

# La dualité entre l'amour et les maths...

**Le mathématicien Edward Frenkel a réalisé, en collaboration avec Reine Graves, un film étonnant, « Rites d'amour et de maths », en hommage à Yûkoku, « Rites d'amour et de mort » de Yukio Mishima. Esthétiquement parfait, il intriguera ceux qui imaginent les mathématiques comme le contraire absolu de l'art et de la poésie. Il en inquiètera d'autres...**

**R**ites d'amour et de maths est un film muet, qui se décompose en plusieurs tableaux. Les textes y sont écrits et l'action se déroule sous un tableau d'Edward Frenkel où un mot écrit en cyrillique suit le  $\int$  ancien, toujours utilisé en calcul intégral. Ce mot est *istina* qui signifie « vérité » dans le sens de « vérité absolue ». Il est à distinguer de celui qui désigne la vérité plus ordinaire : *pravda*, le titre du journal du parti communiste russe.

si la première est la plus vraisemblable. La première preuve trouvée par un mathématicien est un moment de joie totale, mais rarement limpide. Elle est souvent tortueuse, comme dans le tableau de Frenkel. Ce sont ses recherches ultérieures qui l'affinent et lui donnent sa beauté ultime. Tout mathématicien est en quête de beauté autant que de vérité. Le même processus se retrouve à tous les niveaux (voir mon ouvrage, *À la recherche de la preuve en mathématiques* pour des exemples ne demandant aucune culture mathématique dépassant le niveau du collège).



La scène où se déroule l'action de *Rites d'amour et de maths*, dominée par le signe de la vérité.

Autrement dit, l'action se passe sous le signe de la vérité absolue. Le tableau semble indiquer que cette vérité suit un chemin tortueux (celui du signe intégral), à moins qu'il faille y voir une vérité que l'on intègre ? Ces deux interprétations ont du sens, même

## L'hommage à Mishima

Ce film a la forme de *Yûkoku* qui préfigure le suicide de Yukio Mishima (1925-1970) par seppuku (que l'on nomme hara-kiri en France). Mishima l'a réalisé en 1966, soit à l'âge 41 ans, comme Frenkel ! Celui-ci se passe sous un autre tableau où est inscrit le mot « sincérité » en japonais. Un colonel (joué par Mishima) pris entre deux devoirs d'honneur, celui qu'il doit à l'empereur et celui qu'il doit à ses compagnons d'arme, des putschistes ratés, ne voit plus que le suicide comme issue honorable. Il retourne chez sa femme pour lui faire ses adieux, suit un acte d'amour très stylisé et épuré. Il se suicide ensuite par éviscération dans une scène d'un réalisme effroyable, à déconseiller aux personnes sensibles, puis sa femme le rejoint dans la mort. La différence notable est que, dans le film d'Edward Frenkel, l'héroïne survit. Souhaitons au passage qu'il ne préfigure rien de sinistre pour le réalisateur de celui-ci qui, bien qu'occidental, a bien des points communs avec Mishima.

*Les mathématiques sont au-delà du bien et du mal, pas ceux qui les utilisent.*



## Échos



La scène où se déroule l'action de *Yūkoku*, dominée par le signe de la sincérité (absolue).

### L'intrigue

Dans le film de Frenkel, l'intrigue est différente. Au premier abord, elle est puérile. Après des années de recherches acharnées, un mathématicien découvre la formule de l'Amour. Elle devrait permettre à chacun de vivre éternellement jeune et de connaître l'Amour infini. Poursuivant ses recherches, il découvre que sa formule pourrait devenir une arme contre l'humanité. Les forces du mal traquent le mathématicien et feront tout pour qu'il leur révèle sa découverte. Elles veulent s'emparer des pouvoirs magiques de sa formule pour servir leurs sinistres ambitions. Le mathématicien sait qu'il n'échappera pas à ces monstres, qu'ils vont finir par le trouver. Pour la préserver, il décide de la tatouer sur le corps de sa maîtresse avant de se donner la mort. L'utilisation du ventre d'une femme n'est pas anodine. La souffrance qu'elle éprouve quand le mathématicien grave la formule sur son corps fait penser à celle d'un accouchement. Contrairement à celui de l'épouse de Mishima, le sacrifice de la maîtresse du mathématicien prépare une naissance.

Cette formule pouvant donner le bien et le mal vient en écho de questions qui troublent les scientifiques de façon générale. L'exemple le plus connu est celui de l'énergie nucléaire, qui peut avoir des bienfaits et peut aussi détruire l'humanité. Ce problème semble loin des mathématiques au premier abord. Il est proche en fait car les calculs impliqués par la fabrication de ces engins (civils ou militaires) sont dominés par les mathématiques.

On peut, comme Godfrey Hardy (1877-1947), se réfugier derrière une distinction entre mathématiques pures et mathématiques appliquées. Dans cet esprit, on pourrait les qualifier d'impures ! Cependant, cette distinction est illusoire et dépend de l'époque. La théorie des nombres, admirée pour son inutilité par Hardy est aujourd'hui à la base de méthodes de cryptographie, utilisées pour des raisons diplomatiques, militaires ou tout simplement bancaires. Il ne sert à rien d'opposer mathématiciens entre eux, petits ou grands, purs ou appliqués. Ce ne sont pas eux qui font les applications. Les refuser revient à se suicider comme mathématicien... voire comme être humain.

Cette mort symbolique fait penser au vocabulaire personnel d'un autre esthète des mathématiques, Paul Erdős (1913-1996), pour qui le mot « mourir » signifiait « arrêter de faire des mathématiques ». Le mathématicien craint toujours cette première mort, celle après laquelle il ne sera plus productif, mathématiquement parlant, et ne pourra plus que parler de sa passion, sans plus la vivre.



La formule tatouée sur le ventre de la maîtresse du mathématicien. Un français y notera les deux indices *m* (aime) et *n* (haine).

## L'empire des signes

Dans le film de Mishima, le colonel meurt, écartelé entre ses différentes fidélités, sur l'autel de l'honneur. Certains militaires français ont connu cette situation à la fin de la guerre d'Algérie, déchirés entre leurs fidélités à l'état et celles à leurs compagnons d'armes devenus putschistes. Leurs devoirs étaient de les dénoncer mais est-ce envisageable pour un homme d'honneur ? À la différence du colonel de Mishima, peu se sont donnés la mort réellement. Leur mort a pris la forme d'un renoncement à leur métier.

Dans le film d'Edward Frenkel et Reine Graves, le mathématicien, meurt sur l'autel de la vérité mais fait survivre la femme porteuse de la formule, pour la transmettre. Sa maîtresse devient ici une personnalisation des mathématiques, qui nous survivront, du moins nous l'espérons. La mort du mathématicien, comme celles des colonels français évoqués précédemment est plutôt un renoncement. Ce signe reste malgré tout bien mystérieux, et offre de multiples interprétations.

H. L.



**Reine Graves**

Après avoir été mannequin, Reine Graves a réalisé plusieurs films de moyen métrage, format qu'elle affectionne. Étant photographe, elle maîtrise particulièrement bien l'espace, c'est-à-dire les cadrages. Est-ce son passé de mannequin qui lui a appris à également maîtriser le temps ? Difficile à dire mais le rythme du film est parfait.

Pour cet hommage à Mishima placé sous le signe de la vérité absolue, et non plus de l'honneur, Reine Graves a choisi de filmer avec une caméra haute définition sous une lumière crue, en utilisant des maquillages ne gommant aucun détail de la peau. La vérité n'autorise pas les artifices. De même, le jeu des acteurs reste simple. Ces choix sont excellents.



**Edward Frenkel**

Dans les recherches mathématiques d'Edward Frenkel, symétrie et dualité ont une grande importance. Elles portent sur le programme de Langland, qui cherche à établir un pont entre théorie des nombres (arithmétique) et la représentation de certains groupes. Ce sujet très abstrait, et gratuit en apparence, peut avoir des applications, en cryptographie par exemple où des groupes sur les courbes elliptiques commencent à être utilisés. La cryptographie est un domaine pouvant avoir des applications néfastes aussi bien qu'utiles.

Si l'idée de dualité est si importante chez Edward Frenkel, on peut se demander s'il voit une dualité entre amour et maths, comme le titre de son film le laisse penser. Sa réponse à notre question sur ce sujet a été claire. Pour lui, la recherche mathématique s'apparente à une histoire d'amour et il a tatoué sa formule sur le ventre d'une femme, canon universel de la beauté.