

Pourquoi le pavage hexagonal ?

Mathilde Berlangier
Bachelière en Sociologie

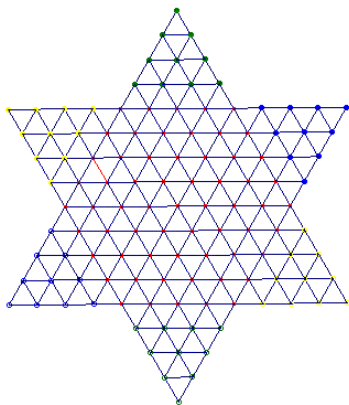
Nous pouvons remarquer que certains plateaux de jeu sont formés d'un pavage de carrés et d'autres d'un pavage d'hexagones. Il convient de se demander pourquoi l'on choisit l'un ou l'autre.

Si les plateaux quadrillés sont souvent utilisés pour les jeux abstraits, tels les échecs, les dames et le go, les plateaux formés d'hexagones sont l'apanage des jeux dans lesquels la longueur d'une trajectoire a un sens, comme les wargames et les jeux qui représentent un réseau ferroviaire.

Nous avons procédé à des calculs, pour montrer que, selon la direction du déplacement dans un damier, le rapport des distances est plus faussé que dans un pavage hexagonal.

Un autre élément est que le choix des déplacements dans un damier est plus restreint que dans un pavage en hexagones.

Il existe aussi des plateaux de jeu composés de triangles. Généralement, le déplacement se fait de sommet à sommet, comme dans les dames chinoises, alors que sur un plateau formé d'hexagones, le déplacement se fait généralement de case à case. Or, les deux pavages en question sont duaux : les sommets du pavage triangulaire correspondent aux faces du pavage hexagonal. Le déplacement réalisé est donc strictement le même.

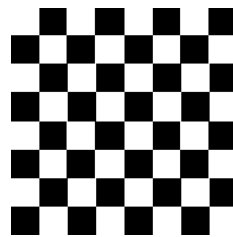


Plateau de dames chinoises



Un plateau de jeu formé d'un pavage d'hexagones pour un jeu "ferroviaire" (Dampfross)

Le carré



Voici un modèle courant de plateau de jeux ; il est sans doute le plus célèbre car il est le support du jeu d'échecs. Pourtant, il présente plusieurs désavantages. Les déplacements sur ce type de plateau sont profondément faussés selon leur direction ; en effet, la variation des distances parcourues lors de mouvements "équivalents" est très sensible.

En effet, de par le théorème de Pythagore, le rapport des longueurs d'un mouvement diagonal (A) et d'un mouvement horizontal B (ou vertical C) du roi est donné par :

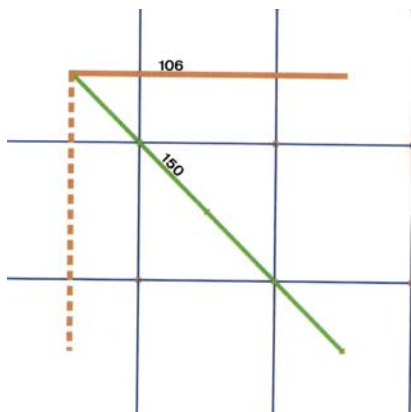
$$\begin{aligned} A^2 &= B^2 + C^2 \\ A &= \sqrt{B^2 + C^2} \\ A &= \sqrt{1 + 1} \\ A &= \sqrt{2} \\ A &\sim 1,41 \end{aligned}$$

Et si l'on disait qu'un déplacement diagonal nécessite deux mouvements ? Dans ce cas, la distorsion observée serait ... exactement la même !

En effet, entre un déplacement de deux cases horizontalement ou verticalement, et un déplacement d'une case en oblique, le rapport des distances est de $2 / \sqrt{2} = \sqrt{2}$.

Le jeu d'échecs n'étant qu'une stylisation du combat et n'ayant pas pour prétention de représenter un terrain "réel", cette distorsion ne constitue pas une gêne pour le jeu.

Il est à noter que cette distorsion a été utilisée comme trompe-l'œil dans certains problèmes d'échecs, comme le célèbre problème de Réti (voir par exemple [10]), ce qui fera dire à certains qu'elle est une richesse du jeu.



Différence des distances entre déplacements d'un même nombre de cases

L'hexagone

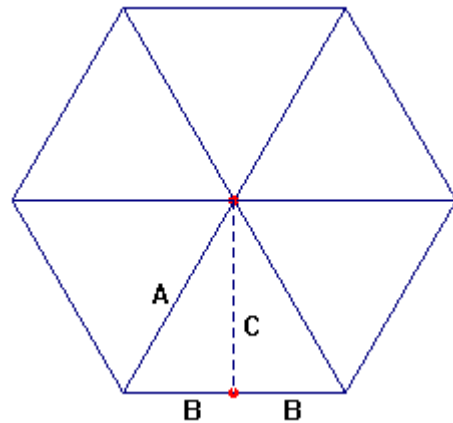
Certains plateaux de jeu sont formés d'un pavage d'hexagones. Pourquoi ?¹ Comme vu ci-dessus, selon la direction du déplacement dans un damier, le rapport des distances est faussé. Nous allons démontrer que, sur un pavage hexagonal, ce rapport l'est nettement moins.

L'hexagone régulier est constitué de six triangles équilatéraux ayant chacun, par définition, trois angles de 60 degrés. Nous prendrons la longueur du côté de ces triangles (et donc le côté des hexagones) comme unité.

La hauteur de chacun de ces six triangles peut être calculée à l'aide du théorème de Pythagore.

La hauteur est une perpendiculaire abaissée du sommet à la base d'un triangle ; elle coupe donc cette base en deux. Elle sépare ces triangles équilatéraux en deux triangles rectangles égaux.

Par Pythagore, $A^2 = B^2 + C^2$ dans le dessin de l'hexagone ci-dessous.



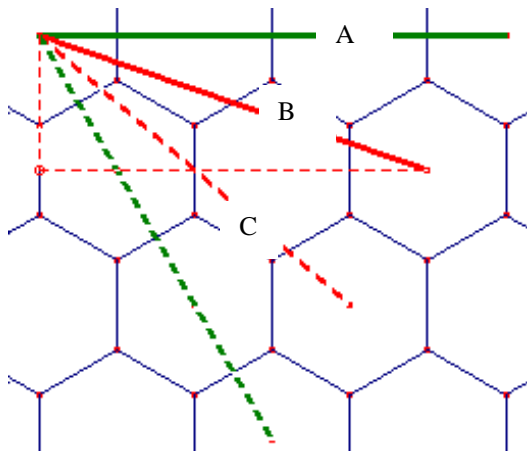
Nous avons posé la valeur de A égale à 1. Nous savons aussi que la valeur de B est égale à 1/2 (moitié de la base du triangle). De ce fait :

$$\begin{aligned}
 1 &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + C^2 \\
 C^2 &= 1 - \frac{1}{4} \\
 C^2 &= \frac{3}{4} \\
 C &= \sqrt{\frac{3}{4}} \\
 C &= \frac{\sqrt{3}}{2} \sim 0.866
 \end{aligned}$$

Ceci va nous permettre de calculer différentes longueurs sur le pavage hexagonal.

¹ Signalons le cas rarissime de *Kensington*, un plateau formé d'un pavage semi-régulier (plusieurs types de faces, mais des sommets tous identiques).

1. Distance = 3 hexagones



$$A = 6 \cdot (\sqrt{3})/2$$

$$A \sim 5.20 \text{ (6 hauteurs)}$$

Pour calculer la valeur de B, nous allons à nouveau utiliser le théorème de Pythagore.

Nous allons tracer un triangle dont B est l'hypoténuse (en pointillé ci-dessus).

Nous nommerons les deux autres cotés du triangle P et Q. B étant l'hypoténuse du triangle rectangle, son carré est égal à la somme des carrés de P et de Q.

Cherchons les valeurs de P et de Q

P est égal à $3/2$; en effet c'est la longueur d'un côté + celle d'un demi-côté.

Q est égal à $5 \cdot (\sqrt{3})/2$.

En effet, il représente 5 hauteurs.

Connaissant les valeurs de P et de Q, nous pouvons calculer celle de B.

$$B^2 = P^2 + Q^2$$

$$B^2 = (3/2)^2 + (5 \cdot (\sqrt{3})/2)^2$$

$$B = \sqrt{(3/2)^2 + (5 \cdot (\sqrt{3})/2)^2}$$

$$B = \sqrt{9/4 + 75/4}$$

$$B = \sqrt{84/4}$$

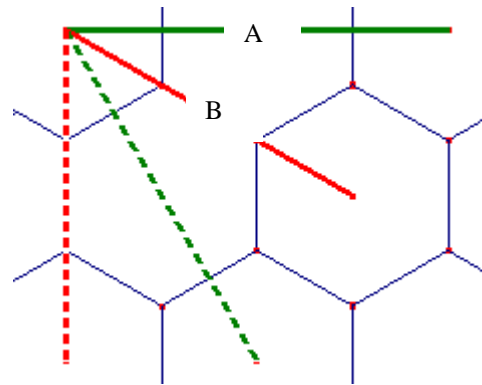
$$B = \sqrt{21}$$

$$B \sim 4.58$$

On pourrait de même calculer la valeur de C, mais la symétrie du pavage nous donne la certitude que $C = B$.

La différence de longueur entre A et B est d'environ 14 %

2. Distance = 2 hexagones

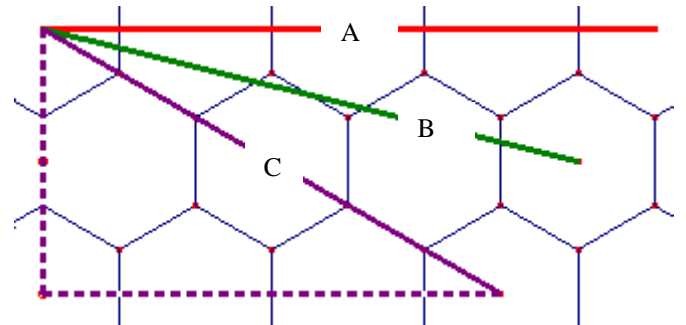


On voit aisément les mesures suivantes :

$$A = 4 \cdot (\sqrt{3})/2 \sim 3.46$$

$$B = 3$$

3. Distance = 4 hexagones



Nous avons cette fois-ci 3 longueurs différentes à déterminer :

$C = 6$, car le segment est composé de 6 côtés de triangles.

$$A = 8 \cdot (\sqrt{3})/2 \text{ (8 hauteurs)}$$

$$A \sim 6,95$$

Nous allons tracer le triangle rectangle dont B représente l'hypoténuse.

Nous nommerons les deux autres cotés du triangle P et Q. B étant l'hypoténuse du triangle rectangle, son carré est égal à la somme des carrés de P et de Q.

Cherchons les valeurs de P et de Q.
P est égal à 3/2 ; en effet, il représente la longueur d'un côté + celle d'un demi-côté.
Q représente 7 hauteurs ; il est donc égal à $7 \cdot (\sqrt{3})/2$

Connaissant les valeurs de P et de Q, nous pouvons calculer celle de b.

$$B^2 = P^2 + Q^2$$

$$B^2 = (3/2)^2 + (7 \cdot (\sqrt{3})/2)^2$$

$$B = \sqrt{(3/2)^2 + (7 \cdot (\sqrt{3})/2)^2}$$

$$B = \sqrt{9/4 + 147/4}$$

$$B = \sqrt{145/4}$$

$$B \sim 6,25$$

La différence de longueur entre A, B et C ne dépasse pas 16 %.

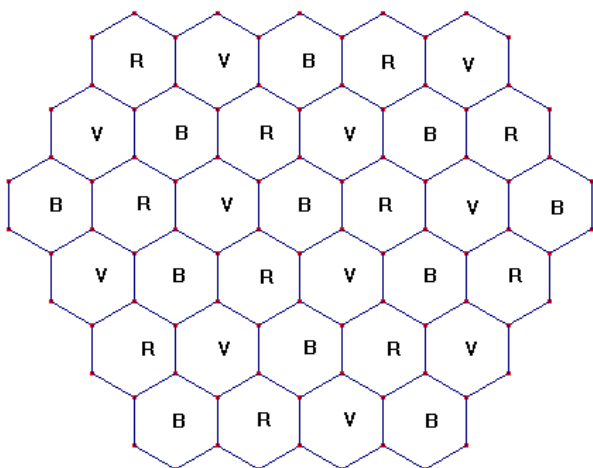
Nous voyons donc que la différence entre les longueurs de différents segments correspondant à la même distance en cases sur le pavage hexagonal ne varie pas de plus de 16 %, à comparer avec les 41 % de distorsion pour le pavage carré.

Le trihex

Le pavage hexagonal peut être coloré à la manière d'un damier. A savoir que :

- tous les sommets sont entourés de manière identique par les hexagones de différentes couleurs ;
- les couleurs sont interchangeable, c'est-à-dire que, si le pavage est infini, il n'est pas reconnaissable de celui obtenu par permutation des couleurs.

Le résultat, le *trihex*, est le seul pavage tricolore possédant ces deux propriétés.



Le Trihex.

Remarquons que toute permutation des couleurs revient à une translation du pavage.

Si l'on regarde le plateau du jeu *Antike*, on voit que sa partie centrale est composée de cases hexagonales irrégulières, mais disposées comme les faces d'un pavage hexagonal régulier. Chacune d'entre elles porte un symbole de production, et l'alternance de ces symboles reproduit le trihex.

Cependant, les productions renseignées ne correspondent en rien à la réalité (comparer avec le réalisme du plateau de *Age de la Renaissance*, dans l'article de Bérénice Talbot).



Si l'on consulte la règle du jeu, on constate que chaque joueur possède au départ trois zones, se rejoignant en un sommet. Il y a trois productions et chaque joueur dispose au départ d'une zone pour chacune d'entre elles.

Lorsque le nombre de joueurs augmente, les zones de départ changent, afin d'assurer à chacun un potentiel de développement égal (ce que ne réalise pas, pas exemple, *Civilisation*). Afin que les joueurs continuent à avoir accès aux trois productions indépendamment de leur position de départ, il fallait que chaque sommet de départ soit entouré de chacune des productions.

Comme dit ci-dessus, seul le trihex permettait de réaliser ce double objectif d'équilibre du jeu et de modularité.

BIBLIOGRAPHIE de cet article et de l'article de Sandrine Lothaire.

BERLANGER M., LOTHAIRE S., TALBOT B., *Les plateaux de jeu*, rapport de recherche ULB 2006.

GOTTSCHEINER A., *Jeux, pavages, symétrie et régularité*, dans *Mathématiques et Pédagogie*, mai 2007.

JACOBS H.R., *Mathematica, a Human Endeavour*, chapitre 5, pp. 246-297.

http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tude_d'%C3%A9checs

Plateaux des jeux *Dampfross*, *Antike*, et règle du jeu *Colons de Catane*, photo M. Berlanger.

Schémas réalisés par A. Gottscheiner, avec le logiciel *CaBri-géomètre II*, de J.-M. Laborde et F. Bellemain (Texas Instruments 1996).

Représentation de l'espace sur les plateaux de jeu

Bérénice Talbot
Bachelière en Sociologie

Comme dit dans l'article d'introduction, un plateau de jeu représente plus ou moins fidèlement une réalité. Nous analyserons ici quelques cas particuliers.

Porto Rico



Porto Rico est un jeu de colonisation et de commerce.

Son matériel véhicule plus ou moins consciemment une idéologie colonialiste :

- les pions représentant les travailleurs sont brun foncé (esclaves) ;
- l'importance commerciale des denrées est mesurée selon les standards occidentaux (le tabac vaut plus que le maïs).

Quant au plateau de jeu individuel, il semble bien abstrait, avec sa division de la ville et de la campagne en parcelles rigoureusement égales ; mais regardons cette photo d'un coin près de San Juan, la capitale ...

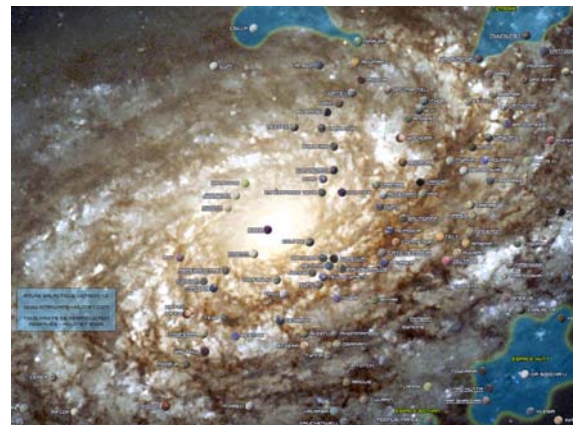


Il est évident que le plateau de jeu a été inspiré de ce lieu touristique, de la muraille à la pierraille ; mais celui-ci n'est guère connu des Européens, et la *private joke* passe inaperçue de beaucoup.

Risk Star Wars

La carte du monde du *Risk* classique est assez fidèle à la vue que nous en avons selon la projection de Mercator. Lorsqu'il s'agit de représenter un monde imaginaire, que faire ?

L'univers de *Star Wars* a fait l'objet de descriptions très détaillées par les fans de la série. On peut trouver sur [8], dans l'*Encyclopédie francophone de référence de Star Wars*, cette carte "officielle" et ce texte :



La galaxie STAR WARS contient plus de 400 milliards d'étoiles, formant un disque étincelant de plus de 100 000 années-lumière de diamètre. [...] Les cartographes de l'Ancienne République ont divisé la galaxie en régions, secteurs et systèmes pour faciliter la compréhension et la lecture de l'Encyclopédie Galactique. Les régions sont les plus grandes divisions spatiales. Les secteurs sont des subdivisions des régions.

Il s'agit de la photo d'une galaxie spirale réelle, sur laquelle ont été représentés les différents mondes dont parle la série.

Tout a été fait pour que l'univers de *Star Wars* prenne un aspect tangible, qu'il représente une réalité alternative.



Le plateau de jeu de *Risk Star Wars* représente, le plus fidèlement possible, un monde imaginaire très précisément décrit.

La division du plateau en régions² et en secteurs reproduit celle du monde de *Star Wars*.

On pourra le vérifier en comparant le plateau avec la carte originelle sur [8]. Ce monde est devenu assez "réel" pour que l'on puisse parler d'un plateau réaliste.

Parmi les autres mondes "pseudo-réels" connus, on peut mentionner la Syldavie, la Courlande (dans le feuilleton *La Demoiselle d'Avignon*) et les *Terres du Milieu*. Les fans peuvent apprendre le climat, l'économie, les coutumes, la gastronomie du pays ou du monde, savoir quelles espèces animales et végétales y vivent, ...

Les jeux basés sur le monde de Tolkien (il y a également une variante de *Risk* dans ce monde) recréent également la disposition géographique et les particularités de chaque région. Les *aficionados* de Tolkien aiment à y retrouver les petits détails topographiques de "leur" monde.

History of the World

Dans *History of the World*, la représentation géographique est faussée. Par exemple, la Crète est surdimensionnée par rapport à la Scandinavie ou à l'Amérique. De même, la Mésopotamie est divisée en trois zones, autant que toute l'Océanie. Par là, les créateurs du jeu ont voulu insister sur le point de vue historique et non sur la réalité géographique. Les joueurs sont bien obligés de concourir pour les zones "riches" ... qui évoluent évidemment au fil de l'histoire.

Au-delà du réalisme des éléments du jeu, on a alors également toutes les chances d'observer un déroulement assez conforme à l'Histoire, la vraie.

La Crète a eu beaucoup d'importance dans l'Antiquité :

Premièrement, du point de vue religieux. Selon la légende, le dieu suprême Zeus y est né. Plus tard, il eut trois enfants dont le roi Minos, fondateur de la Crète. La culture minoenne, réputée pour son raffinement, régna en Crète de 2700 à 1500 environ avant notre ère. Elle est à la base de notre civilisation européenne.

En second lieu, par son prestige. La Crète bénéficie sur les îles voisines d'avantages qui expliquent ses progrès. Son climat permet une culture extensive. Elle est devenue une grande puissance maritime dominant la Méditerranée et profitant du commerce extérieur.

Pour toutes ces raisons, la Crète méritait bien sa zone "personnelle", et celle-ci sera approximativement de la même taille que les autres, par exemple l'Australie.

En termes de jeu, chacune de ces zones doit pouvoir contenir une ville, un fort, une armée et un monument.

Une représentation à l'échelle, qui accorderait à la crète la surface suffisante à cet effet (10 cm²), devrait attribuer près d'un m² à l'Australie ...

² Les régions jouent un rôle important dans le jeu, comme les continents dans la version "terrienne", en ce sens que celui qui domine une région entière peut renforcer son armée.

Représentation réaliste : un bien ou un mal ?



Comme dit plus haut, dans *History of the World*, la représentation géographique est faussée au profit de l'histoire. Certaines zones géographiques sont donc gonflées afin de rendre compte de leur importance historique, alors que d'autres sont, à l'inverse, réduites.

À côté de cela, le plateau de *Antike* (voir l'article de Mathilde Berlinger dans ce numéro) représente fidèlement le bassin méditerranéen à l'époque de l'Antiquité. Le nom des différentes régions est conforme et leurs proportions sont respectées.

Par contre, l'identité des ressources de chaque ville n'est pas "historique". Les constructeurs ont modifié la réalité des ressources pour améliorer la jouabilité.

De plus, il importait d'avoir des villes également dispersées sur le plan, ce qui n'est pas réaliste. D'où la mention de villes bien peu connues dans les régions moins riches, l'éditeur mettant heureusement à notre disposition un petit guide.

Dans *Civilisation* et son cousin *Age of the Renaissance*, la représentation est réaliste, à la fois en ce qui concerne les proportions entre les zones et en ce qui concerne les facteurs économiques : l'habitabilité dans le premier jeu ; la présence de ressources naturelles ou de marchés dans le second. Les joueurs cessent alors d'être sur pied d'égalité.

Dans *Civilisation*, la population égyptienne, habitant une région riche, peut se développer bien plus aisément que sa voisine africaine (au sens antique de "Afrique" : la Numidie). Le mécanisme du jeu compense cela, en rendant plus difficile aux Egyptiens l'obtention des conditions de passage d'une étape de civilisation à une autre et en faisant pleuvoir sur les joueurs des calamités qui affectent parfois plus durement les pays plus avancés.

Dans *Age of the Renaissance*, ce mécanisme d'égalisation est bien moins efficace ; les joueurs savent bien que Venise, plus proche des richesses de l'Orient, est favorisée par rapport aux métropoles occidentales. Ce sont alors les joueurs qui se chargent de rééquilibrer le jeu, en réservant à Venise leurs attaques et leurs cartes de calamités.



Une partie du plateau de *Age of the Renaissance*. Comparer avec le précédent ... et avec une carte de la Méditerranée orientale. Remarquer aussi les cartouches hors carte, qui permettent de jouer avec des zones éloignées géographiquement sans devoir distordre ni agrandir démesurément le plateau. Alep, célèbre productrice de soie, est effectivement représentée comme telle dans le jeu, et donc très convoitée.

Entre un réalisme maximal, nécessitant des mécanismes un peu artificiels d'équilibrage, et un plateau très approximatif, mais jouable tel quel, chacun se déterminera selon ses convictions sur la nature du jeu.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BERLANGER M., LOTHAIRE S., TALBOT B., *Les plateaux de jeu*, rapport de recherche ULB 2006.
- [2] CAILLOIS R., *Les jeux et les hommes : le masque et le vertige*, Gallimard, 1991.
- [3] COMPTE F., LUTHI J.-J., ZANANIRI G. , *L'univers des jeux*, Concours du Centre national des lettres, Letouzey et Ané Editeurs, 1990.
- [4] HUIZINGA J., *Homo ludens : essai sur la fonction sociale du jeu*, traduit du Néerlandais par Cécile Seresia, Paris, Gallimard, 1988.
- [5] JACOBS H.R., *Mathematica, a Human Endeavour*, chapitre 5, pp. 246-297.
- [6] SALEN K., ZIMMERMAN E., *Rules of play*, MIT press 2003.
- [7] SALEN K., ZIMMERMAN E., *A rules of play anthology*, MIT press 2005.
- [8] <http://www.starwars-holonet.com/index.php>.

Sources des photos :

Plateaux des jeux *Porto Rico, History of the World, Age of the Renaissance*, photos M. Berlangier.

Photo de Porto Rico, J.-M. Boite.

Galaxie *Star Wars* et plateau de jeu, <http://www.starwars-holonet.com/index.php>.

De l'abstrait au concret

Alain Gottcheiner

Laboratoire de Mathématiques et Sciences Humaines
Université Libre de Bruxelles

Quelles sont les fonctions d'un jeu, et comment le matériel de jeu est-il conçu pour rendre ces fonctions possibles ?

Les anthropologues se sont penchés sur la première question.

Levi-Strauss, et Huizinga à sa suite [5], mettent l'accent sur le respect des règles : le jeu crée un monde dans lequel aucune loi ne vaut sinon celle fixée par les règles. Les lois, la morale, l'étiquette de notre société n'ont plus cours. Si le jeu prévoit de voler les pions de ses adversaires, il n'est pas répréhensible de les voler.

Caillois [2] confirme ce point de vue, et définit le domaine du jeu comme un univers clos, protégé et soumis à la règle des trois unités (temps, espace et action). *Les lois confuses de la vie ordinaire sont remplacées par des règles précises, arbitraires et irrécusables, elles doivent être acceptées comme telles car elles président au déroulement correct de la partie.*

D'autres admettent que la ruse (c'est-à-dire, au moins potentiellement, la transgression des règles) est un élément constitutif du jeu. Comme le dit un personnage de Garcia Marquez³, "quel sens peut revêtir un combat entre deux adversaires d'accord sur les mêmes principes ?"

Les amateurs de casse-tête logiques pourront s'amuser à faire tenir dans ce moule un jeu comme *Democracy*, dont la principale règle est de modifier les règles.

Cela dit, la majorité des jeux représentent "quelque chose" : bataille, course de vitesse, compétition économique, lutte de pouvoir, aménagement du territoire, ... Ils le font à un degré plus ou moins grand d'abstraction.

Quand on dit que les règles créent un monde autonome, il faut ajouter que le choix des règles est fonction de cet objectif de représentation.

Le matériel de jeu, et en particulier le plateau, sera conçu en fonction de cet objectif.

Une tentative de classification

On peut considérer au moins huit degrés sur l'échelle de l'abstrait au concret, ce qui va souvent de pair avec une complexité croissante des règles :

0. Jeux purement abstraits, n'ayant aucune ambition représentative : jeux géométriques (*Blocus*, *Genius*) jeux basés sur la mobilité (*Villa Paletti*, *La roue du hamster*), numériques (*6 nimmt*, *Take it easy*), de prise et positionnement (*Go*, *Reversi/Othello*, *Abalone*).

1. Jeux abstraits, contenant par le matériel ou le vocabulaire quelques éléments concrets, mais sans ambition de "coller" à cette réalité. Celui qui joue aux échecs oublie qu'il doit, pour gagner, annoncer "le Roi est mort". Les pièces de ce jeu peuvent avoir une forme de personnages et de matériel de guerre, mais le fait que l'on construise des jeux dans lesquels la forme des pièces est tout autre (par exemple, des engins de science-fiction) prouve que le rôle de cette forme est ... formel.

Certains noms de jeux sont des allusions, sans que le jeu en lui-même ait quelque chose à y voir : un jeu mettant en scène des pirates porte le nom de *Cartagena*, un lieu qui était en effet autrefois un repaire de flibustiers, mais rien dans le matériel ou les règles ne rappelle ladite ville.

³ Buendia, dans *Cent ans de solitude*.

2. Jeux qui utilisent la réalité comme base de travail, mais en gardant ses éléments indépendants, sans la mettre en forme : jeux de lettres, jeux de devinettes (*Pictionary*, *Time's up*). Un joueur de *Scrabble* ne recevra pas de prime si les deux mots qu'il croise ont un sens voisin.

3. Jeux prenant appui sur une réalité (par exemple historique), dont les mécanismes rappellent des éléments de cette réalité, mais de manière abstraite. *Condottiere* nous parle des luttes d'influence dans l'Italie de la Renaissance, avec des éléments plausibles : intervention du Pape, trahison, ... mais aucune de ses "lames" ne représente un événement spécifique ayant réellement eu lieu.

On peut y rattacher des jeux faisant allusion à un système mythique ou ésotérique, comme *Râ* ou *Illuminati*.

4. Jeux représentant une réalité précise (souvent par le biais du plateau), dont les éléments façonnent les règles du jeu, en référence à une réalité historique ou géographique, par exemple, mais sans donner aux joueurs de raisons de faire "comme dans l'histoire".

Les joueurs de *Fabrik der Träume* manipulent des photos d'acteurs ayant réellement existé, des films réels, mais leur identité importe peu, et les joueurs s'amuseront beaucoup de voir tel acteur connu pour sa brutalité jouer dans un film à l'eau de rose. Cependant, les contrats nécessaires à chaque film sont vaguement évocateurs de ses éléments importants.

A *Amun-Rê*, Thèbes est une ville intrinsèquement riche et Avaris ne l'est pas, ce qui est historique, mais si le joueur désire développer ses constructions dans cette dernière, il gagnera le même nombre de points que s'il le fait en pleine zone habitée.⁴

⁴ On pourrait toutefois argumenter que ce jeu est de la catégorie 5, en se basant sur le fait que certains coups sont interdits parce qu'ils correspondent à une situation impossible en pratique (grande population dans une zone quasi-désertique).

5. Jeux s'appuyant sur une réalité, dans lesquels de nombreux éléments sont descriptifs de cette réalité, sans toutefois que les joueurs soient incités à redupliquer cette réalité : les objectifs restent abstraits, usuellement déterminés en *points de victoire*.

A *Princes de la Renaissance*, dont le thème⁵ se rapproche de celui de *Condottiere*, interviennent des dizaines de personnages historiques, dont les pouvoirs en termes de jeu rappellent ceux qu'ils ont exercés ; les rapports de force des villes sont ceux existant à cette époque ; la carte est assez fidèle. Mais la victoire se détermine en "unités de prestige" abstraites.

Il y a aussi le cas réciproque (5 *bis* ?) , où les objectifs suivent une logique précise, mais où le cadre fixé est abstrait.

A *Industria*, il est avantageux de placer votre centrale électrique à proximité immédiate d'une canalisation d'eau ; à *Caylus* il vous faudra construire les bâtiments dans un ordre logique de complexité ; mais le lieu où se déroulent ces aventures est inconnu dans le premier cas, et sans incidence sur le jeu dans le second.

6. Jeux ayant pour objectif de reproduire fidèlement les conditions de la réalité, et dont le matériel est conçu en fonction de cet objectif : la plupart des *wargames* utilisent une carte réaliste, donnent aux pions représentant les unités des valeurs reflétant leur puissance réelle, et prévoient des mécanismes permettant de reproduire l'effet d'événements réels. Ainsi, les jeux évoquant la Deuxième Guerre mondiale disposent souvent de règles destinées à rappeler l'effet des purges staliniennes, de l'armistice précipité, de la Résistance, de l'impréparation à l'hiver des armées allemandes, de la faiblesse du moral italien, du Mur de l'Atlantique, ...

⁵ Pour la distinction entre thème et mécanisme, voir l'interview de Philippe Keyaerts dans ce numéro.

Ces jeux sont parfois équipés de règles optionnelles permettant de faire "un peu moins vrai", ce que l'on appelle en anglais un *What If ?* : mais que serait-il passé si ... Moscou n'avait pas été incendié en 1812, les Grecs n'avaient pas résisté aux Italiens en 1941⁶, l'attentat de von Stauffenberg avait réussi, ...

Le plus extrême des systèmes de *What if ?* est celui qui fait débiter le jeu avec des paramètres différents en fonction d'une série d'événements hypothétiques, comme dans la préparation optionnelle de *Totaler Krieg !* Une Allemagne communiste attaquant une Russie restée tsariste ...

Tout cela fait que les règles de ce type de jeu sont bourrées de détails dont chacun tente de mettre l'Histoire sur le droit chemin ... et que ces règles sont souvent un casse-tête pour les joueurs.

Le réalisme atteindra parfois un degré incongru : les règles de *Squad Leader* prévoient aussi bien ce qui se passe si un parachutiste atterrit dans un carré de cactus ou un piège à tigre, que le risque de voir un obus traverser la grille de refroidissement d'un char, ou un véhicule passer à travers le plancher du bâtiment où il est entré ... ce qui a donné lieu à quelques parodies savoureuses.

L'objectif d'un joueur sera en général (pardon pour le jeu de mots) de faire au moins aussi bien que l'Histoire avec des moyens que les règles du jeu auront rendus identiques à ceux de l'Histoire.

De nombreux jeux de cette catégorie donnent un rôle asymétrique aux joueurs ; les règles garantissent que cette asymétrie est le reflet d'une certaine réalité, et les objectifs de chacun sont différents afin que les chances de gain de chacun soient comparables ; on voit bien ce mécanisme à l'œuvre dans *Civilisation*.

Parfois, chaque joueur représentera un personnage historique, et ses capacités seront liées aux pouvoirs dudit personnage.

7. Jeux "directionnels" : dans lesquels tout est mis en œuvre pour que les joueurs tentent de rééditer l'Histoire, y compris des règles leur donnant des points pour l'avoir rééditée. Les jeux de la famille *Britannia* en font partie, ainsi que *7 Ages*. Inutile, dans ce dernier, de faire de vos Athéniens de grands conquérants ou de vos Russes d'habiles marins, cela ne vous rapportera rien. Faites des premiers des bâtisseurs de merveilles et des seconds les maîtres de l'Asie continentale, et les points de victoire afflueront.

Mentionnons aussi le système de *Invasions*, un jeu mettant en scène les Vikings, dont les règles incitent naturellement les joueurs à se comporter comme le chef d'une des trois factions.

Il est important de signaler que, dans le contexte de cette classification, un monde imaginaire joue le même rôle d'appui qu'un monde réel, comme nous le dira Bérénice Talbot ci-après ; il n'y a pas plus "directionnel" que le jeu coopératif *Le seigneur des anneaux*.

Et les plateaux de jeu dans tout ça ?

Le plateau est un élément important de la mise en cadre du jeu ; on peut considérer que ses caractéristiques font implicitement partie des règles.

Si le plateau représente un milieu d'îles et de ponts (on ne compte plus les jeux "vénitiens"), il faut s'attendre à ce que la division induite par les bras de mer et la difficulté de construction ou de franchissement des ponts jouent un rôle important dans le jeu. S'il y a des montagnes, elles seront difficiles à franchir ou protégeront ceux qui y habitent, et ainsi de suite.

Outre le simple rappel, pour la facilité de référence, de quelques éléments de règles, on peut lire sur le plateau de nombreux éléments importants.

Il peut mentionner des paramètres propres à chacune de ses zones (comme l'habitabilité dans *Civilisation* ou *Hispania*), les conditions d'une action (les cartes qui doivent être jouées pour avancer dans *Le tour du Monde en 80 jours*), les sources de points de victoire.

⁶ Un événement "périphérique" qui a sans doute eu une influence considérable sur l'issue de la Deuxième Guerre mondiale.

Et surtout, le degré de réalisme du plateau est un élément important du réalisme du jeu, surtout si celui-ci comprend une composante géographique (occupation de régions, voyage, conquêtes). Il n'est pas "meilleur" de disposer d'un plateau abstrait ou réaliste, mais le caractère de celui-ci conditionne directement le réalisme des actions.

Les articles qui suivent examinent quelques aspects de cette "politique des plateaux".

L'article de Bérénice Talbot nous montre quelques plateaux de jeux de société récents et se pose la question des raisons qui font créer un plateau plus ou moins réaliste.

Mathilde Berlangier nous explique le bien-fondé des grilles d'hexagones utilisées de nos jours par presque tous les *wargames* et de nombreux autres jeux, et nous montre une autre utilisation, presque cachée, du pavage hexagonal.

Sandrine Lothaire nous présente une famille particulière de plateaux de jeux :

les plateaux modulaires, dont la fonction est de créer à chaque partie des conditions différentes, et de permettre aux joueurs d'inventer des scénarios.

Ces trois articles sont basés sur le travail [1] réalisé par les signataires dans le cadre de l'exposition *Temps de partout, Espace de toujours* organisée par le service MATsch dans le cadre de la "Journée portes ouvertes" de l'Université Libre de Bruxelles.

Enfin, nous avons interviewé Philippe Keyaerts, ludiste belge bien connu, pour tenter de cerner les motivations qui président au choix des paramètres d'un plateau.

Les joueurs qui découvrent un nouveau jeu se jettent sur les règles, analysent les pions, comptent les billets ; le plateau reste souvent le parent pauvre de leur admiration. Or, il est la base (au propre et au figuré) du jeu et en fixe l'ambiance spécifique.

Gloire au plateau de jeu !

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE DU DOSSIER "PLATEAUX DE JEU ET RÉALITÉ"

- [1] BERLANGIER M., LOTHAIRES S., TALBOT B., *Les plateaux de jeu*, rapport de recherche ULB 2006.
- [2] CAILLOIS R., [*Les jeux et les hommes : le masque et le vertige*](#), Gallimard, 1991.
- [3] COMPTE F., LUTHI J.-J., ZANANIRI G. , *L'univers des jeux*, Concours du Centre national des lettres, Letouzey et Ané Editeurs, 1990.
- [4] A. GOTTCHEINER, *Jeux, pavages, symétrie et régularité*, dans *Mathématiques et Pédagogie*, mai 2007.
- [5] HUIZINGA J., *Homo ludens : essai sur la fonction sociale du jeu*, traduit du Néerlandais par Cécile Seresia, Paris, Gallimard, 1988.
- [6] JACOBS H.R., *Mathematics, a Human Endeavour*, chapitre 5, pp. 246-297.
- [7] SALEN K., ZIMMERMAN E., *Rules of play*, MIT press 2003.
- [8] SALEN K., ZIMMERMAN E., *A rules of play anthology*, MIT press 2005.
- [9] <http://www.starwars-holonet.com/index.php>.
- [10] http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tude_d%27un_plateau_de_jeu

Sources des photos :

Plateaux des jeux *Dampfross*, *Antike*, *Porto Rico*, *History of the World*, *Age of the Renaissance* : photos M. Berlangier.

Règle du jeu *Colons de Catane* : photo M. Berlangier.

Photo de Porto Rico : J.-M. Boite.

Galaxie *Star Wars* et plateau de jeu : <http://www.starwars-holonet.com/index.php>.

Schémas réalisés par A. Gottcheiner, avec le logiciel *CaBri-géomètre II*, de J.-M. LABORDE et F. BELLEMAIN (Texas Instruments 1996).

Plateaux modulaires

Sandrine Lothaire
Bachelière en Sociologie

Voici un intéressant wargame sur la bataille d'Antietam. Nous le jouons, puis nous inversons les rôles. Et ensuite ? Refaire la même bataille, avec la même rivière, les mêmes troupes, et à peu de choses près le même résultat ? Je préférerais cette fois essayer Chattanooga. Mais ceci va m'obliger à acheter une nouvelle boîte.

A la table voisine, les joueurs de *Axis and Allies* répètent pour la centième fois la même *ouverture* : l'Union Soviétique contre-attaque en Norvège et en Ukraine, et l'Angleterre développe la production de ses colonies africaines, et ceci avant même Pearl Harbor. Stratégies non historiques, mais bonnes étant donné les caractéristiques du jeu, et donc sélectionnées dans la plupart des parties. Ceci n'est pas sans rappeler les premiers coups d'une partie d'échecs ou de dames. Un peu plus loin, quatre joueurs se sont mis d'accord sur un jeu, ouvrent la boîte et déplient le magnifique plateau ; mais un cinquième arrive et le plateau n'est pas prévu pour cinq.

La solution à ces problèmes ? La modularité et son corollaire, la capacité combinatoire.

Plateaux modulaires

Nous appellerons un plateau *modulaire* si des mécanismes sont prévus pour qu'il puisse varier, par agencement de ses éléments, d'une partie à l'autre.

Le premier degré de la modularité est de prévoir l'extension à un nombre variable de joueurs.

Comme dit ci-avant, *Antike* prévoit un moyen de faire jouer la partie avec 3 à 6 joueurs avec les mêmes règles, le même plateau, et des positions de départ différentes. On peut voir le plateau comme muni de plaquettes mobiles désignant les positions de départ.

Selon un mécanisme un peu différent (voir l'interview de Philippe Keyaerts), le plateau de *Evo* a été arrangé de manière à permettre à 3, 4 ou 5 espèces de cohabiter dans un espace adapté.

Civilisation présente également un mécanisme de plateau changeant permettant de faire jouer de manière interactive (mais pas trop) de 3 à 7 joueurs.

Genius utilise un seul plateau, mais des zones utilisables différentes selon le nombre de joueurs, comme au tennis.

Le second degré consiste à prévoir que certains éléments du plateau changent d'une partie à l'autre.

Les six premiers bâtiments du plateau de *Caylus* sont toujours les mêmes, mais dans un ordre tiré au sort, ce qui nous donne⁷ $6! = 720$ situations de départ différentes. L'expérience montre que ces dispositions donnent lieu à des départs stratégiques assez différents.

Le même mécanisme est à l'œuvre à *Taj Mahal*, principalement par le biais d'une variation dans l'ordre de résolution des provinces ; les stratégies peuvent varier sensiblement selon que des provinces adjacentes sont mises aux enchères consécutivement ou non.

Les jeux d'enchères comme *Râ* ou *Funkenschlag* permettent la variation de par le fait que les éléments ne sont pas mis aux enchères dans le même ordre d'une partie à l'autre. *Mykerinos* combine cet effet et l'effet précédent. Mais ce n'est plus vraiment là le plateau qui est impliqué.

Il y a bien plus de possibilités dans un jeu que certains considèrent, de manière étonnante, comme assez peu varié.

⁷ Nous ferons un usage systématique de la notation factorielle ($x!$ désigne le produit de tous les nombres de 2 à x) et des notations combinatoires (combinaisons et arrangements) telles qu'utilisées en calcul des probabilités.

Les colons de Catane



D'après la règle du jeu Colons de Catane, photo M. Berlangier.

Le centre de ce plateau est constitué de 19 tuiles hexagonales qui, assemblées, forment le plateau de jeu. Ils peuvent être disposés d'une multitude de manières.

Parmi les 19 tuiles, 4 représentent une forêt (qui produit du bois), 4 un champ (du blé), 4 une prairie (de la laine), 3 un terrain argileux (des briques) et 3 une carrière (des pierres) ; la dernière représente le désert.

Combien de plateaux différents peuvent être constitués ? Il faut procéder à un dénombrement en utilisant l'analyse combinatoire.

Sur les 19 places disponibles, 4 doivent être choisies pour y mettre les forêts.

Il y a $C_{19}^4 = 3876$ tels choix possibles. On peut poursuivre le calcul, et montrer qu'il y a $3876 * 1365 * 330 * 56 * 4$ plateaux possibles. Soit près de 400 milliards !

On peut argumenter qu'il faut diviser ce nombre par 12, la figure formée par les 19 tuiles ayant une symétrie d'ordre 12 : la carte ci-dessus garde ses propriétés si on la tourne d'un multiple de 60° ou si on la regarde dans un miroir. Mais ce n'est pas conforme au jeu : la coutume de disposer les jetons chiffrés (qui déterminent la probabilité que chaque zone a de produire à chaque coup) dans le sens des aiguilles de la montre en commençant par la zone située à droite du désert (ou en haut à droite si le désert est à l'intérieur des terres) brise cette symétrie.

Le nombre d'îles de Catane différentes est encore bien plus grand : en effet, il y a

1935360 manières différentes de disposer les ports.

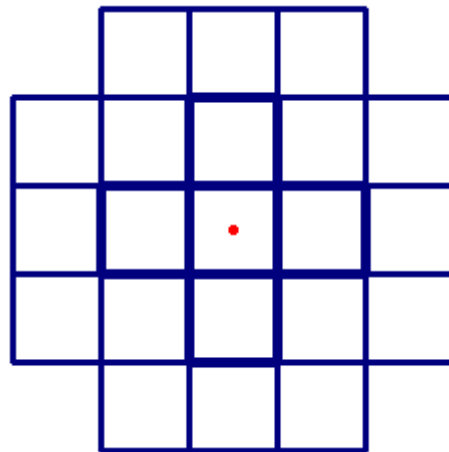
Ce nombre se décompose en : $2 * 2^6 * A_9^5$.

Le premier 2 représente le fait que, comme on le voit sur le dessin, les ports occupent une case sur deux et que l'on peut choisir deux dispositions de départ ; les 6 facteurs "2" suivants représentent le fait que 6 des 9 ports peuvent occuper deux places différentes (ceux qui ne sont pas situés à un coin du plateau) ; le dernier facteur représente le choix des emplacements des ports "spécialisés".

Le nombre de plateaux de départ différents est donc de près d'un million de milliards !

Ceci ne signifie pas que tous les plateaux soient "jouables" ; un plateau où les trois carrières (ou les trois zones argileuses) formeraient un bloc rendrait la partie déséquilibrée. Les joueurs peuvent convenir de ne pas jouer sur un tel plateau "pathologique" si le sort le leur attribuait, et de recommencer la procédure de tirage au sort.

Un exemple moins connu mais aussi riche est le récent *Blue Moon City*.




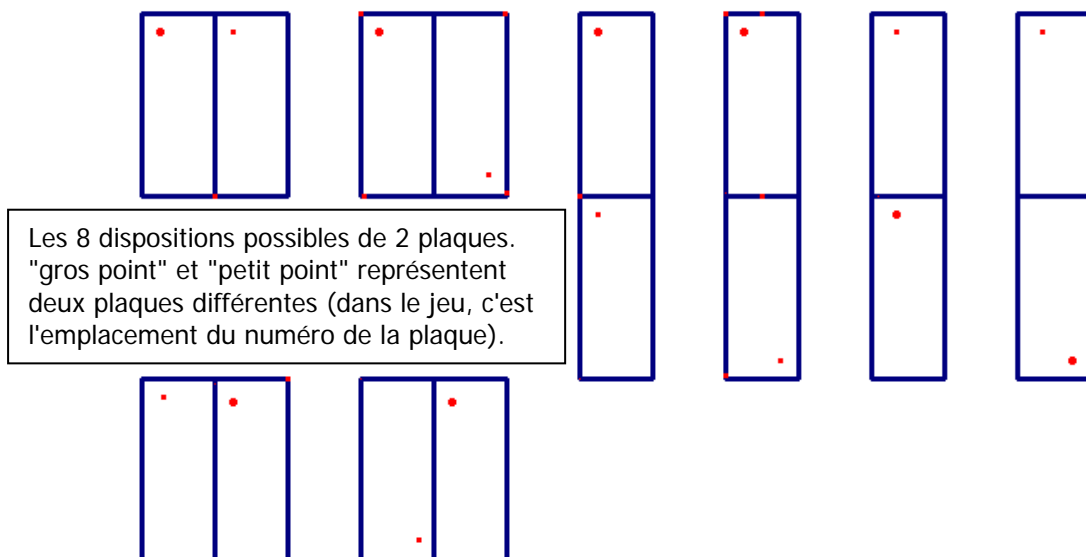
La plaque centrale est toujours la même ; elle représente le point de départ et d'arrivée des pions. Quatre autres plaques "riches" l'entourent (bords épais) ; il y a 24 dispositions possibles, mais en raison des symétries, ceci ne représente que trois situations réellement différentes. Les 16 autres plaques, toutes différentes, sont disposées *ad libitum*, ce qui livre $3 * 16$! plateaux différents : plus de soixante mille milliards ...

La modularité comme support du réalisme

Ces plateaux représentent des pays "abstrait", dont on ne se soucie donc pas de la vraisemblance. Mais certains jeux ont l'ambition de représenter un grand nombre de lieux différents mais bien réels. *Squad Leader* est un jeu typiquement modulaire, représentant à petite échelle les combats de la Deuxième Guerre mondiale (et éventuellement quelques combats postérieurs, à l'armement pas trop moderne). Plutôt que d'utiliser trois ou quatre cartes, toujours les mêmes, comme *Ambush !* ou *Mémoire '44*, le matériel de plateau consiste en 50 plaques rectangulaires, qui peuvent être accolées bord à bord de n'importe quelle manière ; dans ce but, toutes les plaques présentent à leur frontière des routes et de la végétation aux mêmes endroits.

Même en ne tenant pas compte de la possibilité de jouer sur des demi-plaques, d'accoler des plaques à demi-bord, ou d'utiliser des *overlays* (petits groupes d'hexagones contenant une modification du terrain, comme un bâtiment de type particulier ou un fossé), le nombre de cartes réalisables est gigantesque, et permet de représenter bien des lieux de batailles, aussi bien en plein Stalingrad qu'en rase campagne ou à flanc de colline. Plusieurs milliers de scénarios différents ont été publiés, représentant autant de batailles réelles, ou parfois imaginaires (Russes vs Américains dans Berlin en ruines).

 Plaques accolées à demi-bord



Il y a évidemment 50 terrains formés d'une seule plaque.

Prenons 2 plaques parmi 50 et regardons le nombre de positions qu'elles peuvent prendre.

$$\text{D'abord, il y a } C_{50}^2 = \frac{50 \cdot 49}{2} = 1225$$

choix possibles des deux plaques. Ensuite, elles peuvent être accolées de 8 manières différentes (voir le schéma ci-dessous), ce qui nous livre 9800 configurations de terrain possibles.

Refaisons la même chose avec 3 plaques. Il y a 50 façons de choisir la première plaque parmi 50, pour la deuxième 49 choix parmi 49 plaques restantes et pour la dernière 48 choix possibles parmi les 48 plaques. On multiplie ($50 \cdot 49 \cdot 48$) et on divise le tout par ($3 \cdot 2$). Ce nombre sera multiplié par 8 (les 8 différentes positions possibles de deux plaques), puis par 12 (les 12 positions possibles de la troisième), pour un total de

$$C_{50}^3 \cdot 8 \cdot 12 = \frac{50 \cdot 49 \cdot 48}{3!} = 1881600$$

configurations possibles.

Les terrains à 3 plaques sont les plus fréquents dans les scénarios, mais les terrains en L sont rarement utilisés.

Nous laissons le lecteur effectuer les calculs pour les terrains à 4 plaques, en tenant compte que, en fonction de la forme (en ligne ou en L) affectée par les tris premières plaques, le nombre de positions possibles de la quatrième plaque n'est pas le même.

Nous avons obtenu (sans certitude) 339001600 possibilités.

Il y a encore de quoi inventer quelques scénarios ...

1 Le plateau et le mécanisme du jeu

Interview de Philippe Keyaerts, créateur de jeux,

réalisée par Alain Gottcheiner

La première question s'adresse au joueur plutôt qu'au concepteur : tu ouvres un nouveau jeu, tu découvres le matériel, en particulier le plateau ; qu'est-ce que tu en attends ?

Avant tout, avant de faire attention à l'esthétique, il doit être lisible. Il doit contenir les informations importantes dans le cadre du jeu. Le beau matos, c'est bien pour les jeux avec figurines, mais si le plateau est illisible ...

Maintenant, en tant que concepteur, a quoi as-tu été particulièrement attentif ?

La première fonction du plateau, pour le concepteur, c'est d'aider à tester le jeu. A part ça, comme je l'ai dit, j'essaie de le rendre lisible au maximum.

Est-ce qu'il y a un souci de réalisme ?

Le plateau ne doit pas forcément rappeler quelque chose. Il doit "coller" à son monde à lui. Chaque jeu est un microcosme à part.

Tu ne dessines pas un plateau au grand hasard ?

Au départ, ce sont des hexagones, des zones informes. Ensuite, on donne au monde un air de famille. C'est bien que le plateau rappelle quelque chose au joueur, ça l'aide à rentrer dans le jeu.

Pour Vinci, je n'avais besoin que de quelques éléments de topographie pour développer le thème : montagnes, côtes découpées ... L'Europe semblait convenir, alors j'ai dit "va pour l'Europe".

Je travaille sur un nouveau jeu basé sur les déplacements et les productions ; il faut que je place les différentes productions de manière à provoquer les déplacements. Si toutes les cases productrices d'or se trouvaient dans le même coin, ce serait trop facile. A *Colons*, le mécanisme est différent et ce serait moins grave.

Sur le plateau de Vinci, il y a pourtant du blé en Ukraine, un port et des prairies en Angleterre, ...

Tant qu'à faire, j'avais besoin de tant de zones de montagne, de prairie, ... autant les mettre aux "bons" endroits. Mais si ça n'avait pas marché ainsi, j'aurais changé l'Europe pour faire le jeu, et non pas changé le jeu pour faire l'Europe.

Et le fait qu'il y ait des montagnes en Biélorussie ?

C'est l'Oural que s'est un peu décalé ? (rire) Non, la géographie n'est qu'un prétexte. Pour être tout à fait cohérent avec le thème des mouvements de population et l'époque (fin du Moyen Âge), j'aurais dû ajouter l'Afrique du Nord, mais ça ne "collait" pas au jeu comme je l'avais conçu ... alors les peuples sortent d'Afrique du Nord pour envahir l'Europe.

Il y a des jeux, comme Hispania, où l'on te pousse à refaire l'Histoire. Alors, pour toi, ce n'est pas un bon concept ?

Ça peut l'être, mais je trouve ces règles trop artificielles. A Vinci, les peuples peuvent profiter de leurs avantages comme ils veulent.. Si un peuple agriculteur ne va pas sur les zones agricoles, tant pis pour eux, ils marqueront moins de points, donc ils vont chercher les zones agricoles ; mais ils choisissent leurs zones.

N'y a-t-il pas un danger que le jeu n'échappe à son auteur ? Tu mets au point les mécanismes du jeu, et puis il advient des effets imprévus. Je descends des montagnes avec mes galères ...

On m'en a souvent parlé. Dans la mesure où ce n'est pas un jeu de simulation, ça ne gêne pas du tout. Les montagnes jouent un rôle, il faut que ce soit avantageux d'y aller.

Parlons de ton autre grand classique, Evo. Le plateau qui se retourne, c'est pour permettre de faire jouer un nombre différent de joueurs ?

Oui, la densité de population est importante dans ce jeu. Avec plus de place, les races en se battent pas entre elles. Avec moins, elles ne peuvent pas se développer, et c'est avant tout un jeu de développement.

Alors, pour pouvoir conserver cette densité, il fallait un plateau adaptable. C'était plus facile d'adapter le plateau que le nombre de pions ; si je l'avais fait, il aurait aussi fallu adapter la manière dont les races se reproduisent.

Mais, tu vois, le réalisme n'est pas le plus important. Chacun sait que les dinosaures sautaient à cloche-pied ... (*rire*)

Et qu'ils avaient un parapluie qui flottait au-dessus de leur tête ...

Est-ce que ça t'est venu à l'esprit que, en prenant les deux "grands" demi-plateaux, on peut jouer à 6 ?

Je ne me suis pas vraiment posé la question, même si on dirait que ça marche. En pratique, il est très difficile pour un jeu d'être accessible à n'importe quel nombre de joueurs, et Evo, à 6, ne tournerait sans doute pas bien. Pour chaque jeu, il y a un nombre optimal de joueurs et, si on en sort, le jeu devient vraiment moins intéressant. Même si le jeu est annoncé pour 2 à 6 joueurs, il y a toujours un nombre qui le rend plus intéressant.

Les jeux qui marchent bien à 6 sont rares. Le facteur chaotique ... les joueurs s'emmêlent. Mais le plus important est qu'un jeu marche à 3 ou 4, on est plus rarement 6 à table. Même les jeux interactifs, comme *Colons*, qui est basé sur les échanges, marcheraient sans doute moins bien à 6. Il est très difficile de conserver l'équilibre du jeu aussi bien à 3 qu'à 6.

Et Civilisation, alors ?

Là, le plateau est vraiment fait pour 6. Mais, de la manière dont il est conçu, à 4 ou 5, il est déséquilibré. C'est la faute du plateau, pas la faute du concept.

Tresham est parti de la carte de la Méditerranée, il a fait le jeu autour, je ne travaille pas ainsi. Mais pour 1830 et ses variantes⁸, c'est encore différent. Ce n'est pas une simulation réaliste, je trouve. C'est un bon jeu économique, mais pas réaliste. On pourrait refaire le thème sans base géographique⁹.

Le thème doit t'aider à jouer, l'intuition doit t'aider à assimiler les règles, et le fait que le jeu représente quelque chose de connu va aider : c'est plus facile de dire "je fais voguer mon bateau sur l'eau" que "je déplace mon pion de 3 cases" ; mais ce n'est pas le thème qui fait le jeu, c'est le mécanisme.

Parfois, on voit circuler un "prototype", puis la version finale : c'est toujours le même jeu, mais le thème a complètement changé. Un jeu de science-fiction, avec des tas de machines, est devenu une bagarre de gamins dans un terrain vague, mais c'était le même jeu. Les wargames fonctionnent différemment, mais on n'est plus dans le même esprit.

Ce problème de transférer le jeu d'un nombre de joueurs à l'autre, ce n'est pas simplement que le concept que le créateur avait en tête se trouve modifié avec le nombre de joueurs ?

Exactement. Et si le concept est interactif de manière à ce que 6 joueurs ne s'ennuient pas, alors à 3 on va perdre quelque chose de l'interaction ... Les seuls jeux qui peuvent marcher ainsi sont ceux où l'on joue chacun dans son coin. Et encore, même à *Fürsten von Florenz*, qui est très "individuel", on ne joue pas de la même manière à 3 et à 5 : à 3, il manque l'élément de difficulté à obtenir le pion manquant : jongleur, parc ... le jeu est moins tendu. Le bon nombre de joueurs est celui avec lequel la tension du jeu est bien organisée.

Bref, plutôt que de rechercher des mécanismes compliqués pour que le jeu marche à 3 aussi bien qu'à 6, c'est plus facile d'inventer deux jeux.

Alors, bon travail !

⁸ Egalement créés par Francis Tresham

⁹ En effet : la variante 2038 se passe dans l'Espace intersidéral, aucun élément topographique n'est présent.

