

chaussée, et extérieurement, des consoles sur lesquelles reposent les trottoirs.

Dans le milieu du pont, les poutres ont une hauteur totale de 6 mètres et sont maintenues par un entretoisement décoratif.

Toutes les parties de la construction sont en acier doux provenant des usines de Denain. Le poids total de l'ouvrage est de 215 000 kilogrammes. Le montage commencé dans les premiers jours d'avril, a été terminé à la fin du même mois; il s'est fait sans échafaudages, en utilisant comme pont de service l'ancien pont qui a été détruit aussitôt après.

Le pont a été livré à la circulation le 10 juin 1887.

Pendant la durée des travaux, qui ont dû être commencés en septembre 1886, à cause de la réfection des culées de l'ancien pont, les communications se sont trouvées assurées, pour les voitures comme pour les piétons, par l'établissement d'une passerelle provisoire, située à peu de distance en amont du nouveau pont. Cette passerelle se composait de trois travées de 21 mètres, formées par trois ponts portatifs démontables en acier, reposant sur des palées en bois simples, constituées au moyen de six pieux battus et d'une charpente supérieure très rustiquement établie.

La passerelle montée sur la rive a été mise en place par voie de lançage, les trois travées ayant été préalablement rendues solidaires au moyen d'éclisses boulonnées. Toute cette opération a été effectuée en une seule journée. La passerelle a fonctionné pendant environ dix mois. Elle a été démontée aussitôt après que le nouveau pont a été ouvert à la circulation et ses différentes pièces ont été conservées en magasin par le département, afin de les avoir sous la main et de les utiliser le jour où il deviendrait urgent de rétablir immédiatement les communications, soit dans le cas d'une rupture d'un pont, des remblais d'une digue, d'une route ou d'un chemin de halage, soit dans toute autre circonstance où les avantages des ponts de ce système peuvent rendre les plus grands services.



L'ASCENSION DU BALLON L' « ARAGO »

MM. Lhoste et Mangot, voulant essayer un système de ballons satellites attachés à la nacelle d'un aérostat, ont tenté une première expérience le 6 novembre 1887. Ils sont partis de Paris à 8 heures du soir, par un vent ouest. La pluie ayant tombé toute la nuit, ils ont été obligés de prendre terre à Bar-le-Duc à la pointe du jour. Ils voulaient repartir, mais la violence du vent qui s'est élevé, les a obligés à dégonfler. Le dimanche suivant 15 novembre, ils sont partis de nouveau de Paris, de l'usine de la Villette, à 8 heures du matin. Ils avaient pris dans la nacelle de l'*Arago*, un passager, M. Archdeacon, âgé de dix-sept ans. Le vent était assez violent et soufflait du sud-est, dans la direction de la côte anglaise. Les voyageurs n'ont embarqué qu'une faible provision de vivres. Le voyage fut charmant jusqu'à Quillebeuf, où M. Archdeacon fut descendu, conformément au programme. MM. Lhoste et Mangot avaient le dessein de franchir le détroit. Comme

le vent soufflait toujours dans la même direction et prenait même de la force, ils refusèrent de partager un déjeuner que leur offrit leur ami, et s'élançèrent dans les airs, après avoir remplacé son poids par des sacs de terre. Il était 11 h. 15 minutes quand l'*Arago* bondit de nouveau dans l'espace. On l'a vu passer, filant rapidement vers le nord-ouest au-dessus de Tancarville et au-dessus de Barleur. Le vent s'étant mis au nord, sur l'Europe et l'Atlantique oriental dans la journée du 15, il est à présumer que les voyageurs aériens ont été refoulés en plein Océan. On n'a pas encore de leurs nouvelles à l'heure où nous écrivons, et tout semble, hélas! faire présager que les infortunés aéronautes ont été perdus en mer, à moins qu'ils n'aient été recueillis par un navire allant en Amérique!

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES¹

LE JEU MILITAIRE

Le *Jeu militaire* obtient une grande vogue en ce moment dans les cercles militaires et au café de la Régence; nous avons assisté dernièrement à l'exécution d'une partie gagnée contre l'un de nos plus célèbres joueurs d'échecs, M. J.-A. de Rivière, par un célèbre joueur de dames, M. Barteling qui luttait les yeux fermés. Nous pensons que M. Barteling est le premier qui ait pu accomplir cet autre tour de force vraiment merveilleux, et vainement tenté par Philidor, de jouer et de gagner aux dames contre un adversaire quelconque, sans voir le damier; mais le jeu en question est beaucoup plus simple, car l'un des partenaires n'a que trois pions tandis que l'autre n'en possède qu'un seul; d'autre part, le casier de ce nouveau jeu renferme seulement onze cases, au lieu de cinquante. Nous allons donner le moyen de toujours gagner avec les trois pions, en observant les règles du jeu, contre un adversaire quelconque, et sans voir le casier.

Par conséquent le jeu militaire rentre dans la catégorie des jeux où le hasard ne remplit aucun rôle; il se rapproche du *jeu des marelles* que nous avons tous joué dans notre enfance avec trois cailloux blancs et trois cailloux noirs. Il est encore analogue au *jeu des chiens et du loup* que l'on exécute avec cinq pions contre un seul sur le damier ordinaire et dans lequel les cinq chiens peuvent toujours acculer le loup et l'emprisonner sur une case du damier².

Nous reproduirons d'abord les documents qui nous ont été communiqués sur ce jeu intéressant; nous en donnerons ensuite la théorie complète.

Le *Bulletin de la Réunion des officiers* (N^o 54, du 21 août 1886, p. 795), contient l'alinéa suivant: « M. Louis Dyen, sous-lieutenant en retraite, chevalier de la Légion d'honneur, a utilisé ses loisirs à la confection d'un jeu militaire qu'il a offert à la

¹ Voy. le n^o 744 de *La Nature*. — A la page 220, il faut échanger les figures 45 et 47 ainsi que les figures 46 et 48.

² Voy. *Récréations mathématiques*, t. II, 3^e Récréation.

³ D'après Martin Gall, le chroniqueur des jeux de combinaisons au journal *le Gil-Blas*. L'inventeur du jeu militaire serait M. Constant Roy, à Saint-Mandé (Seine).

bibliothèque, et qui, par ses combinaisons variées, donne une idée des manœuvres stratégiques employées par trois brigades de cavalerie pour couper de ses communications un corps d'armée qu'elles harcèlent. Sous une apparence des plus simples, le jeu militaire présente une variété de combinaisons très compliquées. La partie matérielle du jeu se compose d'une planchette semblable à un échiquier, sur laquelle se trouvent onze cases liées à leurs voisines par autant de lignes droites qui marquent autant d'étapes à franchir par chacune des trois brigades de cavalerie pour couper le corps d'armée de ses communications, et par le corps d'armée pour éviter d'être bloqué. Le corps d'armée est victorieux lorsque, après un nombre d'étapes marqué d'avance, il n'a pu être immobilisé; il est vaincu dans le cas contraire. Moins difficile que le jeu d'échecs, le jeu militaire est des plus instructifs, et mérite d'être recommandé comme une distraction des plus utiles aux officiers et aux sous-officiers.

Voici maintenant le prospectus qui accompagne la tablette du jeu militaire :

« Ce nouveau jeu, basé sur la stratégie militaire et paraissant à première vue d'une grande simplicité, présente au contraire des coups

difficiles et demande une attention soutenue.

« Les joueurs se trouvent bientôt en présence de combinaisons incalculables de défense et de passage dépendant toujours de l'attaque et de la riposte, ce qui permet de le comparer au jeu d'échecs.

« Des primes de cent francs sont offertes par l'inventeur aux personnes qui gagneront autant de parties que lui-même, et des primes de mille francs à celles qui en gagneraient plus de la moitié.

« Une partie se compose d'un nombre de coups égaux joués à tour de rôle par chacun des deux partenaires.

« Règle du Jeu. — Le jeu se compose de douze triangles isocèles formant onze stations ou places et de vingt-deux lignes qui sont autant de routes reliant ces places.

« Il se joue à deux comme aux échecs : l'un prend le jeton qui représente le corps d'armée, l'autre joue avec les trois tours.

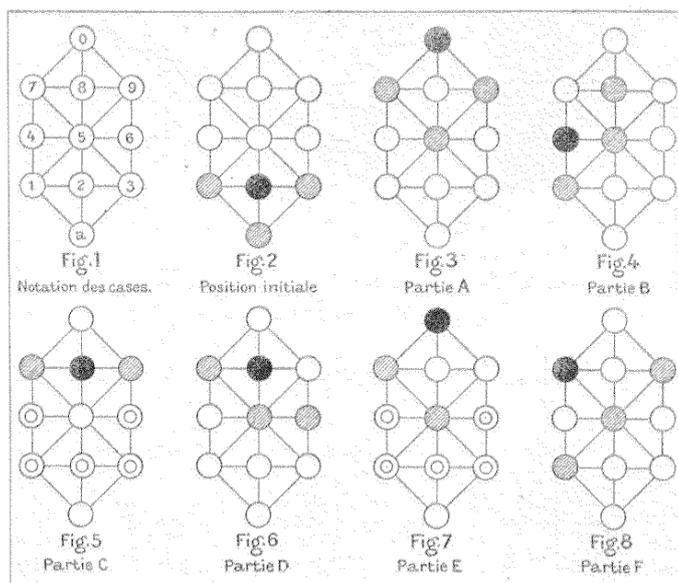
« Le corps d'armée placé primitivement sur la sta-

tion 2 part le premier se dirigeant sur la station 5; de là, il prend la route qui lui semble la plus favorable. A chaque bifurcation des routes, c'est-à-dire à chaque station, il doit s'arrêter et attendre la réponse de l'adversaire. Il peut marcher à droite et à gauche, en avant et en arrière, c'est-à-dire dans tous les sens, lorsque les routes sont libres.

« Les trois tours sont placées sur les cases a, 1 et 5; elles suivent le corps d'armée, et sont jouées à tour de rôle au choix de l'autre partenaire; celles qui n'ont pas été déplacées peuvent faire un mouvement en arrière; toutefois ce mouvement ne peut s'opérer qu'une seule fois; ensuite elles doivent marcher en avant ou de côté.

« Le corps d'armée gagne la partie si les tours n'arrivent pas à le cerner dans une des places du jeu; par contre il la perd, si les tours parviennent à le bloquer dans une place quelconque. »

Sans nous arrêter aux considérations de stratégie dont il est parlé dans ce prospectus, et qui ne nous paraissent avoir aucun rapport avec le *Jeu militaire*, nous devons reconnaître que ce jeu est assez intéressant et assez difficile, bien qu'il nous ait paru trop simple dès l'abord. Nous en donnerons la solution complète



que nous venons d'élaborer à Orléans, avec notre ami M. Delannoy. Nous montrerons d'abord que le nombre des combinaisons de ce jeu, loin d'être incalculable, est très facile à déterminer; puis nous ferons voir que les tours habilement dirigées finissent toujours par bloquer le corps d'armée.

NOMBRE DES POSITIONS DIVERSES. — Le nombre des dispositions des trois tours sur onze cases est égal au nombre des combinaisons pour onze objets pris trois à trois, ou 165; d'ailleurs le roi noir peut se trouver en l'une des huit cases inoccupées par les tours; il suffit donc de multiplier par 8 le nombre précédent. Ainsi le nombre des diverses positions du jeu est 1520; nous voici bien loin des combinaisons *incalculables* annoncées par le prospectus.

Nous ferons observer, d'autre part, que le nombre que nous venons d'indiquer est une limite supérieure du nombre des positions distinctes. En effet, beaucoup d'entre elles sont symétriques deux à deux et se ramènent l'une à l'autre en repliant

la figure autour de l'axe longitudinal *ao* (fig. 1).

PARTIES ÉLÉMENTAIRES. — Nous commencerons par étudier quelques coups ou fins de parties que nous désignerons respectivement par les lettres A, B, C, D, E, F; puis nous donnerons le tableau général de l'attaque et de la riposte. Dans ce qui suit, nous supposerons que l'on tient compte des positions symétriques par rapport à l'axe *ao* du jeu, afin de simplifier l'étude de tous les cas possibles.

Partie A (fig. 5). — Les blancs jouent et gagnent en un coup. — Il suffit de jouer 5 en 8. La position de cette partie sera désignée par 579—0, le groupe de trois chiffres représentant les positions des blancs, et le chiffre isolé, la position du noir.

Partie B (fig. 4). — Les blancs jouent et gagnent en un coup. — Il suffit de jouer 8 en 7.

Partie C (fig. 5). — Les blancs jouent et gagnent en deux coups. — Le petit rond sur une case indique l'une des positions du troisième pion blanc, les deux autres étant représentés par des cases grises. — On joue le troisième pion au centre 5, le noir vient en 0 et l'on est ramené à la partie A.

Partie D (fig. 6). — Les blancs jouent et gagnent en deux coups. — Il suffit de jouer 6 en 9.

Partie E (fig. 7). — Les blancs jouent et gagnent en trois coups, quelle que soit la position du troisième pion blanc sur l'une des cinq cases couvertes d'un petit rond. — On joue 5 en 9; le noir vient en 8; puis on amène le troisième pion en 5 et le noir revient en 0.

Partie F (fig. 8). — Les blancs jouent et gagnent en trois ou quatre coups. — Les blancs jouent 4 en 4 et le noir vient en 8 ou en 0; s'il vient en 8, on joue 4 en 7, et le noir vient en 0; on joue ensuite 5 en 8 et le noir est bloqué. Mais si le noir vient en 0, on joue 5 en 7, le noir vient en 8; les blancs jouent

1 en 5, le noir vient en 0; les blancs jouent 5 en 8 et le noir est bloqué. Nous invitons le lecteur à étudier ci-dessous la notation de cette partie, avant d'étudier le tableau général.

159 7 459 | 8 579 0 789 » »
| 0 279 8 579 0 789

Cette notation représente les positions successives des

pions blancs et du pion noir. Le tableau ci-dessous (fig. 10) représente tous les cas qui peuvent se présenter dans la partie du Jeu; en laissant l'initiative aux pions blancs, le noir peut occuper diverses cases; ce tableau montre que *les blancs gagnent toujours en une douzaine de coups*, au maximum. Dans ce tableau nous n'avons pas tenu compte des positions symétriques

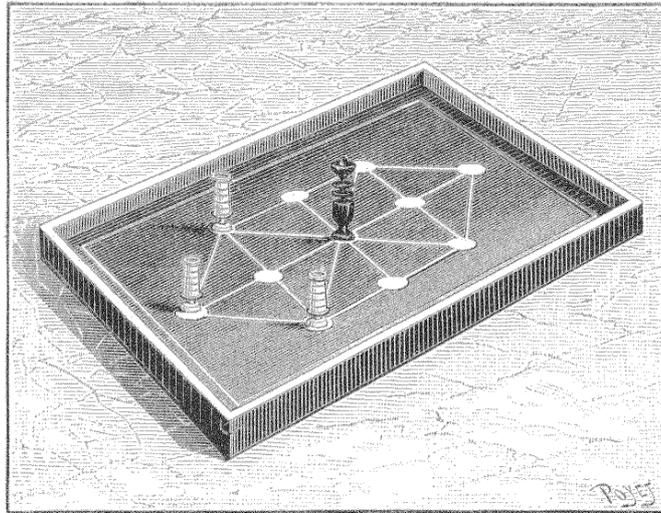


Fig. 9. — Le nouveau Jeu militaire.

125	4 155	7 545	8 557	0 E					
			0 549	7 459	8 D				
				8 559	7 259	4 159	7 F		
						8 159	7 F		
						0 E	0 E		
	7 125	4 155 *		0 E					
		8 155	7 545 *						
			0 158	7 158	4 B				
			0 129	7 259 *	0 258	7 259 *			
				8 159					
	8 155 *								

Fig. 10. — Tableau général des parties du Jeu militaire.

par rapport à l'axe longitudinal *ao*. Les lettres du tableau indiquent les fins de parties que nous venons d'étudier et le signe * indique que le tableau renferme, dans l'une des lignes supérieures, une position identique à celle à laquelle on vient de parvenir.

REMARQUE I. — Les blancs doivent éviter d'occuper la position diagonale 159 (ou 257), si le noir peut venir en 8 ou en 4 (ou 6), attendu que le noir pourrait rendre la partie nulle.

REMARQUE II. — Il n'est pas nécessaire de faire reculer les blancs facultativement une fois, ainsi qu'il est dit dans la règle; il est préférable de supprimer cette complication inutile, puisque les blancs gagnent quand même.

En quelques heures, on se rend maître de ce jeu, et l'on peut gagner autant de fois qu'on voudra la prime de cent francs offerte par le prospectus. Mais il s'agit de trouver l'adresse du banquier; c'est un problème plus difficile que le précédent. ÉDOUARD LUCAS.

