

Elémens du Jeu de TERMINUS

GaalN

avec 19 illustrations

INTRODUCTION

GaalN propose dans cet article, une version commentée de la partie axiomatique de son *traité du jeu de TERMINUS* ; il a en particulier ajouté les quelques précieuses illustrations qui faisaient défaut à la version originelle. Pour en faciliter la lecture, nous avons distingué les commentaires du corps du texte en les encadrant, et nous conseillons au lecteur peu familier de la *terminologie* de lire ce fascicule intégralement, tout en portant son attention sur les parties encadrées. L'origine du *jeu de TERMINUS* est assez controversée, mais il semble qu'il soit né d'une tentative de reconstruction du jeu d'Echec, qui a mal tourné, axiomatiquement parlant [1].

MODE D'EMPLOI DE CE TRAITÉ

1. Le traité prend le jeu à son début, et donne un système de règles, sinon complet, tout au moins consistant. Sa lecture ne suppose donc, en principe, aucune connaissance particulière, mais seulement une certaine habitude du raisonnement et un certain pouvoir d'abstraction. Néanmoins, le traité est destiné plus particulièrement à des lecteurs possédant au moins une bonne connaissance des nodules et des œufs.

2. Le mode d'exposition suivi est axiomatique et procède le plus souvent du général au particulier. Les nécessités de l'exposition exigent que les parties se suivent, en principe, dans un ordre logique rigoureusement fixé. L'utilité de certaines considérations n'apparaîtra donc au lecteur qu'à la lecture de chapitres ultérieurs, à moins qu'il ne possède déjà des connaissances assez étendues.

3. Le lecteur habitué aux traités de jeux actuels ne s'étonnera pas de l'illustration restreinte de ces élémens : le danger des figures est en effet de suppléer au raisonnement par une vision intuitive des mouvements des pièces ; aussi n'en avons-nous donné aucune dans la partie consacrée à l'exposé axiomatique du *jeu de TERMINUS* ; et celles qu'on trouvera dans le reste du traité ne sont destinées qu'à concrétiser certaines configurations. Il est cependant fortement conseillé au lecteur de réaliser lui-même des figures, lorsqu'il en sentira le besoin.

En commentant le manuscrit, nous avons la plupart du temps fait une figure pour chaque raisonnement stratégique. Il en était ainsi dans les livres de jeu d'il y a cinquante ans ; ces figures ont complètement, ou presque, disparu des ouvrages actuels. Une raison nous semble être la suivante : les auteurs sont persuadés que leurs lecteurs travaillent avec une feuille de papier et un crayon à côté d'eux, effectuant eux-même les figures nécessaires au fur et à mesure de la lecture, voire effectuant ces figures "dans leur tête". Or l'expérience montre que ces figures n'étaient plus faites, ni sur le papier, ni dans la tête. C'est pourquoi cette refonte a entre autres pour but de réapprendre au lecteur à faire systématiquement des figures lors de la lecture d'un texte.

1 AXIOMATISATION

1.1 Définitions premières

Définition 1.1.0.1 (nodules) On appelle *nodule* la classe quotient de toutes les espèces de structures polymétalliques. Un nodule est dit blanc, ou **b-nodule**, si son orientation est positive, noir, ou **n-nodule**, si elle est négative, et rouge, ou **œuf**, s'il est non-orientable.

Le nom donné aux objets importe peu ici : un nodule aurait tout aussi bien pu se nommer une *chaise*, et un œuf une *chope de bière*. Néanmoins, pour la clarté de l'exposé, nous continuerons dans la suite à les appeler nodule et œuf.

Définition 1.1.0.2 (espace nodulaire) L'espace nodulaire du (n,p) -Terminus est une extension centrale minimale du tore $\mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n$. On représente souvent le tore par son **Domaine Fondamental**, entouré de l'extension, qu'on nomme la **Matrice**.

Définition 1.1.0.3 (couloirs et lignes) Soient $\bar{x} \in \mathbb{Z}_p$ et $\bar{y} \in \mathbb{Z}_n$. Les sections $x := \bar{x} \oplus \mathbb{Z}_n$ et $y := \mathbb{Z}_p \oplus \bar{y}$ sont appelées **ligne x** et **couloir y**. On note aussi **R**, **N**, **B** les bords respectivement non-orienté, orienté négativement, et orienté positivement de la Matrice.

Nous avons la suite exacte suivante qui caractérise la *Matrice* et le *Domaine Fondamental* :

$$0 \rightarrow \mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n \xrightarrow{j} \boxed{\mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n} \xrightarrow{\pi} \boxed{\phantom{\mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n}} \rightarrow 0.$$

La projection $\pi : \boxed{\mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n} \rightarrow \boxed{\phantom{\mathbb{Z}_p \oplus \mathbb{Z}_n}}$ est définie par :

$$\begin{aligned} \pi(\bar{x} \oplus \mathbb{Z}_n) &= \mathbf{R} \text{ pour toute ligne } x \\ \pi(\mathbb{Z}_p \oplus \bar{y}) &= \{\mathbf{N}, \mathbf{B}\} \text{ pour tout couloir } y \end{aligned}$$

Dans toute la suite, on supposera le *Domaine Fondamental* de dimensions finies $p \times n$, La *Matrice* sera donc de dimensions $(p + 2) \times (n + 2)$. Les 2 classes de nodules orientés seront de cardinal n , et la classe de nodules non-orientables de cardinal $2p$. Au départ tous les nodules sont plongés canoniquement dans la *Matrice* par la projection π .

Le plateau de jeu est composé du **Domaine Fondamental** (\square), entouré de la **Matrice** (\blacksquare). Les bords verticaux de la *Matrice* sont notés **R**, et les bords horizontaux, **B** et **N** : **B** est le "camp" des b-nodules, et **N** le "camp" des n-nodules. Le *Domaine Fondamental*, au centre, est *torique*, ce qui signifie qu'un nodule ou un œuf peut passer de la ligne $p - 1$ à la ligne 0 (et réciproquement) ou du couloir $n - 1$ au couloir 0 (et réciproquement) s'il effectue un déplacement valide (voir plus loin). Attention, **seul le Domaine Fondamental est torique**. Tant qu'un nodule est dans la *Matrice*, il ne bénéficie pas de cette aisance de déplacement.

	R	0	1	...	...	...	$n - 2$	$n - 1$	R
B	■	■	■	...	...	...	■	■	■
0	■	□	□	...	...	...	□	□	■
1	■	□	□	...	...	...	□	□	■
...
...
$p - 2$	■	□	□	...	...	...	□	□	■
$p - 1$	■	□	□	...	...	...	□	□	■
N	■	■	■	...	...	...	■	■	■

Proposition 1.1.0.1 *Les couloirs et les lignes sont naturellement munis d'une structure d'anneau.*

En effet ils sont isomorphes respectivement à \mathbb{Z}_p et \mathbb{Z}_n . (Remarquer qu'intuitivement toute section latérale ou longitudinale d'un tore est un cylindre, i.e. un anneau s'il n'est pas trop large).

Proposition 1.1.0.2 (inégalité rectangulaire) *Le (n,p) -Terminus n'existe que pour les dimensions n et p vérifiant l'inégalité :*

$$(n - 2)(p - 2) \geq 4$$

Pour que tous les nodules puissent être présents sur le Domaine Fondamental, il faut que

$$np \geq 2(n + p), \text{ i.e. } np - 2(n + p) = (n - 2)(p - 2) - 4 \geq 0.$$

Remarque 1.1.0.1 *En cas d'égalité, on dit que le (N,P) -TERMINUS est NP-complet. D'après l'inégalité rectangulaire, N est différent de 1, ce qui prouve que $NP \neq P$.*

En théorie, le TERMINUS existe en toutes dimensions finies non négatives (H. Seldon a même proposé à l'époque des espaces fractals et hyperboliques [2], le problème de consistance dans ces espaces est toujours ouvert et donne lieu à de nombreuses recherches combinatoires), mais Grodonnartz et al. [3] ont montré qu'il n'existait qu'un nombre fini de dimensions qui permettaient un mouvement intéressant des nodules. Là encore, l'optimisation du Domaine Fondamental est un problème toujours non résolu à l'heure actuelle.

Nous illustrons le jeu pour les dimensions 3×8 , qui sont les dimensions communément adoptées aujourd'hui – sans doute pour des raisons historiques – et qui offrent de bonnes possibilités de mouvement (Noter que, d'après l'inégalité rectangulaire, 3 est la valeur minimale que peut prendre p , et que si $p = 3$, n doit au moins être égal à 6).

Il existe ainsi 3 types de pièces : **8 nodules blancs** (\circ), **8 nodules noirs** (\bullet), et **6 œufs rouges** (\odot). Par défaut, tous les nodules sont polymétalliques : ils le sont dès le début de la partie, et le restent jusqu'au terminus. Nous avons représenté ici le plateau, avec la configuration initiale des nodules et des œufs :

	R	0	1	2	3	4	5	6	7	R
B	■	○	○	○	○	○	○	○	○	■
0	⊙	□	□	□	□	□	□	□	□	⊙
1	⊙	□	□	□	□	□	□	□	□	⊙
2	⊙	□	□	□	□	□	□	□	□	⊙
N	■	●	●	●	●	●	●	●	●	■

Définition 1.1.0.4 *On dit que les b -nodules (resp. les n -nodules) “gagnent” lorsque tous les b -nodules (resp. les n -nodules) sont présents sur le Domaine Fondamental. On dit qu'ils “perdent” dans le cas contraire.*

Pour gagner il faut mettre tous ses nodules sur le Domaine Fondamental ; lorsque 7 nodules sont déjà sur le Domaine, et que le dernier peut entrer en un coup, le joueur énonce “terminus”, et on dit que l'adversaire est en “phase terminale”.

1.2 Kernel

1.2.1 Propriétés Universelles

Axiome 1.2.1.1 (Unicité de l'orientation) *Un nodule ne peut pas être sur un bord d'orientation différente à la sienne.*

A tout moment du jeu, la ligne **B** ne peut contenir que des b-nodules, la ligne **N** des n-nodules, et les couloirs **R** des œufs.

Axiome 1.2.1.2 (Déplacements) *Il existe deux types de déplacements : la **translation régulière** (ρ) et la **translation singulière** (σ). Le déplacement des nodules s'effectue exclusivement selon les lignes et couloirs ; ils sont libres de type fini, non transitifs.*

Il ne sera fait usage d'aucun moyen coercitif pour inciter les joueurs, qui jouent chacun leur tour ; sachant que l'adversaire **ne peut pas toucher la pièce qui vient d'être bougée**.

Les œufs peuvent être déplacés par les deux joueurs, mais les b-nodules ne peuvent être déplacés que par le b-joueur, et les n-nodules par le n-joueur.

A chaque tour, le joueur peut déplacer soit un œuf, soit un nodule (de sa couleur), en réalisant un déplacement autorisé, c'est à dire :

- faire naître un de ses nodules par **Transformation Naturelle** (axiome 1.2.3.1)
- ρ -**translater** un de ses nodules ou un œuf (axiome 1.2.2.1)
- σ -**translater** un de ses nodules ou un œuf (axiome 1.2.2.2)

En déplaçant un œuf, il peut éventuellement réaliser un **Transvection** (axiome 1.2.3.2)

Proposition 1.2.1.1 *La Matrice est une base.*

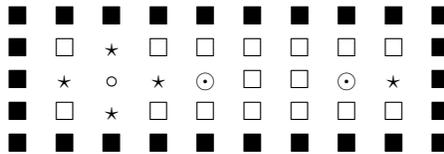
Trivial.

La Matrice est manifestement génératrice, mais remarquons aussi qu'elle est libre puisqu'on peut déplacer le plateau de jeu à l'envi où bon nous semble, si possible dans un endroit passant, mais bien fréquenté.

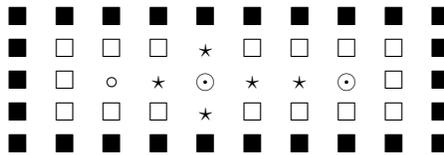
1.2.2 Lois de Composition Interne : la Translation et la Factorisation

Axiome 1.2.2.1 (translation régulière) *La ρ -translation est un déplacement libre hors obstruction.*

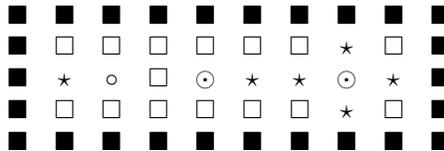
Lors d'une translation régulière (ou ρ -translation), on peut bouger un nodule ou un œuf selon les lignes et couloirs **d'un nombre de cases arbitrairement grand**, tant qu'on ne rencontre pas d'autre pièce. Dans l'illustration, les cases accessibles au b-nodule sont indiquées par une étoile \star (ne pas oublier que le Domaine Fondamental est torique). Dans tous les exemples qui vont suivre, nous nous placerons du point de vue du b-joueur.



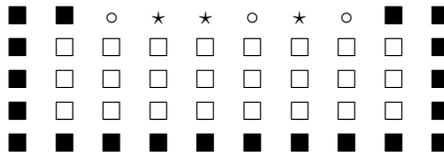
Dans la même configuration, voici les endroits accessibles à l'œuf de gauche :



Et les endroits accessibles à l'œuf de droite :

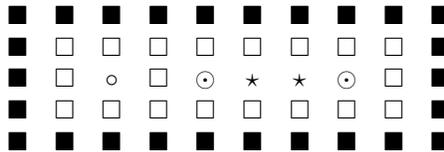


La ρ -translation est valable aussi dans la Matrice. Les cases accessibles au b-nodule du milieu sont indiquées par une \star .

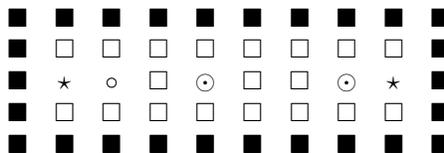


Axiome 1.2.2.2 (translation singulière) *La σ -translation est une convolution uninodulaire anti-orientée (les nodules orientés commutent uniquement aux nodules non-orientés, et récip.).*

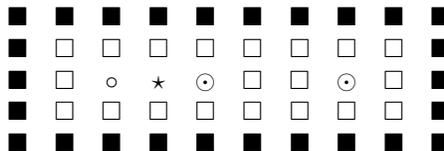
Lors d'une translation singulière (ou σ -translation), un nodule peut sauter sur un **unique** œuf, ou un œuf sur un **unique** nodule ; mais **un nodule ne peut pas sauter sur un nodule**, et **un œuf ne peut pas sauter sur un œuf**. Le nombre de cases parcourues est arbitrairement grand.
En reprenant l'exemple précédent, voici cette fois les endroits accessibles au b-nodule par translation singulière :



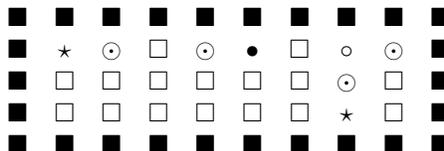
Voici pour l'œuf de gauche :



Et pour l'œuf de droite (il n'a pas sauté sur l'œuf, mais sur le b-nodule par toricité) :

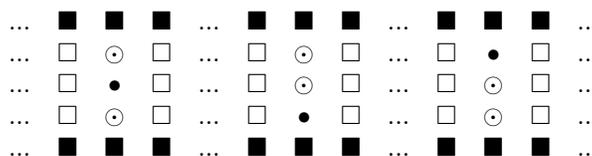


Attention, dans ce deuxième exemple, des obstructions empêchent certaines σ -translations du b-nodule :



Définition 1.2.2.1 (factorisation) *Un nodule orienté est dit factorisé s'il est encadré dans son couloir par deux nodules non-orientables. On dit aussi qu'il est fécondé.*

Le Domaine Fondamental étant torique, il y a trois configurations de **factorisation** (ou de "**fécondation**") : il suffit d'aligner deux œufs avec un nodule.



La factorisation sert à la transvection (axiome 1.2.3.2).

2 OUVERTURES ET STRATÉGIES CLASSIQUES

- L'ouverture des dominos [4] :

Si le b-joueur entre un nodule, il est transvecté par le n-joueur au coup suivant.

- la stratégie du panier [5] :

Le b-joueur bloque le n-joueur en mettant ses nodules au "fond du panier", c'est à dire sur la ligne de fond :

- La technique du castor [6] :

Il s'agit de rompre la symétrie du tore en formant un "mur" qui empêche les œufs de passer.

- la stratégie terminale du triangle [6] :

C'est aux b-nodules de jouer : le b-joueur gagne (en deux coups) en déplaçant l'œuf sur la position *.
Quelle que soit la position des autres œufs, le n-joueur en phase terminale ne peut rien empêcher.

3 UNE REMARQUE IMPORTANTE

Le *jeu de TERMINUS* se joue dans un lieu public. Le kernel constitue un noyau axiomatique minimal qu'il est interdit de transgresser. Dans une deuxième phase de jeu les adversaires peuvent créer de nouveaux axiomes si ceux-ci sont consistants avec le kernel ; dans ce cas, la foule environnante est prise à parti pour la ratification du nouvel axiome : Un jury spécial est alors provisoirement constitué, qui prouvera en particulier que l'axiome n'est pas un théorème du kernel, et qu'il est non-contradictoire.

4 EXERCICES

1. Jouer au *jeu de TERMINUS* dans un lieu aéré. On préférera un endroit mouvementé, les passants pouvant intervenir lors de la création de nouveaux axiomes.

2. Après avoir longuement joué, construire un *jeu de TERMINUS*. (Indication : on peut éventuellement construire le jeu avant d'y jouer). Construire ensuite un *TERMINUS* "de luxe" en bois ou en revêtement universel [7], puis un *TERMINUS* "de voyage" avec des pièces magnétisées ; à cet effet on choisira correctement les métaux des nodules.

3. Dénombrer toutes les configurations possibles. On pourra utiliser une machine de Turing. Indication : montrer que pour N et P vérifiant l'inégalité rectangulaire, il y a exactement $\sum_{\substack{0 \leq n, b \leq N \\ 0 \leq r \leq P}} \binom{NP}{n} \binom{NP-n}{b} \binom{NP-n-b}{r}$ conformations, ce qui fait 15.924.276.526.383 pour $P = 3$ et $N = 8$.

4. Le Domaine Fondamental est dans une configuration telle qu'aucun nodule positif n'est factorisable. On suppose de plus que tous les nodules non-orientables sont sur le Domaine Fondamental. Montrer dans ce cas qu'on peut faire naître au moins un nodule négatif.

RÉFÉRENCES

- [1] Ociv M. Réalisation pratique d'un jeu d'echec polymétallique. *Chess Research*, 7(3) :87–91, 2001.
- [2] Seldon H. *Espaces nodulaires fractals et hyperboliques*, pages 7899–7923. Encyclopædia Galacticae Trantor Inc., Ante F. 234.
- [3] Grodonnartz IN. and al. Théorie des nodules plats sur un anneau de type fini. *Der Grune Punkt*, 64(4) :3544–3572, 1977.
- [4] Hardin S. pages 68461–68534. Encyclopædia Galacticae Trantor Inc., Post F. 12457.
- [5] Pierbeq. *Des nodules et des œufs*, chapter 8 : "An analysis of the general ex-nodulus problem", pages 237–252. Addison-Wesley, 1937.
- [6] Vadet R.S. Les techniques du castor et du triangle. *VDN*, 45(1) :514–516, 2001.
- [7] Haar Q. and Trojack A. Déformations des revêtements sauvagement ramifiés. *E.É.N. proceedings*, 141(1) :195–238, 1999.

ProlégomN au Jeu de TERMINUS @ l'attenθ des non-terminolog-

SalvorHardin

HISTORIQ

Cey sã dout au momē d-sa premiR visit sur Trantor q̄ Gaal Dornick (alia Gaal N) a élaboré la verθ originell du *jeu de TERMINUS*. L'articl commenté par l'auteur présente @ peu d-choz près la verθ définitiv – cell q-lō connaît aujourd'hui – tũ ē restã assez proch d-l'esprit initial du jeu : celui du divertissmē.

@ l'époq, l'Empire s'empessait vers la décadenc̄ & les centN d-milliers d-person q̄i allaient embarquer pour Terminus s'apprêtaient pour ī lō péripl : celui d'une vie entiR, celui ... d-plusieurs vies, même ! Il fallait dō, outr l'attrait fascinã q'exerçait la perspectiv d-la rédacθ d-l'Encyclopédia, ī divertissmē "officiel", & c'ey ainsi q-ey né l-jeu rituel d-cett populaθ d'émigrés. Il était tellmē populR q̄ person n'a eu l'idée d-lui donner ī nō ; il ey devenu simplemē le "*jeu de TERMINUS*" & @ l'heure actuell l'abréviaθ "*le TERMINUS*" nũ fait oublier l'origin du nō ...

Il ey fort probabl q̄ ce soy le grã Hari Seldon lui-même q̄i ait posé les fondmē théoriq̄ du jeu, mais l'Histoire l'attribue sã conceθ @ Gaal N.

Traditionellmē , le *jeu de TERMINUS* s-jũ dã ī endroit publiq̄ & les régl tell q'ellzō été formulées constituent une armatur minimale ; dã une deuxiēm périod, les adversR peuvent définir d-nouvell régl pourvu q̄ell soy ē cohérenc̄ aveq̄ cell ci-formulées. @ cett occasion, l'environnmē ey questionné pour la validaθ d-la régl d-jeu proposée.

Tũ ē suivã la démarch didactiq̄ d-Gaal N, & ē reprenã les exempl proposés, j-me propoz @ mō tour d'ē exposer les régl dã ī langag modern, car la terminologie d-Gaal N ey cell des ψ -historiens & les documē d'époq̄ sō assez ermétiq̄ aux \neg -initiés.

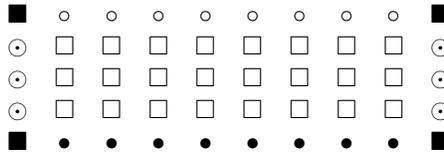
1 PRÉSENTAθ DU JEU

Le TERMINUS s-jũ @ 2 adversR : les noirs & les blã. Le plateau d-jeu actuel ey l-suivã ; la partie "□" ey le **DomN Fondamental** q̄i ey cerclé par la **Matric̄** : "■".

	0	1	2	3	4	5	6	7
<i>a</i>	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>b</i>	■	□	□	□	□	□	□	■
<i>c</i>	■	□	□	□	□	□	□	■
	■	■	■	■	■	■	■	■

- ō donn 3 couleurs d-pièç :
- **8 nodul blã** "○"
 - **8 nodul noirs** "●"
 - **6 ⊙ roug**

Voici leur config @ l'initial :



@ tũ instã, les 2 colonn d-la Matric̃ n-pourrõ accueillir q des \odot , la lign du bas q des nodul noirs, & la lign du haut q des nodul blã.

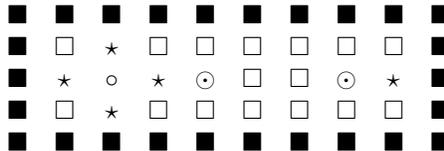
2 RÉGL GÉNÉRALES

- Le DomN Fondamental ey *toriq* : lorsqõ s-déplaç horizontalmẽ & q-lõ dépass le bord droit, lõ s-retrouv @ gauch, & récip. D-même verticalmẽ. Il faut dõ voir tũ les déplaçmẽ sũ cet angl d-toricité.
- La Matric̃ - ã opposé - n'ey pas toriq : tã q-ĩ nodul ã ĩ \odot ey dã la Matric̃, tũ s-pass com si l-platau était planR.
- Pour gagner, il faut mettr tũ les nodul d-sa couleur sur le DomN Fondamental; lorsq 7 nodul sõ déj@ sur le DomN, & q-l-dernier peut entrer ã ĩ cũ , lõ énonç "terminus", & lõ dit q l'adversR opposé ey ã "phaz terminale".
- L'AdversR n-peut pas toucher la pièç q-i vient d'êtr déplacée.
- @ chaq tour, les adversR peuvent former ĩ déplaçmẽ. sachã q-ĩ \odot peut êtr déplacé par les 2 adversR, mais ĩ nodul n-peut êtr bougé q par sa couleur.
- Les \odot n-peuvent pas sauter l'ĩ au dessus d-l'autr, d-même pour les nodul.

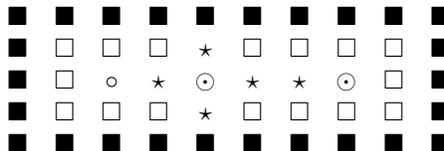
3 DÉPLAÇMË AUTORISÉS

3.1 Translaθ réguliR

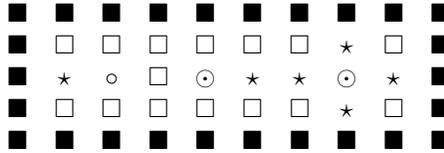
õ peut bouger ĩ nodul ã ĩ \odot selõ les lign & les colonn d'ĩ **nombr d-caz arbitrairmẽ grã**, tã q-lõ n-rencontr pas d'autr pièç. Dã l'illustraθ, les caz accessibl au nodul blã sõ indiquées par une étoil * (le DomN Fondamental ey toriq).



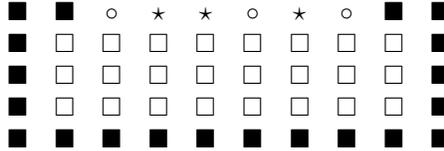
Dã la même configuraθ, les endroits accessibl @ l'õ d-gauch :



Les endroits accessibles @ l'⊙ de droite :

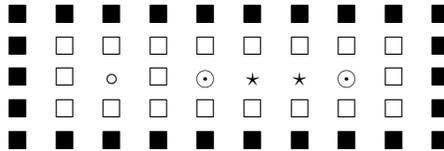


La translation régulière est valide aussi dans la Matrice. Les cases accessibles au nœud blanc du milieu sont indiquées par une \star .

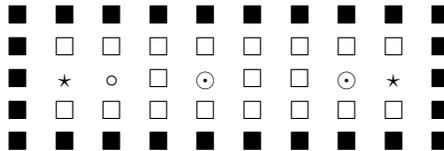


3.2 Translation singulière

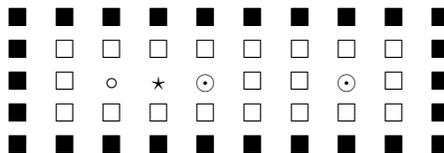
Le nœud peut sauter sur le (unique) ⊙ à l'⊙ sur le (unique) nœud; le nombre de cases parcourues est arbitrairement grand. On reprend l'exemple précédent, voici ces quelques endroits accessibles au nœud blanc par translation singulière :



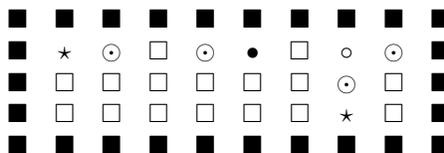
Voici pour l'⊙ à gauche :



Voici pour l'⊙ à droite :



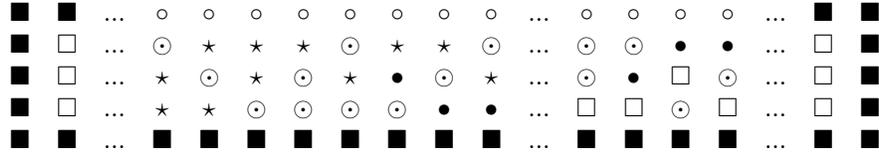
Dans le deuxième exemple, des obstacles empêchent certaines translations singulières du nœud blanc :



3.3 Transforma θ Naturell

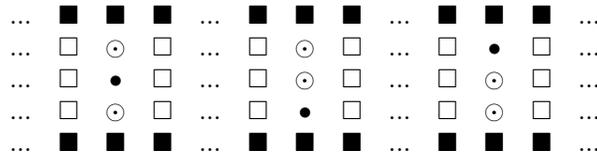
Pour faire **naître** $\bar{1}$ nodul, il faut q'il y ait $\bar{1} \odot$ sur sa colonn. L-nodul entralors sur l-DomN par transla θ réguliR ù singuliR.

@ gauch, l-nodul blã peut naître ã posi θ *, @ droite, il ne peut pas naître.



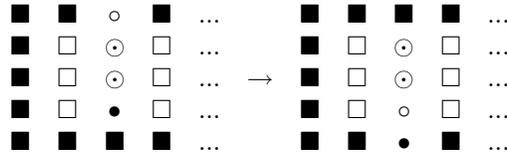
3.4 Féconda θ – Transvec θ

Pour **féconder** $\bar{1}$ nodul adverse, il faut aligner 2 \odot sur sa colonn.

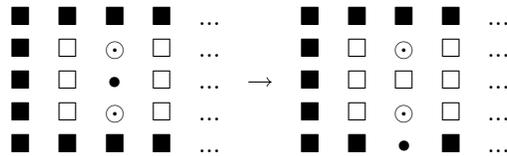


Si l'adversR blã **féconde** $\bar{1}$ nodul noir ã bougã $\bar{1} \odot$, il peut **transvector** l-nodul noir @ la Matric si la caz ey libr; s'il a d-plus $\bar{1}$ nodul blã sur cett colonn, c-dernier prẽ la plaç du nodul noir q-i vient d-mourir.

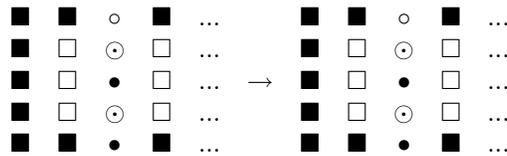
[• meurt, \circ naît]



[• meurt] (ici l-nodul noir peut renaître au cû suivã).



[rien n-s-pass]

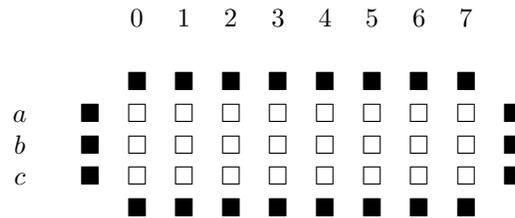


Le Jeu de TERMINUS

GaalN

PRÉSENTATION DU JEU

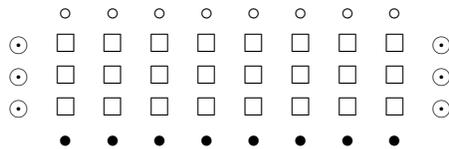
Le TERMINUS se joue à deux ; les joueurs sont désignés par leur couleur respective : les noirs et les blancs. Le plateau de jeu – de dimensions 10 par 5 – est composé du **Domaine Fondamental** “□” au centre, entouré de la **Matrice** : “■”.



Il existe trois types de pièces :

- 8 nodules blancs “○”
- 8 nodules noirs “●”
- 6 œufs rouges “⊙”

Au début du jeu ils sont disposés ainsi dans la Matrice :



A tout moment de la partie, les deux colonnes de la Matrice ne pourront accueillir que des œufs, la ligne du bas que des nodules noirs, et la ligne du haut que des nodules blancs.

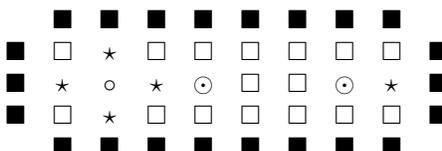
RÈGLES GÉNÉRALES

- Le Domaine Fondamental est *torique* : lorsqu’on se déplace horizontalement et qu’on dépasse le bord droit, on se retrouve à gauche, et réciproquement. De même verticalement. Il faut donc voir tous les déplacements sous cet angle de toricité.
- La Matrice par contre n’est pas torique : tant qu’un nodule ou un œuf est dans la Matrice, tout se passe comme si le plateau de jeu était traditionnel.
- Pour gagner, il faut faire pénétrer tous les nodules de sa couleur sur le Domaine Fondamental ; lorsque 7 nodules sont déjà sur le Domaine, et que le dernier peut entrer en un coup le joueur énonce “terminus”, et on dit que l’adversaire est en “phase terminale”.
- L’Adversaire ne peut pas bouger la pièce que vous venez de jouer.
- A chaque tour, le joueur peut bouger soit un œuf, soit un nodule de sa couleur.
- Un œuf ne peut pas sauter sur un autre œuf ; de même un nodule ne peut pas sauter au dessus d’un autre nodule, qu’il soit de sa couleur ou non.

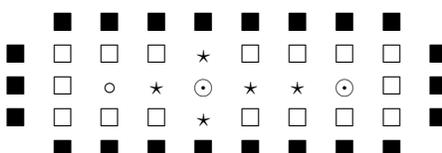
DÉPLACEMENTS AUTORISÉS

Translation régulière

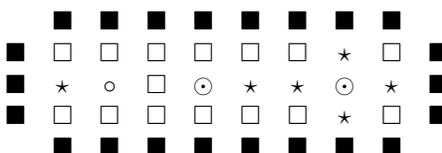
On peut déplacer un nodule ou un œuf selon les lignes et les colonnes **d'un nombre de cases arbitrairement grand**, tant qu'on ne rencontre pas d'autre pièce. Dans l'illustration, les cases accessibles au nodule blanc par translation régulière sont indiquées par une étoile \star (On voit ici le caractère torique du Domaine Fondamental).



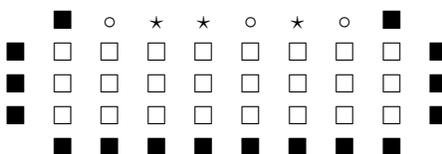
Dans la même configuration, les endroits accessibles à l'œuf de gauche :



Les endroits accessibles à l'œuf de droite :

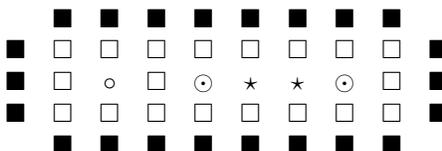


La translation régulière est valide aussi dans la Matrice. Les cases accessibles au nodule blanc du milieu sont indiquées par une \star .

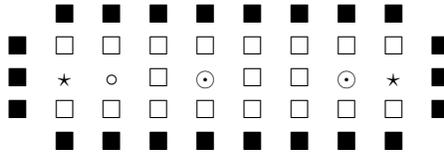


Translation singulière

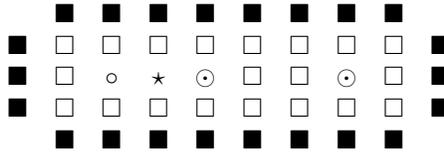
Au cours d'une translation singulière, un nodule peut sauter sur un **unique** œuf ou un œuf sur un **unique** nodule ; là encore, le nombre de cases parcourues est arbitrairement grand. En reprenant l'exemple précédent, voici cette fois les endroits accessibles au nodule blanc par translation singulière :



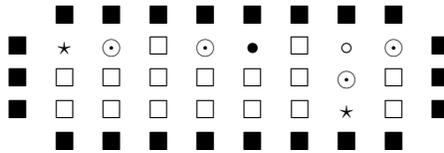
Voici pour l'œuf de gauche :



Voici pour l'œuf de droite :



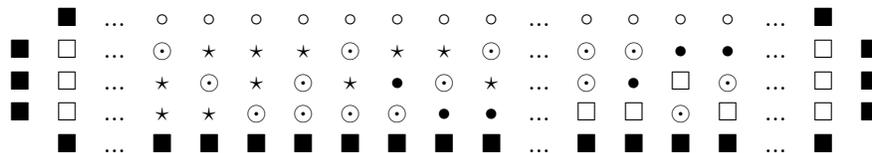
Dans cet autre exemple, des obstructions empêchent certaines translations singulières du nodule blanc :



Transformation Naturelle

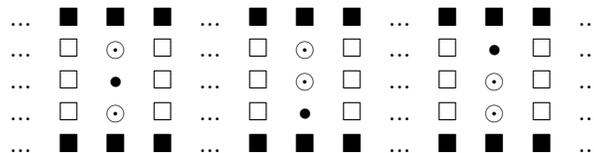
Pour faire entrer un nodule sur le Domaine Fondamental (on dit qu'il **naît**), il faut qu'il y ait un œuf sur la colonne qu'il occupe. Le nodule pénètre alors par translation (régulière ou singulière).

A gauche, le nodule blanc peut naître en positions \star ; à droite, il ne peut pas naître.



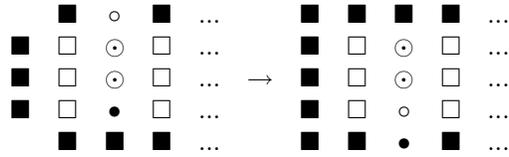
Fécondation – Transvection

Pour **féconder** un nodule adverse, il faut aligner 2 œufs sur la colonne qu'il occupe.

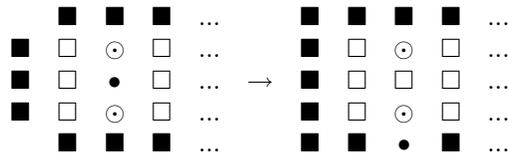


Si le joueur blanc **féconde** un nodule noir en déplaçant un œuf, il peut **transvecter** le nodule noir à la Matrice si la case est libre ; s'il a par ailleurs un nodule blanc sur la même colonne, ce dernier prend la place du nodule noir qui vient de mourir.

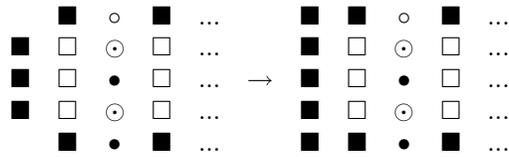
[● meurt, ○ naît]



[● meurt] (rq : ici le nodule noir peut renaître au coup suivant).



[rien ne se passe]



RÉALISATION PLASTIQUE DU TERMINUS

Les pièces

Les nodules et les œufs seront moulés en map coloré avec des pigments, puis vernis au plastique liquide. Les nodules sont de couleur unie (blanche ou noire), les œufs sont rouges marbré de noir et seront montés sur coquetier royal en métal argenté. On prévoira une boîte à œufs en plastique vert clair pour ranger les six œufs ; la boîte pourra être verrouillée de manière à “brider” le jeu lorsqu’il n’est pas utilisé.

Le plateau

Le plateau de jeu est grand sans être encombrant, il est orange zébré de noir et de fines lignes noires indiquent la démarcation du damier. Les cases de la Matrice restent vierges, tandis que chaque case du Domaine Fondamental est reconverte par un carré dont les bords sont approximatifs et dont la couleur est sombre et aléatoire. Le tout est verni, et contrecollé sur une fine planche de bois. On ajoutera autour un petit liseré en adhésif noir pour protéger les bords du plateau.