

## La métaphore du nom-du-père comme envers du Narcissisme

involution entre les formules de la sexualisations  
et les tours du dire au dit dans *l'Étourdit*

Pour pouvoir apprécier, c'est à dire lire avec quelques intérêts et un certain profit, c'est ce qui intéresse tout le monde, ce que Lacan nous propose dans ses *Écrits* à partir de "Radiophonie" (1970) et dans le derniers tiers de son séminaire, disons depuis *D'un discours qui ne serait pas du semblant*, jusqu'à la fin, il nous faut disposer d'une notion dont il faut établir la portée. Nous désignerons cette notion du terme, présent dans le séminaire, d'*involution signifiante* (15 février 1967) défini par Lacan comme "la copule qui uni l'identique avec le différent" et dont la version topologique en terme de surface nous conduit à résoudre deux problèmes à partir d'un premier résultat.

### Le premier résultat

**Théorème** : Nous pouvons toujours, dans tous les cas de nœuds (un rond) ou de chaînes (plusieurs ronds distincts et homogènes) disposer (plonger) cet objet sur un multitore.

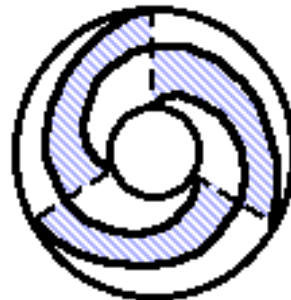
La démonstration de ce théorème est facile à obtenir, bien qu'elle ait semblé longtemps résister aux mathématiciens, résistance surprenante. La démonstration de ce théorème d'existence consiste à dire que dans tous les cas nous savons le faire (mathématiques constructives : la notion d'algorithme).

Il suffit de construire l'algorithme, ne rencontrant aucune obstruction, qui produit ce résultat à partir de la définition d'une présentation (mise à plat) quelconque de l'objet en position générale (prendre soin de ne jamais laisser traîner des croisements de plus de deux brins à chaque fois).

Donnons les constructions dans trois cas qui vont nous retenir, avec le huit intérieur, le nœud trèfle, la chaînœud Borroméenne.



Le huit intérieur.



Le nœud trèfle.



La chaînœud Borroméenne.

Fig. 0

Dans le troisième cas, de la chaînœud Borroméenne, il faut noter et souligner que nous avons tracer un trajet supplémentaire, ici un nœud de trèfle, qui correspond à la coupure dédoublée de notre méthode de lecture de l'un nœud [*Nœud. La théorie du nœud* esquissée par J. Lacan, fascicule de résultats n°3, par J.M. Vappereau, *Topologie en extension*, 1997 Paris]. Ce trajet supplémentaire nécessaire pour les objets constitués de plusieurs parties nouages et non-nouages explique la grande difficulté rencontré par Lacan dans les dernière année de son séminaire lorsqu'il essaie de généraliser au nœud Trèfle le résultat donné dans l'Étourdit dans le cas particulier du huit intérieur. Dans ces deux cas le trajet supplémentaire n'est pas nécessaire comme nous allons le voir, mais la notion de chaînœud présente derrière le nœud de Trèfle suffit à créer une interférence qui rend plus compliqué ce qui est encore assez accessible.

Nous profitons de cette occasion pour faire apparaître grâce à des hachures, dans chaque cas, le lieu de la bande de Mœbius dans ces surfaces toriques. C'est la raison de l'involution signifiante si on veut bien y réfléchir un moment après avoir entra aperçu le résolutions des deux problèmes.

### Les deux problèmes

Nous pouvons répondre aux deux questions que nous posons à l'occasion de la chaînœud Borroméenne.

- 1.- Qu'est-ce que nous obtenons si nous découpons *par* la chaînœud Borroméenne la plus petite surface multitorique (triple tore) qui porte cet objet?
- 2.- Comment découper *en* chaînœud Borroméenne la plus petite surface multitorique (triple tore) qui porte cet objet?

Les deux réponses nous permettent de résoudre les deux problèmes suivants.

1.- Comment découper la plus petite surface multitorique qui porte la chaînœud Borroméenne afin d'obtenir la surface d'empan de cet objet? Problème qui ne s'entend pas en dehors de notre thématisation, c'est à dire en dehors de notre doctrine.

Il suffit d'ajouter la coupure de l'objet au découpage du triple tore qui constitue notre première question.

2.- Est-il possible et comment transformer le triple tore en une chaîne de Borroméenne?

La réponse à la seconde question répond aussi à celle-ci, c'est la même question et la même réponse.

Nous trouvons la réponse au premier problème comme une généralisation de la découpe du tore simple par le huit intérieur donnée par Lacan dans "L'Étourdit" (1972).

Nous trouvons la réponse au second problème comme support des termes que Lacan nous propose d'articuler, en un schéma devenu célèbre, dans son troisième exposé prononcé à Rome lors du congrès de son École en 1974 et intitulé "La troisième".

Nous donnerons ici seulement la réponse à la première question<sup>1</sup>

Buenos Aires  
le 29 mai 2004  
Jean Michel Vappereau

---

<sup>1</sup> Pour la réponse à la seconde question voir "La deuxième" exposé présenté au Colloque consacré à *L'insistance du réel* (*La troisième* de J.Lacan) organisé par l'École de psychanalyse : Sigmund Freud, les 12 et 13 mars 2004, publié par l'EPSF.

Vient alors l'exposé lui-même.

## I

### **La métaphore du nom-du-père ou l'envers du Narcissisme**

Une lecture dirigée au travers de l'Étourdit

Nous pouvons lire dans *l'Étourdit* la version écrite, donnée par Lacan, de ses formules kantiques de l'identification sexuée chez l'animal linguistique, dites aussi formules de la sexuation (séminaires XVIII, XIX, XX).

H	F
$\exists x \neg \Phi(x)$	$\bar{\exists} x \bar{\Phi}(x)$
$\forall x \Phi(x)$	$\bar{\forall} x \Phi(x)$

Puis vient un peu de topologie avec la présentation la plus simple, le cas du huit intérieur, de l'involution signifiante. Soit le texte qui formule "la copule qui uni l'identique avec le différent" en terme de surface topologiques orientables et non orientables et qui fait apparaître la nécessité du nœud dans cette structure<sup>2</sup>.

Voilà l'occasion de lier la logique, augmentée par la psychanalyse de Freud, avec la topologie de Lacan ici en termes de surface introduisant au nœud.

En logique, il s'agit d'écrire, en langage des prédicats, les deux cas, différents entre eux, qui imposent à une classe de ne pas être un ensemble. Et les deux manière d'y

---

<sup>2</sup> Lacan traite de cette structure depuis le séminaire XXII "Problèmes cruciaux pour la psychanalyse" (deuxième leçon) pour la reprendre, après la publication de cette version écrite, en vue de la généraliser au nœud de Tréfle, dans ses derniers séminaires (séminaires XII-XVI et XXIV-XXVI).

Entre temps il formule la sexuation en logique comme nous venons de le préciser (séminaires XVIII, XIX, XX) et refait la clinique freudienne en termes de nœud (séminaire XXI, XXII, XXIII).

*L'Étourdit* est l'écrit majeur de cette période qui vient après de longues années de travaux où deux coudes restent inaperçus de ses auditeurs d'alors et de ses lecteurs encore aujourd'hui.

Avec *Position de l'inconscient* Lacan apporte ce qu'il appelle lui-même un complément à son *discours de Rome* des années 50, précision supplémentaire relative à la métaphore et à la métonymie comme effets de parole ou effets de langage. Il se dégage de cette première approche de l'involution deux registres dit mouvements, une primordiale pulsation temporelle suivit d'une projection de la topologie du sujet dans l'instant du fantasme.

Puis dans *Radiophonie* parmi de nombreuses précisions se trouve la distinction entre "condensation freudienne au service du refoulement" où "viennent jouer des raisons préalables à la signifiante du sujet qui n'en ai pas encore à jouer de la représentation" et "la métaphore poétique" qui n'a été utilisée que pour illustrer cette condensation mais "qui est bête à manger du foin".

suppléer par une construction classique côté mâle, original côté femme : la psychanalyse.

Il s'agit donc de théorie des ensembles, théorie qui s'écrit dans sa version axiomatisée (J.L.Krivos 1970) en langage des prédicats.

Ce langage a été mis au point grâce à Pierce dans le prolongement des travaux de Frege qui voulait écrire l'arithmétique en raison, conduisant à la découverte de l'incomplétude avec Gödel.

C'est le lieu de la théorie de la kantification nécessaire avant d'écrire la théorie des ensembles. Nous devons dire, avant de commencer, pourquoi cette référence à Kant s'impose alors que sa philosophie transcendantale va être subverti.

Kant est le premier, dans l'histoire, à avoir disqualifié l'argument de Saint Anselme qui reposait sur la notion d'un prédicat d'existence. Kant a avancé que l'existence n'est pas un prédicat. La logique contemporaine le confirme avec la théorie de la kantification, dite ainsi, si justement par Lacan en référence à Kant, où l'existence est une quantification couplée à l'universel conçue comme négation de l'existence.

Ainsi une formule élémentaire de ce langage logique

$$\forall x P(x) \quad \text{ou} \quad \exists x P(x)$$

est formée de deux parties :

- il y a la partie de la kantification

" $\forall x$ " qui se lit pour tout x

ou

" $\exists x$ " qui se lit il existe x

et

- la partie prédicative

"P(x)" qui se lit "P de x" pour écrire "x à la propriété P."

Ces deux parties vont supporter différemment la négation<sup>3</sup>.

Cette distinction - entre prédicat et kanteur, qui produit deux termes entre lesquels se répartissent les jugements, c'est ainsi que s'expriment les logiciens - est bien connu et nous la retrouvons sous la plume de Freud lui même dans son article traitant de la négation, dans la seconde moitié, lorsqu'il distingue les jugements d'attribution (côté prédicat) des jugements d'existence (côté kanteur)

Avec cette distinction nous pouvons aussi décrire le parcours de Lacan allant de la question de savoir si l'Œdipe est universel ("Propos sur le causalité psychique" 1948) pour conclure que l'universel est œdipien ("L'Étourdit" 1974).

---

<sup>3</sup> La négation du prédicat  $\neg P(x)$  se trouve soumise au même régime que celle de la proposition dont nous pouvons étudier le calcul pour lui-même (Calcul des Propositions = théorie de la vérifonctionnalité). D'autre part la négation écrite devant le kanteur :  $\neg \forall x$  ou  $\neg \exists x$  ne porte pas directement sur lui mais sur l'ensemble de la formule qui tombe sous la dépendance de ce kanteur, ce que nous rendons ici par des crochets

$$\neg [\forall x P(x)] \quad \text{ou} \quad \neg [\exists x P(x)]$$

dans ce que nous nommerons la portée de ce kanteur (théorie de la kantification).

La formule de l'universel passe, d'une relation prédicative qui vaut pour tous sinon pour aucun "ou pour mieux dire, qu'elle ne vaille en aucun cas, si elle ne vaut pas en tous les cas" ("Kant avec Sade" 1960), ceci se lit très bien dans le diagramme de Peirce, à "un universel se fonde d'une existence qui le nie" ("L'Étourdit" 1974), ceci se lit en théorie des ensembles et s'écrit dans les formules kantiques de la sexuation, côté mâle,

$\forall x P(x)$  un (prédicat) universel se fonde

$\exists x \neg P(x)$  d'une existence qui le nie

en théorie des ensembles avec la notion de modèle extérieur (parfaitement montré par J. Petitot en terme d'opérateur de Hilbert dès 1976, colloque de l'EFP sur le Mathème).

Ce sera la suppléance classique de l'impossibilité côté mâle qui demande quelques explications.

Nous résumerons la sexuation ainsi : les deux côtés, dits côté mâles et côté femme, sont caractérisés par les deux façon d'échouer à écrire un lien, les deux manière qu'à une classe de ne pouvoir s'écrire comme un ensemble (multiplicité consistante de Cantor) et les deux manières d'y suppléer.

Cet impossible se produit pour des raisons d'écriture à deux occasions.

La première découverte dans l'histoire par Russell, à l'adresse de Frege, avec, dans une théorie des ensembles donnée, la classe des ensembles qui ne s'appartiennent pas à eux mêmes comme classe inconsistante (qui n'est pas un ensemble de cette théorie). C'est le côté femme.

La seconde qui se déduit de celle-ci, du fait des axiomes de la théorie des ensembles établis par Zermelo et Fränkel, comme l'impossibilité pour la classe universelle d'une quelconque théorie des ensembles d'être un ensemble dans sa propre théorie. C'est le côté homme.

Les deux manières d'y suppléer s'effectuent par une construction selon la raison classique côté mâle, suivant la raison freudienne de l'autre, côté femme.

### **Liaison de cette logique avec la topologie**

Entre les deux se produit une involution : cette copule qui unit l'identique avec le différent, traité par Lacan depuis 1975 dans son séminaire en termes de surface (esquissé dès 1974 dans "Position de l'inconscient" repris en 1971 dans "Lituraterre" en termes de rupture de semblant) .

C'est cette involution dont Lacan donne la version écrite dans l'Étourdit avec le cas le plus simple du huit intérieur et que nous allons généraliser ici au nœud Borroméen<sup>4</sup>.

Mais, avant nous devons apporter une précision dans ce colloque à propos des deux côtés dit côté mâle et côté femme. Nous retrouvons en effet les deux questions de Freud relatives, pour l'une à ce que veut une femme à laquelle il a répondu jusqu'à

---

<sup>4</sup> Lacan tente de généraliser cette présentation en l'étendant au nœud Tréfle dans les deux dernières années de son séminaire avant la Dissolution, mais il vient buter sur une difficulté liée à la relation de ce nœud avec la chaîneud borroméenne. D'où l'importance de ces trois cas avant de démontrer par construction la portée de cette involution dans tous les cas.

l'article sur la féminité des nouvelles conférences, pour l'autre à ce qu'est un père qu'il a laissé en friche puisque pour lui : "le père freudien c'est le père mort;" (J. Lacan "Subversion du ..." écrits p. ) hors comme Lacan l'explique dans le séminaire *Le transfert* le père mort c'est le phallus, ainsi comment reprendre cette question avec Lacan sinon en terme de nom du père.

Il vient donc ici un intermède à propos du côté homme, l'universel c'est l'Œdipe, la métaphore du nom du père comme envers du narcissisme.

### **Le Nom du père distingué de la fonction du phallus dans le narcissisme.**

Il faut donc préciser en distinguant à partir de Freud entre le phallus et le père. Ceci est pensable dans la géométrie du miroir qui thématise depuis Lacan le narcissisme introduit par Freud en 1914.

Deux traits structuraux caractérisent le narcissisme.

1 - La différence entre la géométrie intrinsèque et la géométrie extrinsèque d'un objet ou aussi bien d'un espace de dimensions.

2 - La réponse à la question, aliénant le sujet devant le miroir, qui veut savoir ce que le miroir inverse.

1 - Pour la première question, nous ne ferons que renvoyer à ce que nous avons déjà réuni à ce propos dans les introductions successives de nos deux ouvrages traitant, des surfaces : Étoffes, des nœuds : Nœud.

Cette distinction se trouve formulée par Lacan, comme toujours, d'une façon exemplaire dans l'Étourdit (autres Écrits p. ) lorsqu'il écrit que : "un tore n'a de trou central ou circulaire que pour qui le regarde en objet non pour qui en est le sujet."

Regarder un espace en objet c'est la géométrie extrinsèque qui considère l'espace disposé dans un autre espace.

Être sujet d'un espace c'est la géométrie intrinsèque qui n'impose nulle nécessité à parler de sa disposition dans un autre espace.

Les astrophysiciens d'aujourd'hui ont tous réussi à penser cette distinction qui fait défaut à Leibnitz et à Clark (Newton) à propos de l'espace illimité c'est à dire fermé sans bord. Lire Koyré *Le monde clos et l'univers infini* et surtout "De l'influence des doctrines philosophiques sur l'évolution des théories scientifiques" qui semble avoir échappé à la sagacité de nos grands esprits forts lacaniens qui préfèrent N.Chomsky et le Cercle de Vienne à la doctrine de la science proposée par Lacan du fait de la nécessité de Freud et de sa raison.

L'articulation entre la géométrie intrinsèque (le sujet du côté de son corps) et la géométrie extrinsèque (l'image du corps pris en objet dans le miroir) correspond bien à cette épreuve de la tension du langage dans sa structure entre langage et métalangage nécessaire qu'il n'y a pas (Jakobson), ce que nous appellerons : lecture. Par exemple la lecture d'une carte de géographie sur le terrain ou du plan d'une ville, chacun s'en sort comme il peut, ici sans le moyen du miroir. Voilà la bonne épreuve narcissique.

2 - concernant la seconde, nous ne donnerons ici que le résultat de notre doctrine de la symétrie qui s'inscrit dans le programme d'Erlangen de F. Klein.

### **Théorème de la symétrie:**

Le miroir plan de dimension deux dans l'espace de dimension trois

- n'inverse pas les objets de dimension deux dont l'image est identique à l'objet (exemple de la pastille sphérique)

- inverse les objets de dimension trois selon une des trois dimensions mais nous ne savons pas et nous ne pouvons savoir laquelle (exemple d'un dièdre rectangle ou de n'importe quel objet sans symétrie interne et qui n'est pas planaire même ceux qui sont localement plats).

Ainsi nous retrouvons côté homme, l'universel qui se fonde d'une existence qui le nie, comme la formulation de la fonction du nom du père écrite en deux formules,

$\forall x P(x)$  un (prédicat) universel se fonde

$\exists x \neg P(x)$  d'une existence qui le nie

que nous reprendrons en la formulant dans la langue, cette fonction du signifiant du nom du père : Un signifiant quelconque ( $\forall x P(x)$ ) qui joue pour le sujet un rôle exceptionnel ( $\exists x \neg P(x)$ ).

Ajoutons que c'est la structure du nœud, dans la chaîne borroméenne un rond quelconque ( $\forall x P(x)$ ) remplit la fonction exceptionnelle ( $\exists x \neg P(x)$ ) de tenir les autres comme l'inversion dans le cas de la symétrie des objets de dimension trois.

1. Dans le sens de la métaphore du signifiant du Nom du père,

$$\frac{N.P. \quad d.M.}{d.M. \quad x} \rightarrow N.P. \left( \frac{A}{\varphi} \right)$$

résumé dans la formule du discours du maître, l'impératif de la parole,

$$\frac{S1}{S} \rightarrow \frac{S2}{a}$$

il y a une désignation ( $x =$  désigné au sujet) qui se résoud par la désignation de la place du phallus  $\varphi$  par cette métaphore. Le mouvement va dans le sens

$$N.P. \rightarrow \frac{1}{\varphi}$$

Mais cette structure est difficile à penser, voir impossible du fait de nous constituer dans la Parole comme sujet du langage.

2. Dans le narcissisme

$$\left( \frac{\varphi}{A} \right) \frac{1}{N.P.} \rightarrow \frac{x \quad d.M.}{d.M. \quad N.P.}$$

nous retrouvons la répartition de structure du discours analytique



$$\frac{a}{S_2} \rightarrow \frac{\$}{S_1}$$

que nous identifions à l'analyse que nous proposons du narcissisme, ou si vous préférez du stade du miroir, en terme géométrique de la symétrie relative à un plan dans l'espace.

La dimension =  $\varphi$ , fonction du phallus : de l'énonciation symbolique jusque dans la parade imaginaire, c'est la dimension *troumatique* : fonction imaginaire du phallus symbolique, le mal entendu des parents, produisant la D.I. ou droite infinie, le trou réel de l'objet, cette dimension permet de construire la structure qui en dépend, de l'inversion par symétrie des objets de dimension trois, où la fonction paternelle se réalise à l'ordre trois comme une dimension banale jouant ce rôle exceptionnel. Le mouvement va dans le sens

$$\varphi \rightarrow \frac{1}{N.P.}$$

C'est l'invention de Freud que d'analyser ainsi, décomposer sans retour vers une synthèse, recomposition introuvable dans l'hétérologie des discours.

### **Conclusion**

Il y a, même en géométrie, de l'équivoque réelle : soit impossible à réduire par une soit disant détermination positive.

La dessus nous revenons pour finir à notre généralisation de l'involution signifiante donnée à la charnière de l'Étourdit.

## II

### La généralisation de l'involution dans le cas du nœud Bo

Vient maintenant la réponse promise à la première question, elle est rendue possible grâce à notre premier résultat et conduit à la solution au premier problème formulé au début de cet exposé qui se déduit de cette réponse.

#### La première question

Nous commençons par rappeler sa formulation.

1. - Qu'est-ce que nous obtenons si nous découpons *par* la chaînœud Borroméenne la plus petite surface multitorique (triple tore) qui porte cet objet?

#### Commentaire préliminaire

Découper une surface, ici sans bord, le triple tore, *par* une chaîne ou un nœud voir *par* une chaînœud, c'est découper effectivement, la surface réalisée en étoffe ou en papier, avec des ciseaux, en suivant le trajet dessiné sur la surface par le plongement de l'objet noué en question.

#### Réponse à la question

Nous obtenons une surface d'un seul morceau à bord, présentant des trous, c'est une sphère à six trous et par conséquent six composants de bord.

#### Le premier problème

Nous commençons par rappeler sa formulation.

1.- Comment découper la plus petite surface multitorique qui porte la chaînœud Borroméenne afin d'obtenir la surface d'empan de cet objet?

#### Solution du problème

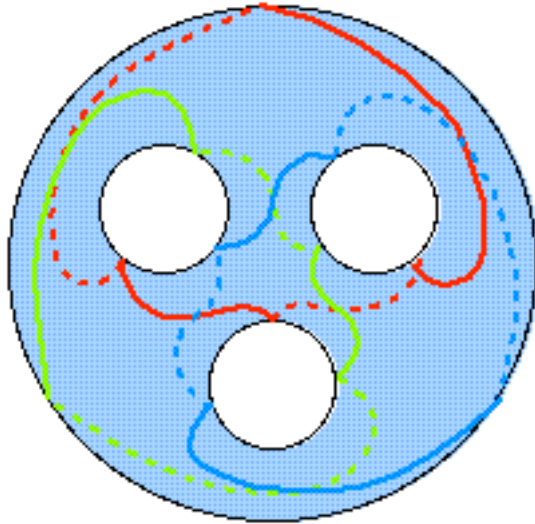
Il suffit

1- d'ajouter la coupure de l'objet, trajet supplémentaire nécessaire dans le cas de la chaînœud Borroméenne, au découpage du triple tore qui constitue notre première question, pour obtenir deux composants de surface non connexes entre eux présentant chacun quatre trous, soit quatre cercles-composants de bord.

2- ensuite de recoudre le composant de bord supplémentaire, produit par la coupure nécessaire qui a été ajoutée, sur lui même, pour obtenir un plan projectif à trois trous, soit trois composants de bord noués entre eux de manière Borroméenne. Cette surface est la surface d'empan du l'objet initial choisi, ici la chaînœud.

#### Monstration

Nous partons de la découpe *par* la chaînœud Borroméenne de la plus petite surface multitorique (triple tore) qui porte cet objet; Il y a un algorithme pour l'obtenir.

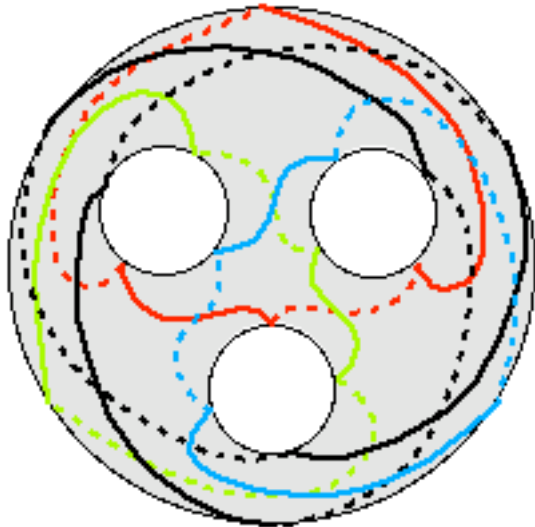


La chaîneud borroméenne plongée sur le triple tore

Fig. 1

La surface obtenu est d'un seul morceau car, ici, du fait du plongement des trois anneaux de Borromée le triple tore est découpé en un seul composant connexe, coloré en bleu. Nous pouvions le conjecturer facilement de cette surface feinte, sachant que la surface d'empan vraie de la chaîneud borroméenne est unilatère, ses deux faces ne sont séparées par aucun bord.

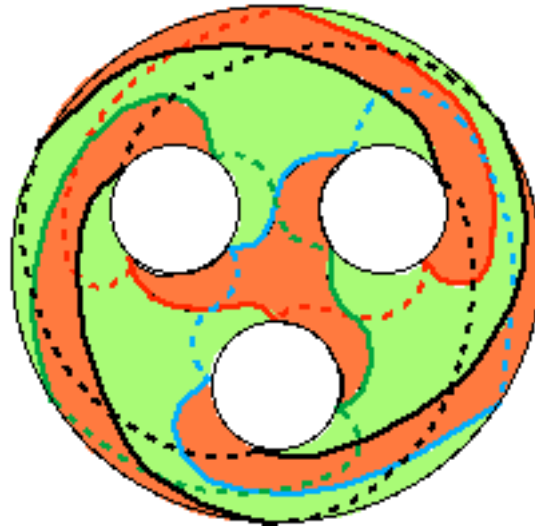
Pour séparer le triple tore en deux composants non connexes il faut ajouter un trèfle qui est le dédoublement de la coupure (simple cercle) de la surface d'empan qui sépare cette surface en deux faces.



avec le nœud trèfle de la coupure dédoublé

Fig. 2

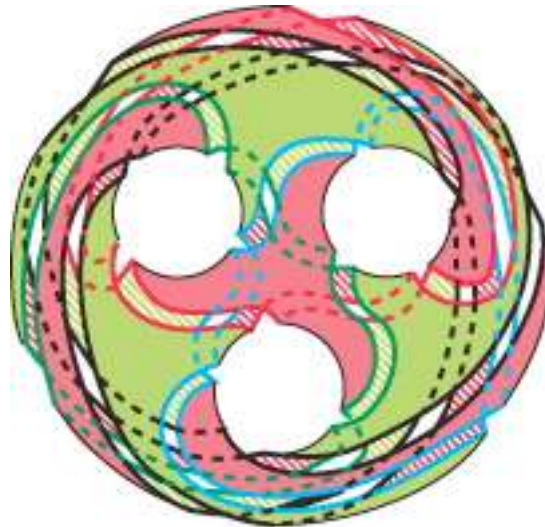
Nous obtenons ainsi deux composantes non connexes à partir du triple tore ce qui se calcul par un coloriage en deux couleurs distinctes qui ne se mélangent pas de l'objet obtenu du triple tore par ce découpage de Quatre cercles diversement noués entre eux et sur eux mêmes.



Coloriage en rouge et vert des deux composantes du résultat

Fig. 3

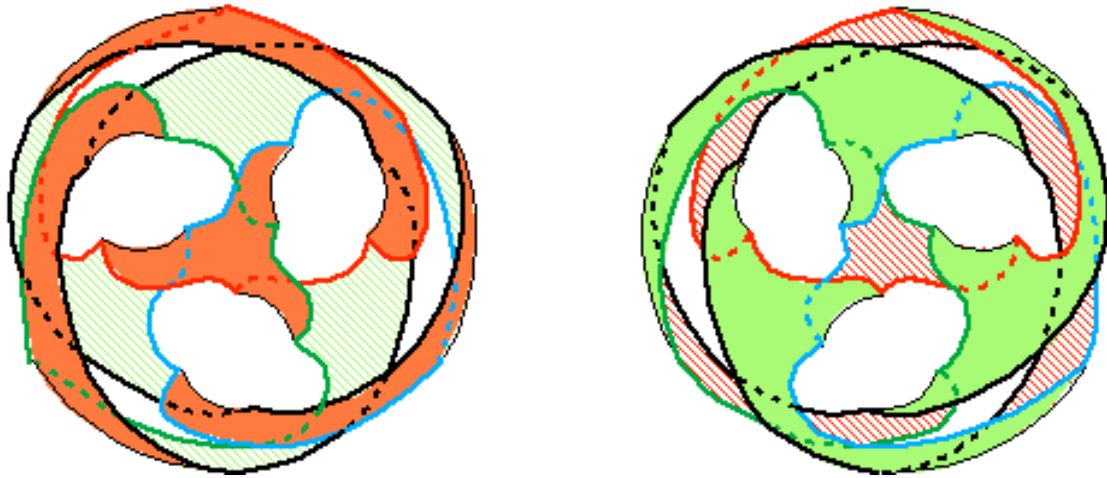
Pratiquons le découpage effectif de cette surface pour obtenir les deux composantes non-connexes de surface conjecturé grâce au coloriage.



Découpage effectif du triple tore

Fig. 4

Et séparons les pour les considérer e chacune en elle même.

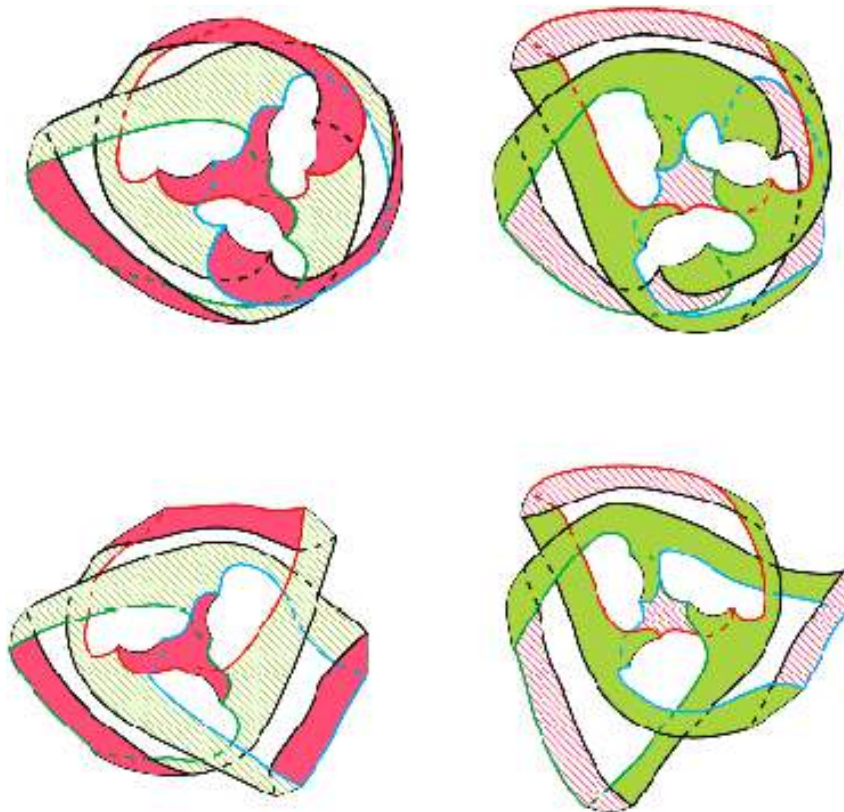


Séparation des deux composants mis cote à cote

Fig.5

ces deux composants de surface sont des sphères trouées de quatre trous chacune.

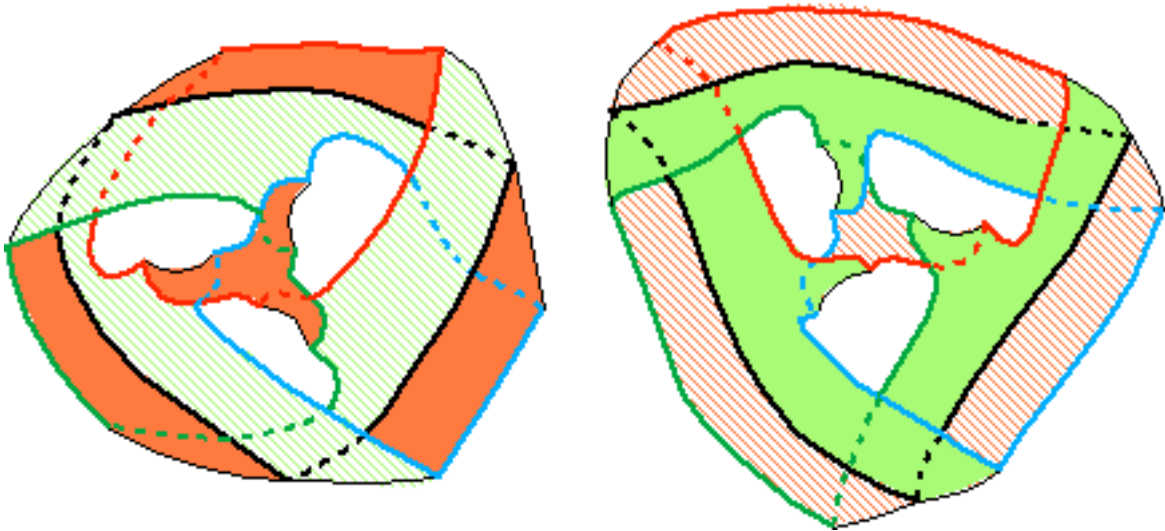
Il se trouve que le trou dont le bord est noué en trèfle peut se refermé sur lui même. Montrons le par une série de déformations continues d'abord.



Déformation de ces deux morceaux

Fig. 6

Puis en annulant se bord par identification de chacun de ses point avec un autre point opposé du même bord.



Recomposition de la surface d'empan par annulation du bord supplémentaire.

Fig. 7

Nous dessinons ainsi la couture qui représente la coupure de la surface d'empan.

Nous sommes assuré de la nécessaire fermeture de ce bord supplémentaire de la surface vraie obtenue, de l'absence d'obstruction dans ce geste, du fait de notre remarque initiale qui montre où se trouve la bande de Moëbius dans le tore. cette présence de la bande dans le trou circulaire et intérieur du tore vaut démonstration de la généralisation de cette involution.

L'annulation du bord se produit le long de cette bande tordue interne au tore en suivant sa pente comme en un processus d'engendrement. Il la balaye en la parcourant ce qui lui vaut d'après nous le nom de surface d'empan, comme le hauban de la voile qui empanne sur un bateau, raison de ces surfaces et de cette involution,

Avec la surface d'empan du nœud Bo proposé, l'effectuation de l'involution du multitore en plan projectif est réalisée , le problème posé est résolu dans ce cas.

**fin de la monstration.**

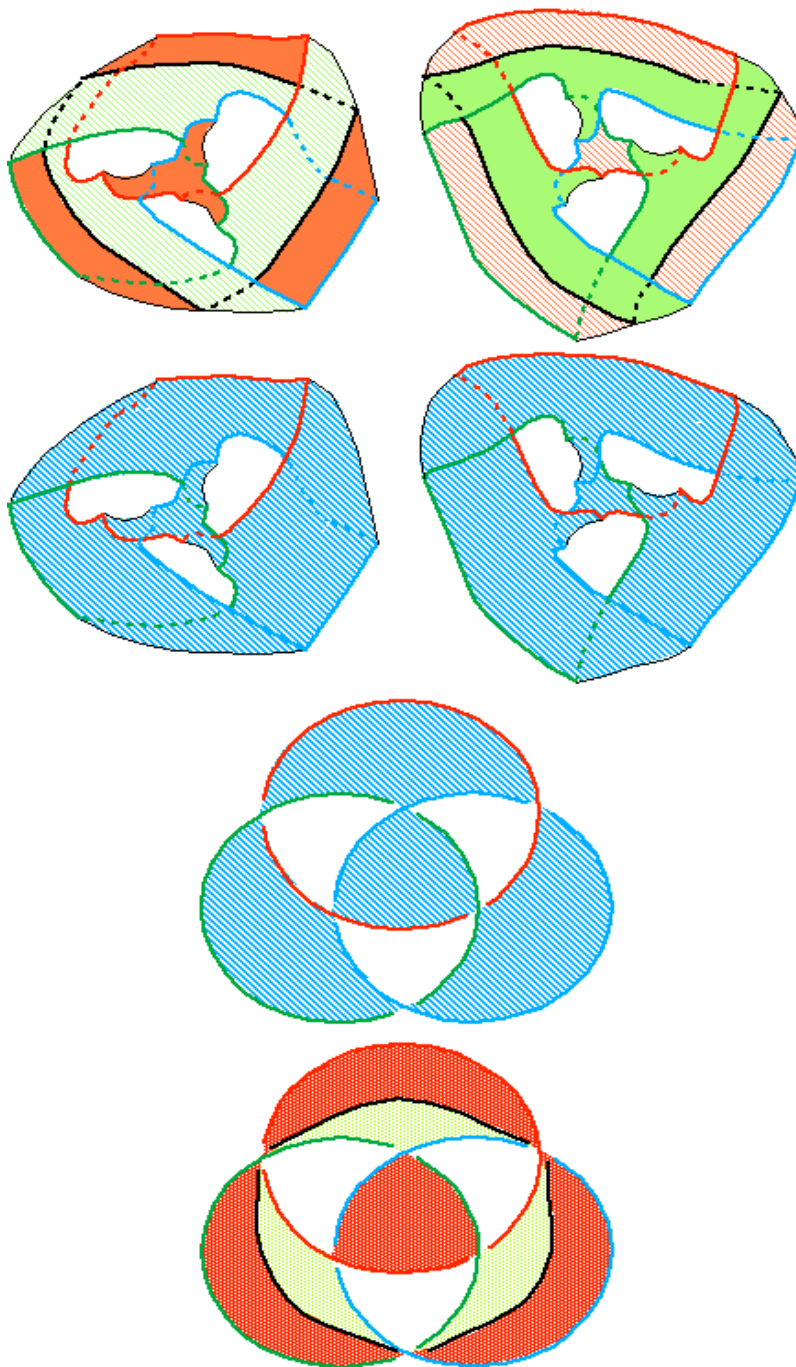
La construction réalisée ici donnant lieu à un algorithme qui ne rencontre pas d'obstruction, cette construction généralisable vaut comme démonstration.

Note que nous avons omis ici de traiter de l'algorithme qui permet de plonger n'importe quel nœud et n'importe quelle chaîne sur le multitore produit à partir de sa surface



d'empan (ici l'algorithme produisant cette surface est donné dans l'ouvrage *Nœud*, fascicule de résultats n°3) conçue comme surface feinte<sup>5</sup>.

### PRÉSENTATIONS DIVERSES DE LA SURFACE D'EMPAN DU NŒUD BO Planche hors texte I



<sup>5</sup> Résolvant ainsi par le dessin et de manière combien plus simple et efficace dans tous les cas, le calcul de l'invariant dit Gourmant par d'anciens auteurs (voir le journal *Pour la science* et le livre des années 70).

CYCLE DE CE QUE NOUS AVONS PARCOURU  
 PLACÉ SUR LE SCHÉMA R  
 Planche hors texte II

