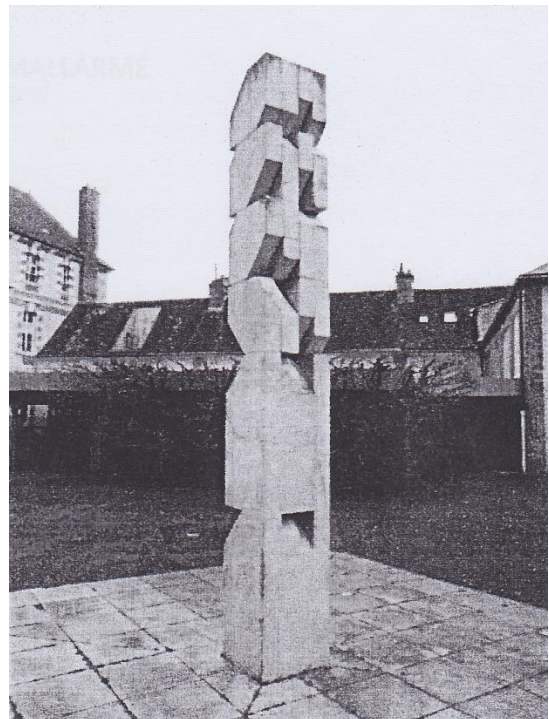
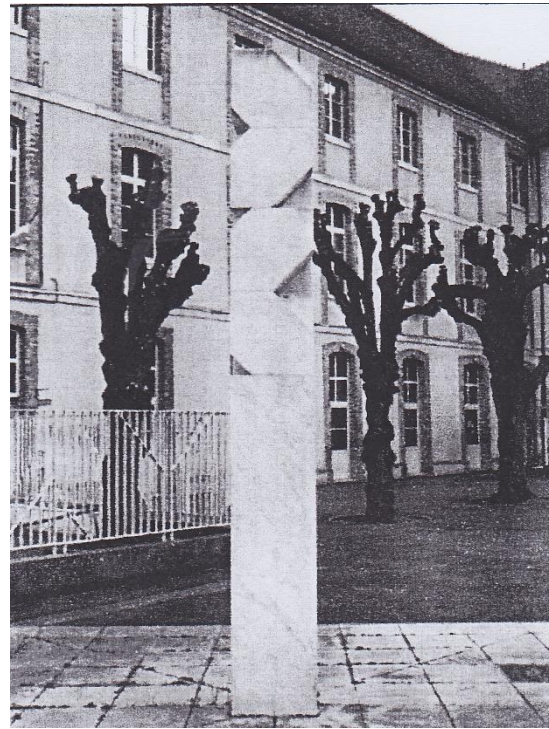
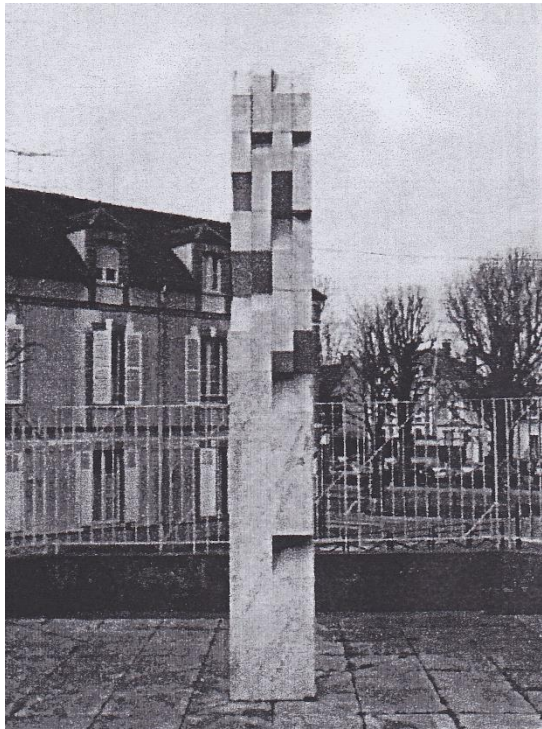


EPI : Arts Plastiques/mathématiques

MONOFORME 4

Gottfried HONEGGER, 1982-2016



UN COUP DE DÉS JAMAIS N'ABOLIRA LE HASARD

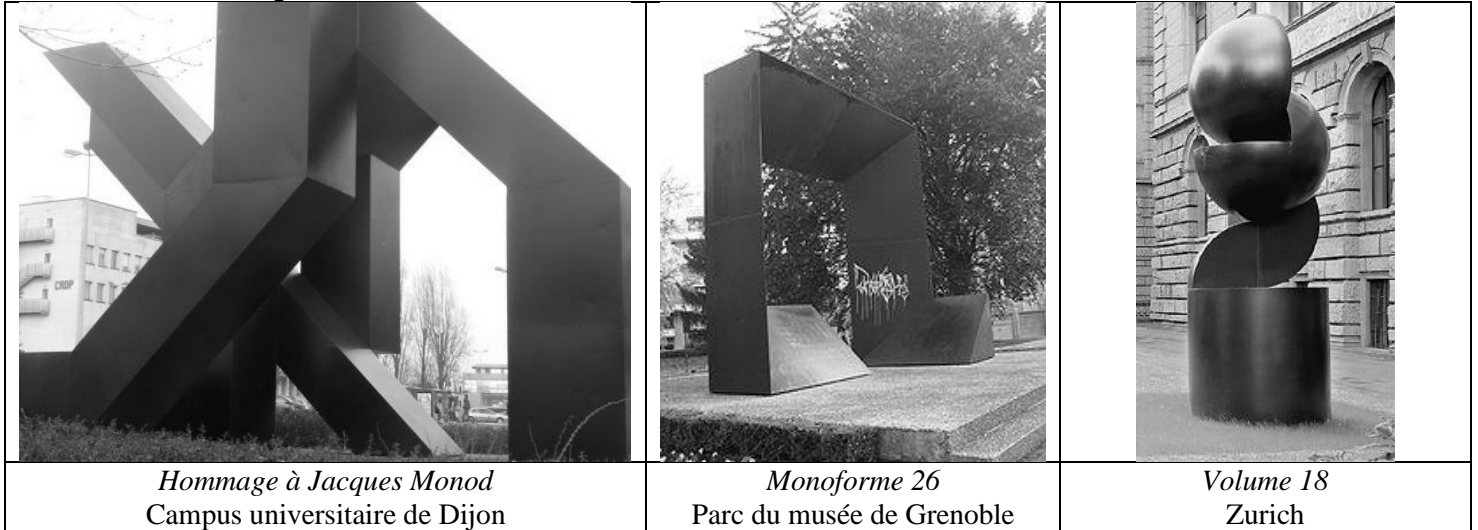


Analyse

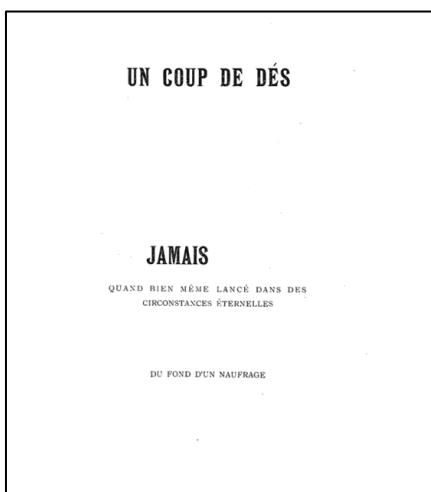
Œuvre monumentale réalisée dans le cadre du « 1% Artistique ». C'est une loi qui impose aux maîtres d'ouvrages publics de réserver un pour cent du coût de leurs constructions pour la commande ou l'acquisition d'une ou plusieurs œuvres d'art spécialement conçues pour le bâtiment considéré.

L'auteur : Gottfried HONNEGER (1917-2016), peintre et sculpteur suisse. Il est particulièrement marqué par l'**Art Concret** de Max Bill et Richard Lhose. L'art concret, avancé d'abord par Théo Van Doesburg, est un art créé en opposition à l'**Art Abstrait**. Le terme d' "art concret" signifie tout art basé sur les lignes, les surfaces et les couleurs et qui suit le plus souvent un principe géométrique clair. A la suite de sa lecture du livre de Jacques Monod « le hasard et la nécessité » et de sa rencontre avec le musicien Pierre Barbeau, Honneger comprend que l'aléatoire doit se combiner avec un programme. Pour lui, le hasard détermine la manière créative de la nature et à partir de ce constat, le hasard devient le moteur de son œuvre. Il travaille sur le **principe des variations**. Il utilise l'ordinateur pour définir des compositions aléatoires une fois les **règles du jeu définies**. En 2006, le ministre de la culture, Renaud Donnedieu de Vabres, lui consacre à l'occasion de son 90^{ème} anniversaire une exposition de sculptures aux jardins du Palais Royal à Paris.

Autre œuvre de Honneger :



Œuvre de support : Poème de Stéphane Mallarmé écrit en 1897 : « Un coup de dés jamais n'abolira le hasard »
Poème typographique, un des tout premiers réalisés, qui s'étale sur onze double pages et qui joue de toutes les variations typographiques (taille, majuscules, italique). Il y est question d'un «*Maître*» dont le navire fait naufrage et qui, avant d'être avalé par les flots, s'apprête à lancer les dés en un ultime défi au Ciel déserté. Allégorie transparente de l'écroulement de l'ordre d'hier et de l'avènement de l'incertitude. Ce poème est issu d'un siècle de philosophie où les romanciers, les poètes, les philosophes ont travaillé à inventer une nouvelle religion délivrée du dogme chrétien. Ils ont proposé l'Homme, le Beau ou encore la Raison comme centre de la vie mais en vain. De fait, il ne restait que le hasard comme fondement de l'existence et donc tout n'est que non-sens et absurdité tout en créant quelque chose de cohérent au final.
En résumé, si Dieu n'est pas, tout devient aléatoire et plus aucun Absolu ne s'impose à nous. Tout n'est donc que hasard et de ce hasard découle une structure homogène.



Page 1



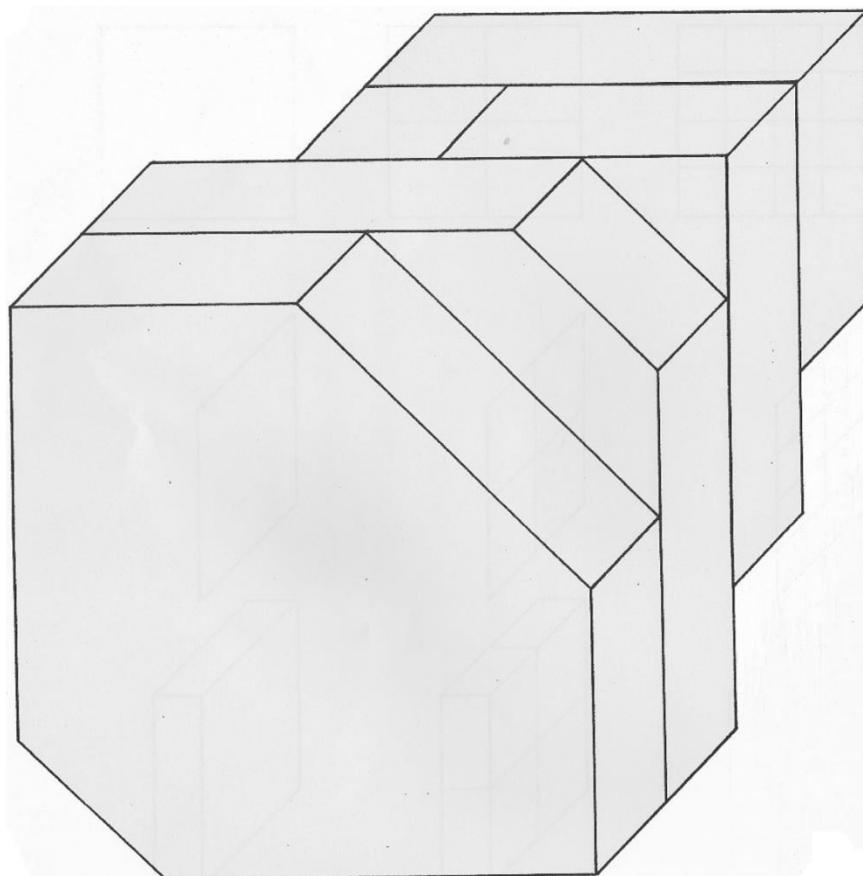
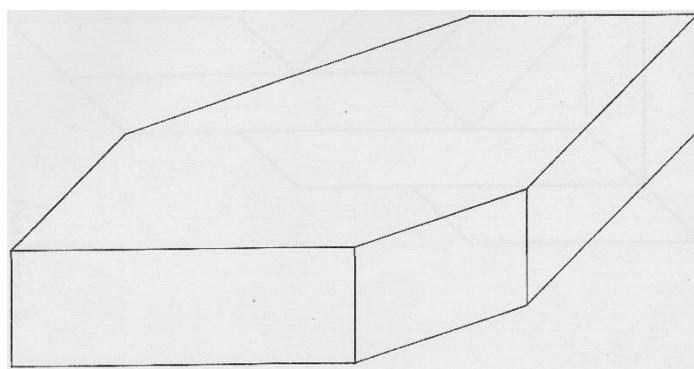
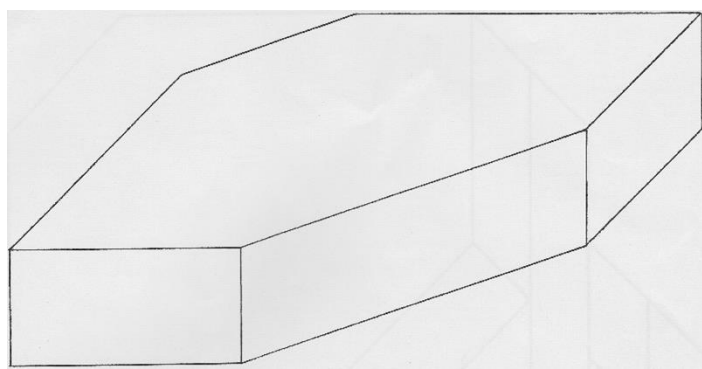
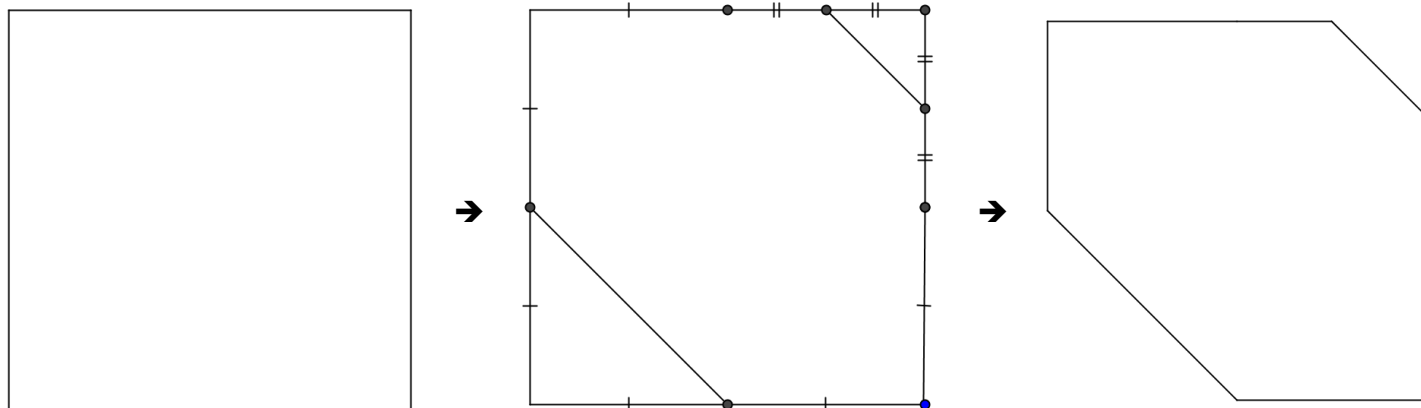
Pages 8 et 9

L'œuvre : *Monoforce 4*

Objectif : Choix hasardeux d'une composition qui donne une structure ordonnée.

Sculpture de marbre sur une base en pierre de dimension 384 cm x 48 cm x 48 cm composée de 2 fois 4 séries de 4 blocs élémentaires

Création du bloc élémentaire :



On obtient donc bien une œuvre qui a été créée par le hasard et qui pourtant, au final, donne une structure ordonnée.

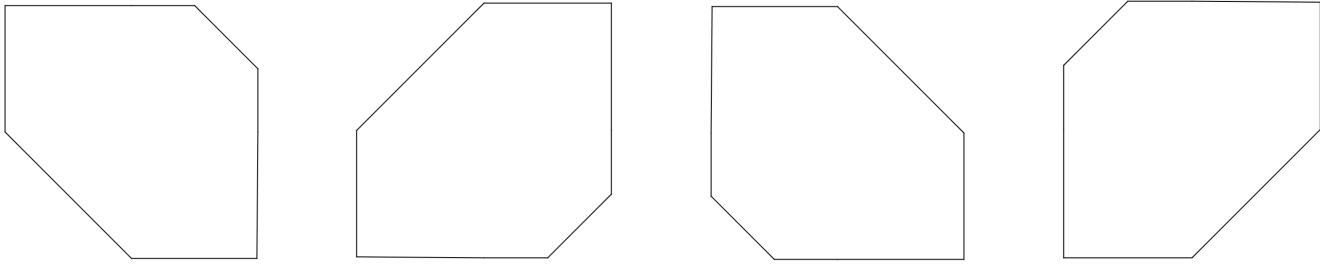
D'où le parallèle avec l'œuvre de Stéphane Mallarmé qui continue une pensée de l'époque : le monde a été créé au hasard en suivant des règles physiques (ici, les règles du jeu sont « ne prendre que des blocs comme ceux utilisés et les assembler ») tels que la gravitation et les autres forces préexistantes dans l'univers et on obtient quand même quelque chose de cohérent.

Études mathématiques de l'œuvre

Première approche : Probabilités Le nombre de statues possibles avec ces règles

Des blocs élémentaires sont collés. Il y a 4 séries de 4 blocs, soit 16 blocs. Combien de combinaisons possibles peut-on obtenir ?

Chaque bloc peut être mis de 4 manières différentes :



Donc : 4 choix pour le premier bloc.

Pour chacun de ces choix, il y a 4 choix pour le deuxième bloc, ce qui fait $4 \times 4 = 16$ possibilités pour les deux premiers blocs.

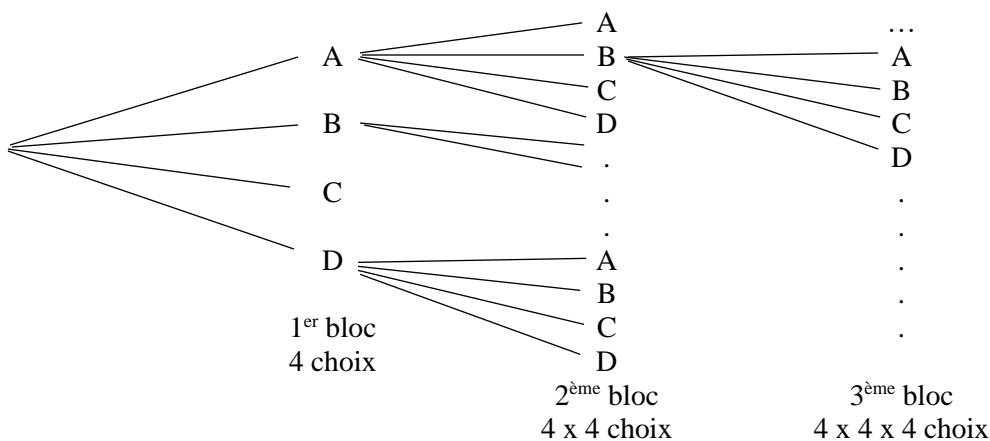
Pour chacune de ces 16 possibilités, il y a 4 choix pour le troisième bloc donc ce qui fait $4 \times 4 \times 4 = 64$ possibilités pour les trois premiers blocs...

En résumé :

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^{16} = 4\,294\,967\,296$$

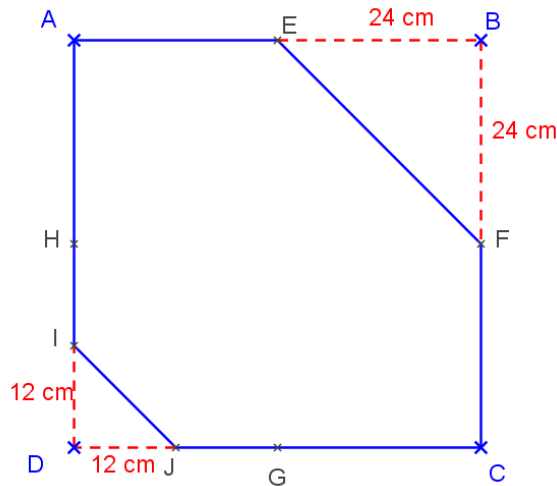
Autrement dit, l'auteur avait 1 chance sur 4 294 967 296 d'obtenir cette combinaison.

Sous forme d'arbre : en nommant les choix d'orientation des blocs A, B, C et D :



Et ceci pour les 16 blocs.
Ce qui va donner 4^{16} possibilités
Soit plus de 4 milliards de possibilités

Deuxième approche : Volume Calcul de la masse de la statue



Nous allons commencer par calculer la masse d'un bloc élémentaire :

Pour cela, calculons l'aire d'AEFCJI

$$\begin{aligned} \text{aire}_{AEFCJI} &= \text{aire}_{ABCD} - \text{aire}_{EBF} - \text{aire}_{IDJ} \\ \text{aire}_{AEFCJI} &= 48 \times 48 - 24 \times 24 \div 2 - 12 \times 12 \div 2 \\ \text{aire}_{AEFCJI} &= 2\,304 - 288 - 72 = 1\,944 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

D'où le calcul du volume d'un bloc qui est un prisme droit (l'épaisseur d'un bloc mesure $48 \div 4 = 12$ cm) :

$$\text{volume}_{1 \text{ bloc}} = \text{aire}_{\text{base}} \times \text{hauteur} = 1\,944 \times 12 = 23\,328 \text{ cm}^3$$

Par conversion, $\text{volume}_{1 \text{ bloc}} = 23\,328 \text{ cm}^3 = 0,023\,328 \text{ m}^3$

L'œuvre est faite en marbre dont la masse volumique vaut $2\,700 \text{ kg/m}^3$ ce qui signifie que 1 m^3 de marbre pèse 2 700 kg. Donc,

$$\text{masse}_{1 \text{ bloc}} = 0,023\,328 \times 2\,700 \approx 63 \text{ kg.}$$

La moitié haute de l'œuvre pèse donc :

$$\text{masse}_{16 \text{ blocs}} \approx 16 \times 63 \approx 1\,008 \text{ kg.}$$

La moitié basse est assimilée à un pavé droit de dimensions 192 cm x 48 cm x 48 cm

$$\begin{aligned} \text{volume}_{\text{moitié basse}} &= 192 \times 48 \times 48 = 442\,368 \text{ cm}^3 = 0,442\,368 \text{ m}^3 \\ \text{masse}_{\text{moitié basse}} &= 0,442\,368 \times 2\,700 \approx 1\,194 \text{ kg} \end{aligned}$$

Pour conclure, la masse totale de l'œuvre pèse environ $1\,194 + 1\,008 = 2\,202$ kg. Plus de deux tonnes !

Liens possibles :

Max Bill

François Morellet

Victor Vasarély

Vassily Kandinsky

Une autre sculpture de Gottfried Honneger

Mathématiques : les fractales

Architecture modulaire

Une autre œuvre faite dans le cadre du 1% Artistique