

ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'É.N.S.

STEPHAN

Voyage de la Commission française envoyée par le Ministre de l'Instruction publique sur la côte orientale de la presqu'île de Malacca, pour y observer l'éclipse totale de Soleil du 18 août 1868

Annales scientifiques de l'É.N.S. 1^{re} série, tome 7 (1870), p. 99-162

http://www.numdam.org/item?id=ASENS_1870_1_7__99_0

© Gauthier-Villars (Éditions scientifiques et médicales Elsevier), 1870, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Annales scientifiques de l'É.N.S. » (<http://www.elsevier.com/locate/ansens>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

VOYAGE

DE LA

COMMISSION FRANÇAISE

ENVOYÉE PAR LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE SUR LA CÔTE ORIENTALE DE LA PRESQU'ÎLE
DE MALACCA, POUR Y OBSERVER L'ÉCLIPSE TOTALE DE SOLEIL DU 18 AOÛT 1868 (*);

PAR M. STEPHAN,
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE DE MARSEILLE.

Avant d'aborder le récit de notre voyage, nous exposerons brièvement quel était son but principal, et dans quelles conditions il fut entrepris.

A toutes les époques, les éclipses totales de Soleil ont éveillé dans le public et dans le monde savant des préoccupations diverses qu'expliquent : d'une part, leur rareté pour chaque point du globe, la perturbation apparente qu'elles amènent dans l'ordre régulier de la nature, la beauté grandiose du spectacle; de l'autre, les moyens qu'elles offrent pour le contrôle et la rectification des Tables du Soleil et de la Lune. Mais cette curiosité, un peu banale jusqu'alors a fait place, dans ces

(*) Les personnes qui ont suivi le développement des études scientifiques à l'École Normale depuis un certain nombre d'années auront remarqué, sans doute, que la direction de l'expédition française pour l'observation de l'éclipse totale de Soleil du 18 août 1868 a été confiée à trois jeunes savants sortis de cette École : MM. Stephan, Rayet et Tisserand. Cette circonstance est trop à l'honneur de l'École Normale pour que la rédaction de ces Annales n'ait pas tenu à en conserver le souvenir, en insérant dans ce Recueil le très-intéressant récit que M. Stephan a bien voulu rédiger à sa demande.

L. P.

derniers temps, à un intérêt de l'ordre le plus élevé. Depuis un quart de siècle en effet, l'étude de ces phénomènes, à l'aide d'instruments puissants, a révélé des faits entièrement nouveaux et soulevé les problèmes les plus importants sur la constitution physique du Soleil.

On savait qu'au moment où le dernier filet lumineux disparaît derrière le disque de la Lune, celui-ci paraît entouré d'une auréole brillante traversée par des jets plus ou moins rectilignes en forme de gerbes, d'un éclat comparable à celui de la Couronne et auxquels on a donné le nom de *gloires*. Outre ces apparences déjà signalées, les observateurs modernes, et en particulier ceux de 1842 et de 1860, aperçurent des espèces de flammes rougeâtres, à contours bien définis, disposées sur le pourtour de notre satellite en contact avec le bord suivant les uns, flottant à une certaine distance suivant les autres.

L'annonce de ces faits extraordinaires, auxquels la variété des témoignages, aussi bien que l'habileté des observateurs, donnaient une authenticité incontestable, souleva les hypothèses les plus variées. A quoi fallait-il attribuer la présence de ces protubérances rouges? Devait-on y voir un jeu de lumière ou une réalité objective, et, dans ce dernier cas, de quelle nature étaient ces corps nouveaux? tenaient-ils au Soleil ou à la Lune? En 1860, MM. Y. Villarceau et Chacornac avaient exécuté des mesures tendant à faire supposer que les protubérances appartiennent au Soleil. Toutefois, on ne pouvait fonder une opinion péremptoire sur les résultats d'une seule observation. Il était donc à souhaiter qu'on pût reprendre la question et l'étudier dans les meilleures circonstances avec l'expérience des essais déjà tentés.

Le plus grand obstacle que l'on rencontre dans l'observation de ces phénomènes consiste dans leur peu de durée. Quels que soient le sang-froid et l'agilité d'un observateur, il lui est impossible d'utiliser tous les instants comme il le ferait pour un travail usuel. Forcé de partager son attention entre ce qu'il voit, ce qu'il attend à coup sûr et ce qu'il espère d'inopiné, il lui faut d'un coup d'œil faire la part de ce qu'il doit négliger ou considérer d'une manière plus spéciale. Les premiers moments sont donc forcément sacrifiés et les derniers utilisés avec le plus de fruit. Il en résulte que l'importance d'une éclipse est d'autant plus grande, que sa durée est plus considérable.

Celle du 18 août 1868 offrait, sous ce rapport, une occasion excep-

tionnellement favorable. A cette date, la Lune distante de son périégée de 6 heures seulement, présentait un diamètre apparent presque égal à son maximum, tandis que le diamètre du Soleil n'excédait son minimum que de 9 secondes d'arc; par cette double raison, la durée de l'obscurité complète devait atteindre jusqu'à 6 minutes 47 secondes pour les points du globe les plus favorisés. Une circonstance aussi heureuse ne s'est pas présentée depuis trois siècles.

S'il était à souhaiter qu'on ne laissât pas échapper une si belle occasion sans en tirer tout le parti possible, une difficulté très-grande mettait obstacle au zèle des astronomes d'Europe : le phénomène devait rester invisible pour cette partie de notre continent. En jetant les yeux sur la carte placée à la fin de ce Mémoire, et qui n'est qu'une réduction de celle qui a été publiée par le Bureau des Longitudes, on voit que la ligne de l'éclipse centrale passe près d'Aden, traverse l'Indoustan qu'elle atteint à l'ouest un peu au-dessus de Goa, et à l'est près de Mazulipatam, coupe la presqu'île de Malacca, par une latitude de 12 degrés environ, rencontre la pointe du Cambodge, les Célèbes et vient longer le sud de la Nouvelle-Guinée.

Or, dans l'état de la science, on ne doit pas songer à observer les éclipses sans être muni d'instruments puissants et d'une qualité éprouvée. L'expérience a montré que la plupart des idées fausses qui ont eu cours pendant longtemps, et qui ont amené des théories si bizarres sur la constitution du Soleil et de la Lune, prenaient leur source dans l'emploi, par les anciens observateurs, de lunettes imparfaites et de petites dimensions. Il fallait donc transporter dans une contrée lointaine tout le matériel d'un observatoire complet. Malgré les difficultés d'une telle entreprise, les gouvernements d'Angleterre, de la Prusse, de l'Autriche et de la France s'empressèrent de fournir aux astronomes les moyens nécessaires pour l'exécuter.

En France, deux expéditions furent organisées, sous les auspices de S. Exc. le Ministre de l'Instruction publique, l'une par le Bureau des Longitudes, l'autre par l'Observatoire de Paris.

La première fut décidée dès le principe. M. Janssen, qui avait pour objet spécial l'examen spectroscopique des protubérances, la composa seul et choisit pour s'établir un point voisin de Mazulipatam. La deuxième, sans négliger le côté spectroscopique, devait s'occuper des

phénomènes au point de vue astronomique ordinaire. Sa formation entraînant des frais plus considérables, fut plus tardive; enfin elle fut résolue définitivement en février 1868 sur l'avis d'une Commission de marins et d'astronomes chargés de se prononcer sur son opportunité, et en cas d'affirmative sur le choix d'une station.

La Commission désigna comme lieu de l'observation celui où la ligne de l'éclipse centrale coupe la côte est de la presqu'île de Malacca, par $11^{\circ}42'$ environ. En même temps, elle demandait, pour les dépenses du personnel, l'achat des instruments, les modifications qu'on devait y apporter, et leur transport, un crédit spécial de 50 000 francs. La modicité de cette somme doit surprendre; mais on avait fait entrer en ligne de compte le concours éventuel de la marine française, qui n'a jamais fait défaut, quand il s'est agi des progrès de la science, et le résultat est venu confirmer cette prévision.

Les raisons pour lesquelles on choisit la presqu'île de Malacca sont les suivantes.

D'abord, le point adopté est, en terre ferme, celui où l'éclipse devait atteindre sa plus grande durée; d'autre part, les Allemands devaient se fixer à Aden, les Anglais près de Mazulipatam; M. Oudemans, de Batavia, dans les Célèbes; la France, en se plaçant dans le voisinage de nos possessions de Cochinchine, complétait d'une manière avantageuse une chaîne de points régulièrement espacés sur le parcours de la ligne centrale. Dans l'impossibilité de s'installer à la pointe du Cambodge, dont les côtes marécageuses et garnies de palétuviers sont inabordables, on ne pouvait hésiter qu'entre l'île de Poulo-Condor (*) et la presqu'île de Malacca. Aucune de ces deux stations n'offrait à l'avance une grande probabilité de beau temps. Toute cette région est fortement soumise à l'influence des moussons, et pendant celle du sud-ouest, qui comprend le mois d'août, le ciel est généralement couvert et pluvieux. Cependant M. Aubaret, qui habita Bong-Kok pendant plusieurs années en qualité de consul de France et qui eut occasion, à plusieurs reprises, de naviguer sur le golfe de Siam, affirmait, en se basant sur son expérience personnelle et sur les assertions du capitaine anglais Richards, que, pendant le mois d'août, la côte occidentale du golfe de

(*) Le ciel est resté couvert à Poulo-Condor pendant toute la durée de l'éclipse.

Siam jouit en général d'un plus beau temps que la côte opposée. Enfin le point désigné se trouve abrité par une haute chaîne de montagnes parallèles à la côte, les monts de Kow-Luang, que l'on jugeait devoir arrêter les vapeurs venant de l'ouest. Ces différentes considérations firent donner la préférence à la presqu'île de Malacca.

Le personnel de l'expédition n'était pas encore composé. M. le Ministre, par l'intermédiaire de M. le Directeur de l'Observatoire, me fit offrir d'en prendre la conduite. J'acceptai, et bientôt après je décidai mes amis, MM. Rayet et Tisserand, à m'accompagner.

Nous étions à la fin de mars : une dépêche fut expédiée à la hâte à M. le contre-amiral Ohier, gouverneur de Cochinchine, pour le prier de faire explorer la côte de la presqu'île et de transmettre à la cour de Siam l'annonce de notre prochaine arrivée sur son territoire. Par le premier courrier qui suivit, on envoya des instructions détaillées sur les travaux préliminaires à exécuter.

Il nous restait à peine deux mois et demi pour les préparatifs. M. Eichens, l'habile artiste chargé de la partie mécanique, mit tout en œuvre pour être prêt à temps. Or, il fallait monter équatorialement pour la latitude de $11^{\circ}42'$, le télescope Foucault de $0^m,40$ d'ouverture, qui appartient à l'Observatoire de Paris, un deuxième télescope de $0^m,20$ construit spécialement pour l'expédition, par M. Martin, une lunette de Cauche, de 6 pouces, et construire de toutes pièces un magnétomètre de Gauss pour M. Rayet, qui se proposait de se livrer à diverses recherches au voisinage de l'équateur magnétique. En outre 3 spectroscopes de grandes dimensions furent commandés à M. Duboscq. Tous ces instruments, plus une pendule astronomique, une lunette méridienne d'Eichens et une foule d'objets accessoires devaient se trouver à Marseille avant le 19 juin, date du départ du courrier, et assez solidement emballés pour supporter les chances multiples d'un voyage de 3000 lieues avec trois embarquements, autant de débarquements et deux voyages en chemin de fer.

La brièveté de ce délai nous contraignit, à mon grand regret, à faire le sacrifice de la photographie. Nous avons cherché à y suppléer le mieux possible par des dessins. Notre programme se trouvait ainsi circonscrit dans le cadre suivant :

1° Observation des contacts;

- 2° Examen spectroscopique et mesure des protubérances;
- 3° Examen de la Couronne;
- 4° Subsidiativement les observations de détail usitées lors de toutes les éclipses, la détermination de la longitude et de la latitude de Saïgon et l'étude d'un certain nombre d'étoiles du ciel austral.

Dans les derniers jours, M. le Ministre voulut bien, sur notre demande, nous faire adjoindre M. Chabirand, lieutenant de vaisseau. En comprenant M. Hildebrand, mécanicien de la maison Eichens, la mission se composait donc de cinq personnes. Nous devions nous annexer plus tard M. Olry, lieutenant de vaisseau, chef d'État-major de M. le contre-amiral Ohier, et M. Hatt, ingénieur hydrographe à Saïgon, directeur de l'observatoire de la marine.

Le crédit de 50 000 francs demandé au Corps législatif fut voté sur le Rapport de M. Chauchard; les instruments expédiés en temps utile, nous nous embarquions nous-mêmes le 19 juin à 5 heures du soir sur le paquebot *le Péluze*, des Messageries impériales.

De quelles émotions n'étions-nous point agités. Par une coïncidence malheureuse, nous avions tous à cette époque de graves préoccupations de famille; l'un de nous-mêmes récemment frappé par deux pertes cruelles avait dû faire appel à toute son énergie pour vaincre la résistance de ses proches qui s'opposaient à son éloignement. D'autre part, nous ne pouvions perdre de vue le côté aventureux de notre entreprise. Non-seulement, nous allions mettre en œuvre un capital considérable, mais encore déplacer pour tout un mois et entraîner à notre suite, dans un lieu inconnu, peut-être insalubre, à 3000 lieues de la France, tout un personnel nombreux de marins associés à notre fortune: tout cela, pour une observation finale durant quelques minutes et soumise aux chances aléatoires du temps le plus variable. Or, qui ne sait avec quel aveuglement l'opinion publique absout la témérité couronnée de succès et condamne les efforts infructueux. L'eussions-nous oublié, les prédictions malveillantes ne nous eussent pas manqué pour nous le rappeler; mais nous avions par contre les encouragements affectueux de quelques excellents amis, en particulier de MM. Wolf et Lœvy, et, disposés d'avance à subir toutes les conséquences d'un échec même involontaire, nous partions sans arrière-pensée, convaincus que là où

il n'y a point sacrifice et abnégation personnelle, il ne saurait y avoir un véritable dévouement à la science et à la patrie.

Le temps était magnifique, la mer calme comme un lac, le soleil couchant empourprait l'horizon où disparaissaient les rivages de notre belle Provence; nous partions sous d'heureux auspices. Jusqu'à Alexandrie, notre voyage fut aussi agréable que rapide. En vingt heures, nous arrivions au milieu des Bouches de Bonifacio, dont les côtes dentelées offrent un aspect si pittoresque et des contours si bizarres. En un point, l'horizon est fermé de toutes parts par les rochers; puis nous apercevions l'île de Caprera, le cône du Stromboli, isolé au milieu de la mer, et le 21 au soir, nous étions en vue de Messine. Les paquebots des Messageries ne s'arrêtent à cette station que pour y échanger les dépêches; nous ne pûmes donc pas visiter la ville; mais du haut de la dunette, quel spectacle! C'était à la tombée la nuit: le détroit semblait comme illuminé pour un jour de fête: d'un côté les quais de Messine, de l'autre les lumières de Reggio; au milieu, des bateaux de pêche avec leurs feux sur l'avant et sillonnant la mer dans tous les sens; la mer elle-même phosphorescente et lançant à chaque coup d'aviron des gerbes d'étincelles; tout autour du paquebot un fouillis de barques pleines de marchands de coquilles et de coraux et fortement éclairées par des fanaux de couleur; par-dessus, la voûte étoilée resplendissante, sans un nuage, avec cet éclat particulier à l'Italie méridionale. Comment, en présence de ce merveilleux ensemble, ne pas sentir vibrer en soi un peu d'enthousiasme et ne pas regarder avec amour, une dernière fois, cette terre d'Europe, qui semble s'être parée pour l'instant de la séparation?

De Messine jusqu'en Égypte, la traversée est peu variée; à part les côtes de Crète, qu'on aperçoit vaguement au nord dans le lointain, on ne rencontre aucune terre. C'est un apprentissage de la vie de bord pour ceux des passagers qui se dirigent vers l'Indo-Chine.

Notre paquebot mouillait dans le port d'Alexandrie le 25 au matin.

Outre notre bagage personnel, quatre chronomètres et deux baromètres de Fortin, nous emportions dix-sept caisses d'instruments. Ces colis étaient beaucoup trop lourds et trop volumineux; la difficulté et le danger de leur déplacement n'ont cessé d'être pour nous une cause de préoccupation; aussi, croyons-nous devoir donner, aux voyageurs qui se trouve-

ront dans des conditions analogues, le conseil de faire détailler le plus possible leur emballage. C'est surtout à Alexandrie que je redoutais le débarquement et le transport au chemin de fer, toutes ces manœuvres étant exécutées par des Arabes, dont le manque de soins est complet. Fort heureusement, nous avons eu pour compagnon de traversée, sur le *Péluse*, M. Frugoli, fils de l'agent des Messageries à Alexandrie; grâce à ses recommandations, nos instruments furent traités avec des précautions spéciales, et rien ne se trouva endommagé.

Nous ne pûmes nous arrêter à Alexandrie. Presque aussitôt après notre arrivée, un petit bateau à vapeur vint nous prendre et nous transporta jusqu'au chemin de fer où nous étions attendus par un train spécial, qui partit immédiatement pour le Caire. Toutefois nous n'arrivions dans la vieille capitale égyptienne que vers le milieu de l'après-midi. A mi-route, la rupture d'un des tubes de la locomotive força le train de s'arrêter, et nous dûmes séjourner pendant plusieurs heures à une petite station appelée Dha-Manour. Ces sortes de contre-temps sont presque habituels, paraît-il, sur cette ligne. Quelques-uns des voyageurs en furent vivement contrariés; d'autres, et je fus du nombre, en prirent gaîment leur parti, heureux de l'occasion fortuite qui leur était offerte de visiter cette petite ville, entièrement arabe.

Notre séjour au Caire ne fut pas de longue durée. Toutefois, nous eûmes le temps d'en parcourir rapidement les principaux quartiers et de nous faire conduire à la citadelle. Placée sur le sommet d'une haute colline, qui domine la ville tout entière, l'antique forteresse qui vit la domination et l'égorgeement des Mameluks, est le but vers lequel les voyageurs se dirigent tout d'abord. On y visite la belle mosquée et le palais de Méhémet-Ali; mais surtout on y va admirer le magnifique panorama qui se déroule tout autour. A ses pieds, on a la ville immense avec ses jardins, ses terrasses, ses palais, ses mosquées, ses minarets brillants au soleil, ses rues tortueuses où se presse une foule bariolée, comparable par son affluence à celle qui encombre les rues de Paris; au delà, le Nil promène majestueusement ses eaux jaunes entre les palmiers qui le bordent; on suit son cours du regard au-dessous et au-dessus de la ville jusqu'à une grande distance; en se tournant vers sa partie supérieure, on découvre les groupes successifs de pyramides échelonnés sur la rive gauche et dont le plus rapproché, celui de

Ghisé, apparaît dans toute sa grandiose simplicité; au delà, s'étend le désert, semblable à une mer immobile, et là encore on retrouve le souvenir de la France. Mais nous parlerons plus amplement du Caire à l'occasion de notre retour.

Nous en partions le 26 à 10 heures du matin; à 4 heures du soir nous arrivions à Suez après avoir traversé le désert, et bientôt après, nous nous trouvions installés à bord du paquebot *l'Impératrice*, qui devait nous conduire jusqu'à Singapore, et qui leva l'ancre le 27 dans la matinée.

En laissant la rade de Suez, où la Compagnie du canal exécute des travaux si remarquables, le voyageur se trouve brusquement en plein pays biblique. Ici, sur la côte d'Arabie, c'est un bouquet de palmiers où coulent des sources alcalines, qu'on appelle *fontaines de Moïse*; là, le point que la tradition assigne au passage des Hébreux; un peu plus loin, le Sināï profile sur le ciel ses crêtes dénudées; puis la mer s'élargit et l'on perd les côtes de vue.

La navigation de la mer Rouge est toujours fort pénible: ce long golfe, resserré entre deux déserts brûlants, se trouve fermé à toute brise rafraîchissante; la température de l'atmosphère y atteint et dépasse même 45 degrés centigrades, et celle de la mer est presque égale à celle de l'air; il résulte de là un état hygrométrique spécial qui rend la chaleur encore plus accablante et fait de cette région l'une des plus torrides du globe. Si l'on joint à ces causes naturelles, celles qui sont propres à l'installation du navire: la chaleur de la machine, celle des cuisines, l'agglomération des hommes et des animaux; si l'on songe surtout que les parois sont de tôle mince et directement soumises à l'action du Soleil, on comprendra qu'il n'y a point d'exagération dans les plaintes des navigateurs. Durant les deux derniers jours, la situation nous semblait atteindre les limites du tolérable, et cependant, au dire des personnes qui font habituellement ce trajet, nous fûmes extrêmement favorisés. A certains voyages, où le paquebot fait route avec vent arrière et en neutralise l'effet par sa propre vitesse, on est forcé de stopper de temps à autre et de mettre le navire en travers pour l'aérer.

Laissant à gauche la Mecque et la vallée de Moka, à droite l'île de Périn, dont on passe assez près pour apercevoir le petit fort bâti par les Anglais, *l'Impératrice* mouillait dans le port d'Aden le 2 juillet, à 2 heures de l'après-midi.

Aden n'est pas une colonie, ce n'est qu'un dépôt de charbon complètement isolé, où viennent se ravitailler les navires qui se dirigent vers l'Indo-Chine; mais sa situation unique dans ces parages lui donne une importance capitale.

Cette station comprend un amas de collines rocheuses sans végétation et complètement isolé du continent par une langue sablonneuse, basse et étroite. Les populations arabes du voisinage, farouches et hostiles, ferment aux Anglais toutes relations avec l'intérieur. Ceux-ci peuvent à peine sortir de leurs lignes de défense. La rade, abritée au large par des rochers élevés de l'effet le plus pittoresque, présente un abri excellent. En face du point où s'arrêtent les navires, s'élèvent sur une plage de sable noircie par la poussière de charbon, quelques constructions occupées par l'administration ou par ces commerçants au type si original, qu'on appelle des *Panis*, et qu'on retrouve dans toute l'Asie jusque dans la Tartarie chinoise et le Thibet. Ce sont eux qui fournissent aux navires les vivres et tous les objets dont ils ont besoin.

D'une origine évidemment persane, ces *Panis* sont robustes, ont de beaux traits, les cheveux ainsi que la barbe soyeux et noirs comme l'ébène, le teint fortement bistré; ils portent ce costume très-répandu dans tous les établissements européens des mers de l'Inde et composé d'une veste ronde en toile de coton blanc, avec un jupon de couleur serré autour des reins; ils y joignent en général comme coiffure une sorte de cylindre obliquement tronqué en toile cirée et qui n'est pas sans analogie avec la mitre de nos évêques. Pleins d'urbanité dans leurs manières, de facilité dans les relations, ils possèdent toutes les qualités que réclame le commerce. Ils ont la réputation de pouvoir fournir sur l'heure, fût-ce dans un désert, les objets les plus extravagants; quoi qu'il en soit, on a presque toujours recours à eux, et plusieurs possèdent une immense fortune.

Au-dessus des magasins des *Panis*, à une certaine élévation et dominant toute la rade, sont groupées les habitations des principaux Européens en résidence à Aden, tels que le gouverneur et les agents des Compagnies de paquebots.

La ville proprement dite est située à 6 kilomètres du port environ. On y parvient par deux routes, dont la principale suit le bord de la

mer dans la plus grande partie de son parcours, et qui débouche dans la ville par une gorge tortueuse reserrée entre deux ponts de rocs taillés à pic que réunit, à une grande hauteur, la voûte d'un pont où passe le chemin de ronde. Il faut visiter cela de jour et de nuit : vue dans l'ombre, l'entrée d'Aden présente un aspect tout à fait fantastique. De ce point, des fortifications formidables s'étendent sur toutes les crêtes et servent moins encore à défendre la position contre le dehors qu'à prévenir les soulèvements intérieurs.

Pour rendre la ville habitable, les Anglais ont fait ce qui est humainement possible; les rues sont propres, bien tracées; on a bâti quelques belles maisons, des temples. Mais que peuvent les efforts les plus énergiques contre l'aridité absolue? Il n'y a d'eau à Aden que dans les célèbres citernes, et encore quelquefois celles-ci sont-elles presque à sec.

On donne le nom de *citernes* à des réservoirs obtenus par la fermeture d'une vallée naturelle où se rendent les eaux de pluie de toute la contrée. La construction de ces immenses ouvrages a été attribuée aux Romains; il est plus probable qu'ils sont fort antérieurs à la période romaine, et qu'ils remontent jusqu'au temps de la reine de Saba, sous le règne de laquelle Aden était un port d'une importance considérable. Les Anglais les ont réparés et complétés; il n'y a pas une excavation qui n'ait été appropriée ou recouverte; malheureusement il ne pleut guère à Aden qu'une fois tous les deux ou trois ans. Un appareil distillatoire fournit de l'eau douce aux Européens, mais les indigènes en sont réduits à leur faible ration de liquide des citernes, dont le goût nous a paru repoussant. Parfois, les citernes elles-mêmes sont insuffisantes; la disette est alors épouvantable : on nous a affirmé que des Arabes prennent du service comme chauffeurs à bord des paquebots, dans l'unique but de boire de l'eau tout à leur aise.

Outre les quelques Panis dont nous avons parlé et les Européens, on trouve à Aden une population très-variée; celle-ci se compose principalement d'Arabes, mais on y rencontre presque toutes les races noires de la côte d'Afrique, y compris ces nègres qui se teignent les cheveux en jaune avec de la chaux vive et un certain nombre d'Indiens; en outre, les Anglais y entretiennent une garnison de Cipayes.

Aden sert de dépôt à tous les produits de l'extrême Orient. Mais on

y fait surtout le commerce du café et des objets qui proviennent de l'intérieur de l'Afrique, tels que les plumes d'autruche et certains bois d'ébénisterie.

On peut dire que ce point offre un des exemples les plus frappants de ce que peut la volonté humaine aux prises avec la difficulté, quand elle est soutenue par une persévérance inébranlable; certes, c'est une étude bien intéressante que d'envisager le manque absolu de ressources de ce sol ingrat et de placer en regard les prodiges accomplis par les ingénieurs anglais; mais il faut avouer qu'en dehors du spectacle grandiose de ses roches tourmentées et de la mer qui en baigne le pied. Aden est dépourvu de tout ce qui fait le charme matériel de la vie. Aussi déplorions-nous du fond du cœur le sort de nos collègues d'Allemagne, qui avaient choisi ce point pour leurs observations et qui devaient s'y établir pendant plusieurs semaines.

Laissant Aden le 3, nous passions dans la soirée au cap Guardafui, où commence le grand océan Indien. De là jusqu'à Ceylan, si l'on néglige le mal de mer, dont plusieurs passagers furent atteints, la traversée fut agréable et rapide. Poussée par les vents réguliers de sud-ouest, l'*Impératrice* voguait à pleines voiles à travers les grandes vagues couvertes d'écume; la température, rafraîchie par ces brises, était redevenue supportable; enfin, la plupart d'entre nous commençaient à s'habituer à cette vie de bord, qui exerce sur les marins une si séduisante attraction. Combien d'heures nous avons passées sur le pont pendant les belles nuits étoilées à contempler ce ciel si justement vanté des tropiques, dont une portion était nouvelle pour nous! A la tombée du jour, on pouvait déjà apercevoir la Croix-du-Sud, qui, jointe aux belles étoiles du Centaure, constitue un groupe si remarquable; le Scorpion, à peine visible à Paris, nous semblait, par son admirable éclat, une tout autre constellation, tandis que la Polaire s'affaiblissait peu à peu en s'abaissant vers l'horizon nord. Cependant cette existence est un peu monotone.

A la sortie de Guardafui, on aperçoit au nord dans le lointain, les côtes de l'île Socotora, puis, avant d'arriver à Ceylan, Molicay et quelques-unes des Laquedives, dont on peut distinguer, à l'aide d'une lunette, les forêts de cocotiers; mais pendant le reste du trajet, on ne voit que le ciel et l'immense plaine liquide, sans autre incident que la

rencontre d'un navire ou que la vue des bandes de poissons volants qui s'élancent par milliers d'une vague à l'autre, comme des nuées de sauterelles.

Après neuf jours de mer, nous venions mouiller devant Pointe-de-Galles. Autant le regard est péniblement impressionné par la sécheresse absolue d'Aden, autant il est réjoui par l'aspect des côtes de Ceylan. Pour la première fois, on se trouve là en présence de la végétation de l'équateur. Une forêt composée de cocotiers, d'aréquier, de bananiers, de canneliers, d'une foule d'essences nouvelles et qui semble couvrir l'île tout entière, descend jusqu'à la mer et forme à la rade une verdoyante bordure, à travers laquelle on distingue les maisons de la ville et les cases des Indiens. En avant, un îlot garni de cocotiers semble placé à dessein pour le plaisir des yeux.

Le paquebot séjournant quarante-huit heures, nous eûmes le temps de faire quelques excursions à l'intérieur.

L'île de Ceylan a une étendue considérable à peu près égale à celle de la Grèce. Elle appartenait autrefois aux Hollandais et se trouve maintenant sous la domination anglaise. Sa capitale, Colombo, est située sur la côte occidentale, sur un parallèle qui coupe à peu près l'île au tiers de sa hauteur, en allant du sud au nord; elle sert de résidence au gouverneur et possède une certaine importance; cependant la presque totalité du commerce vient aboutir à Pointe-de-Galles, où se croisent toutes les lignes de paquebots.

Ces deux villes sont reliées par une belle route qui longe la mer et à laquelle viennent se raccorder une foule d'autres voies moins importantes, mais parfaitement entretenues. Cependant le réseau vicinal ne couvre pas l'île entière. La partie centrale de celle-ci est encore presque inexplorée; l'éléphant y vit à l'état sauvage, et la chasse active que lui font les naturels, pour en obtenir l'ivoire, alimente une branche importante de l'industrie.

Partout le sol y est d'une merveilleuse fertilité. De nombreux cours d'eau y entretiennent la fraîcheur et favorisent le développement de sa végétation tout exceptionnelle. Outre les cocotiers, les bananiers, les aréquiers, on y cultive l'arbre à cannelle, le café, le riz et des légumes de toutes sortes.

Ceylan fut aussi célèbre autrefois par ses pierres précieuses. Il s'y

fait encore une vente énorme de bijoux, mais la plupart sont faux et fabriqués en Europe. Les objets les plus remarquables qu'on y trouve sont des coffrets en bois de sandal, en ébène, et autres bois durs, de l'écaille et de l'ivoire.

La population indigène est belle, d'une taille élancée et gracieuse, quoique la partie inférieure du corps soit un peu grêle. Le costume des hommes du peuple se borne à un jupon de cotonnade, les femmes y joignent un petit caraco flottant qui leur couvre à peu près la poitrine; l'un et l'autre sexe portent les cheveux longs, enroulés derrière la tête et fixés par un peigne d'écaille. Tous ceux qui n'ont pas été convertis au christianisme sont bouddhistes. On sait que Ceylan est considérée comme le berceau du culte de Boudha, et que les sectateurs de ce dieu continuent de la regarder comme une terre sacrée.

C'est là que l'on rencontre pour la première fois l'usage du bétel, commun à toute l'Indo-Chine. La feuille du bétel est verte et assez semblable à celle du lierre; les amateurs y enroulent de la noix d'arec, saupoudrée d'un peu de chaux vive, et partagent cette sorte de chique en petits morceaux qu'ils mâchent constamment. La mastication exprime de ce mélange un jus astringent couleur de brique, qui a pour effet de noircir les dents, qui prennent la couleur de l'ébène, de grossir les lèvres et de donner à la bouche une apparence constamment sanguinolente : c'est une hideuse habitude.

Tous les alentours de Pointe-de-Galles sont pittoresques; mais les excursions préférées des voyageurs sont celles du Jardin-Canell et de Wack-Walley. Ce dernier site est ravissant. Il est distant de Pointe-de-Galles de 4 kilomètres environ. On s'y rend en voiture par une route magnifique accidentée, constamment ombragée par de grands arbres et bordée de fleurs aux vives couleurs. Après avoir traversé des cours d'eau, des rizières, des cultures de toutes sortes, où la verdure prend des proportions dont nos campagnes d'Europe ne peuvent fournir la moindre idée, on laisse le chemin principal pour gravir un sentier qui serpente le long d'un coteau; puis on débouche sur un petit plateau où s'offre soudainement aux regards un paysage admirable, c'est Wack-Walley. De ce point on a sous ses pieds une large vallée, où serpente une rivière à travers une prairie; en face, des coteaux boisés s'échelonnent les uns derrière les autres; puis au second plan, se dé-

tachent les hautes montagnes du centre de l'île, qui ferment l'horizon. Peut-être quinze jours de traversée rendent-ils l'admiration plus facile; quoi qu'il en soit, nous passâmes en ce lieu une délicieuse journée.

Nous aurions voulu pousser jusqu'à Colombo, malheureusement la brièveté de notre séjour ne nous le permit pas. A Pointe-de-Galles nous nous séparâmes de M. Janssen.

De là jusqu'à Singapore le trajet est plus varié qu'entre Aden et Ceylan. Depuis l'instant où l'on s'engage dans le long détroit de Malacca, on ne perd plus les côtes de vue. Celles de l'île de Sumatra, dont on passe fort près, offrent des découpures très-pittoresques. Cette île immense est encore presque fermée aux Européens. Les Hollandais la considèrent comme une de leurs possessions; mais en réalité ils n'y occupent que quelques petits postes sur la côte méridionale pour l'échange du poivre et des autres produits indigènes que leur apportent les naturels. Quant à ceux-ci, ils vivent par tribus indépendantes, dont quelques-unes, principalement dans la partie qui borde le détroit, passent pour pratiquer l'anthropophagie. Un savant linguiste hollandais, qui se rendait en Océanie pour y étudier les divers dialectes, M. Van der Thug, nous divertit fort en nous racontant un épisode d'un de ses précédents voyages à Sumatra, où il faillit être victime de son amour pour les recherches philologiques et où sa maigreur extrême fit seule son salut.

Nous arrivions à Singapore, terme de notre première étape, le 19 juillet à 7 heures du matin, un mois après avoir laissé la France.

A peine le paquebot était-il mouillé, que j'eus une agréable surprise : je vis monter à bord un de mes amis de collège, M. Courgeolles, ancien élève de l'École Polytechnique et actuellement lieutenant de vaisseau sur la *Sarthe*, qui, depuis plusieurs jours, nous attendait en rade pour nous transporter au lieu de l'observation. On comprendra bien aisément quelle était notre impatience d'avoir des nouvelles précises. Une dépêche, puis des instructions avaient été, il est vrai, expédiées par le Ministre de la Marine au gouverneur de Cochinchine. Mais aucune réponse n'était arrivée à Paris avant notre départ. Nous ignorions donc si ces instructions étaient parvenues à Saïgon, et, dans ce dernier cas, s'il avait été possible de s'y conformer. Fort heureusement, tout s'était bien passé. L'avis à vapeur *le Goëland*, désigné d'abord par le Ministère, se trouvait en Chine quand l'ordre arriva de l'affecter à notre

expédition; mais M. le contre-amiral Ohier, Gouverneur de la Colonie, lui substitua la *Sarthe*, transport à vapeur du plus grand modèle, commandé par M. le capitaine de frégate, Letourneur-Hugon.

Dès qu'il fut possible de laisser le paquebot, nous nous empressâmes de descendre à terre et de nous faire conduire à bord de la *Sarthe*. J'avais hâte d'entrer en relations avec le commandant et d'avoir par lui des renseignements plus complets sur le point où nous devions nous établir et sur les mesures préliminaires qui avaient été prises pour en rendre l'habitation possible.

M. Letourneur était accompagné par M. Olry, lieutenant de vaisseau, chef d'état-major de M. le contre-amiral Ohier, bien connu par ses travaux de longitudes, et désigné pour se joindre à notre Commission.

J'appris par ces messieurs que la canonnière à vapeur *le Frelon*, après s'être rendue à Bang-Kock, capitale du royaume de Siam, et avoir obtenu du roi l'autorisation nécessaire, avait conduit depuis une quinzaine de jours M. Hatt, ingénieur hydrographe, sur la côte de la presqu'île. M. Hatt, avant de laisser Saïgon, avait fait confectionner des cabanes pour la lunette méridienne et pour la lunette de Cauche, d'après les indications expédiées par l'Observatoire de Paris; il devait depuis s'être occupé d'aménager l'emplacement pour un séjour d'un mois.

Ces nouvelles nous causèrent une grande satisfaction. Outre l'avantage de trouver tout édifiés des abris pour la plupart des instruments et pour nous-mêmes, ce qui nous faisait gagner du temps, nous étions assurés, pour compléter l'installation, du concours d'ouvriers européens, qui, pour les choses délicates, ne peuvent être qu'incomplètement suppléés par les indigènes. L'enrôlement de ces derniers eut d'ailleurs fait à notre fonds de réserve une brèche qui pouvait nous gêner beaucoup, dans le cas où nous serions obligés de séjourner longtemps dans le pays.

Le jour même, les caisses d'instruments furent portées du paquebot à bord de la *Sarthe*. Ici, je manquerais à mon devoir si je n'adressais de vifs remerciements à tous les officiers de l'*Impératrice*, et en particulier au commandant, M. le lieutenant de vaisseau Macaire, pour l'obligeance extrême qu'ils ont déployée à notre égard pendant toute la durée du voyage.

Malgré les ressources que nous devons trouver auprès de M. Hatt,

nous avons à faire quelques acquisitions à Singapore, telles que des briques, du ciment, deux pierres pour supporter un objectif de mire et sa plaque. Tout cela exigeant quelque temps, le départ de la *Sarthe* fut fixé au mardi soir, 21 juillet.

Ce délai nous permit de visiter la ville et les campagnes qui l'entourent.

Une portion principalement peuplée par les Anglais a la physionomie tout européenne. Outre des magasins abondamment fournis des objets en usage chez les nations occidentales, on y trouve des hôtels confortables, un office des postes, une somptueuse habitation pour le Gouverneur et quelques belles maisons particulières. Cependant les négociants européens n'y ont guère que leurs comptoirs et résident de préférence dans des villas où ils unissent les ressources de la campagne à tout le luxe de notre civilisation. Toutes sont à proximité de belles avenues éclairées au gaz comme le centre de la ville.

Autour du quartier européen, s'étend fort loin la partie chinoise de la ville. Les Chinois forment à Singapore une colonie considérable dont le chiffre ne doit pas être très-inférieur à 100 000 âmes.

C'est un bien curieux spectacle qu'une ville chinoise vue pour la première fois. De petites boutiques alignées et complètement ouvertes forment les rues. Ici, ce sont les mille choses particulières à la Chine, depuis les laques et les ivoires sculptés, jusqu'aux salaisons variées dont cette nation est très-friande; là des métiers de tailleurs, chapeliers, cordonniers, etc., s'exercent sur l'éventaire; plus loin, c'est une pagode ou une échoppe d'écrivain public; puis des maisons de jeu : la suite semble interminable, et au milieu de tout cela se presse, active et *grouillante*, toute une population d'hommes, de femmes, d'enfants, chez qui l'on sent, développé jusqu'à ses dernières limites, l'amour du lucre, qui forme le vilain côté de cette race, mais aussi qui lui communique sa force d'expansion si remarquable. Quelques-uns de ces Chinois sont fort riches; l'un d'eux, appelé Vam-Poo, passe pour avoir une fortune comparable à celle de nos plus grandes maisons d'Europe. Il veille lui-même à son commerce multiple dans une petite boutique de peu d'apparence, où il fait ses comptes, sert les clients, se tient prêt à livrer sur l'heure tous objets demandés, que ce soit une chose d'importance insignifiante, ou la cargaison complète d'un navire; mais en

dehors de la ville il possède une résidence magnifique où il se plaît à exercer l'hospitalité d'une façon princière. Cette propriété est visitée par tous les voyageurs. On y admire entre autres choses de gigantesques bassins où la fameuse plante *Victoria regina* est cultivée avec des soins tout particuliers (*).

L'île est recouverte presque entièrement par des forêts d'arbres gigantesques qui sont percées dans tous les sens par des routes superbes. L'emplacement de la ville elle-même a été pris sur un coin de forêt; on a réservé de celle-ci une petite portion qui est enclavée dans un jardin anglais ouvert aux étrangers et aux abonnés qui comprennent tout le public élégant de Singapore.

Près de là, s'élève la charmante habitation d'un riche négociant, M. Spuner, de nationalité américaine, mais français par ses relations et ses tendances, comme il est parisien de la meilleure roche par ses manières et son langage. J'eus la bonne fortune d'être mis en rapport avec lui et de passer dans sa villa la soirée du premier jour. Qu'il reçoive mes remerciements pour sa gracieuse hospitalité et pour l'obligeance qu'il mit à nous fournir tous les renseignements dont nous avions besoin pour nos achats. Chez lui m'était réservée une nouvelle rencontre aussi agréable qu'inattendue, celle d'un ancien camarade de Charlemagne, M. Trasbo, ingénieur des constructions navales et détaché près du gouvernement chinois pour les travaux du port de Fou-Tcheou.

La soirée du lendemain nous réunit tous chez le consul de France, M. Troplong, pour qui naturellement avait été notre première visite, et qui, à l'occasion de notre passage, avec un empressement dont nous savions apprécier toute la délicatesse, avait convié la plupart de nos compatriotes de Singapore.

On l'a dit souvent, pour apprécier son pays, il faut l'avoir quitté. Rien n'est plus vrai : que les gens au patriotisme froid s'expatrient pour quelques mois; qu'ils aillent en un lieu éloigné où l'on ne puisse plus croire à la possibilité de regagner le sol natal par ses propres forces en quelques journées ou quelques semaines de marche forcée, qu'il séjournent ainsi chez un peuple aux coutumes différentes des

(*) Outre les Chinois, la population comprend encore un certain nombre de Malais et de Malabars.

leurs, puis qu'un jour ils arrivent tout à coup sur une terre où flotte le pavillon national, il n'en est pas un dont le cœur ne batte alors avec un redoublement de vitesse.

Nous n'avions pas cessé, quant à nous, d'être entourés de compatriotes; et cependant quelle émotion, après une longue traversée, de retrouver la patrie présente sur un sol étranger, de la sentir puissante et respectée derrière les glorieuses couleurs de son drapeau; quel charme aussi de revoir un salon français où tout est animé par cette grâce particulière dont nos dames ont le secret.

Le séjour de Singapore est, on le voit, fort agréable; malheureusement, la sécurité n'y est pas complète; son nom, qui en malais signifie *Ville des Tigres*, est encore trop justifié. Ces terribles animaux, qui foisonnent dans la presqu'île de Malacca, trouvent moyen de franchir le petit bras de mer qui en sépare la pointe inférieure de l'île de Singapore, et là, ils se livrent à des attaques meurtrières contre les hommes et les troupeaux. On leur fait, il est vrai, une chasse active; dès que l'un d'eux s'est montré, il est signalé partout, poursuivi, traqué, et bientôt mis à mort; mais ce n'est jamais qu'après avoir commis d'affreux ravages.

Ainsi qu'il avait été convenu, la *Sarthe* levait l'ancre dans la soirée du 21.

Nous emmenions avec nous M. le baron Gorse, récemment nommé consul à Bang-Kok, comme successeur de M. Aubaret. Après s'être rendu à Saïgon, M. Gorse, profitant du voyage de la *Sarthe* dans le golfe de Siam, était revenu à Singapore avec ce navire et nous accompagnait jusqu'à notre station astronomique; de là le *Frelon* devait se détacher pour le conduire à sa destination. Notre troupe était donc assez nombreuse; et, je dois le dire, la gaieté ne lui faisait pas défaut. Nous approchions avec confiance de cette côte inconnue, où tout était imprévu, où nous devions séjourner un mois entier et trouver le succès ou la déception. L'homme se familiarise avec l'inquiétude même; à force d'envisager depuis le départ les chances heureuses ou défavorables, nous avons fini par nous blaser avec ces impressions, et maintenant, résolu à ne négliger aucune des précautions préliminaires, nous étions prêts à subir philosophiquement les conséquences d'une impossibilité indépendante de notre volonté.

Du reste, les conditions extérieures favorisaient ces dispositions.

Malgré la mousson, le temps était admirable, la mer calme comme un lac, la marche du bateau excellente; enfin la plus grande cordialité s'était bien vite établie entre nous et tous les officiers du navire. Nous étions en route depuis deux jours, lorsqu'on nous fit la piquante surprise d'un *baptême de la ligne*. Je ne m'étendrai point sur le récit de cette amusante farce décrite par tant de voyageurs, et qui plait toujours aux équipages comme une nouveauté; je me borne à dire que tout le monde s'y prêta de bonne grâce et que, pour mon compte, j'y pris un plaisir extrême. La cérémonie touchait à sa fin, quand elle fut brusquement interrompue par la chute d'un homme à la mer. Les inquiétudes sur le sort de cet imprudent étaient fort vives à cause de l'énorme quantité de requins qui infestent ces parages; fort heureusement on parvint à le sauver.

Enfin, le 25, au soleil levant, on apercevait l'îlot de Koh-Luem, et bientôt après la *Sarthe* jetait l'ancre par 8 mètres de fond, à 2 milles environ de la côte, en face de notre futur observatoire. Du mouillage, on pouvait distinguer assez vaguement à l'œil nu des cases sur le rivage et très-distinctement le *Frelon*, à qui son faible tirant d'eau avait permis de s'approcher fort près de terre.

En face de nous, la côte, abritée des vents d'ouest par les monts de Kow-Luang, dessinait une assez vaste baie limitée au nord par une pointe avancée et prolongée fort loin vers le sud par un rivage presque rectiligne. La pointe nord est surmontée d'un pic bizarrement conformé qui est désigné, dans la description hydrographique du capitaine Richards, sous le nom de *Corne-du-Sud*, par opposition avec un autre pic de forme analogue, situé plus au nord. A l'intérieur de la baie sont disséminés plusieurs îlots dont les plus importants sont vers le nord celui de Koh-Luem et vers le sud une autre île dont la forme rappelle tout à fait celle d'une tortue. Dans sa position, la *Sarthe* se trouvait exposée aux lames venant du large; mais la sûreté des fonds (*) et la régularité des vents de terre enlevaient tout danger à ce mouillage. Un seul inconvénient en résultait: c'était un battelage laborieux à cause de la grande distance où nous nous trouvions de la terre.

(*) Dès son arrivée, M. Hatt avait exécuté de nombreux sondages et dressé une carte hydrographique de cette région.

Nous reçûmes bientôt la visite du commandant du *Frelon*, M. le lieutenant de vaisseau Béhic, par lequel nous apprîmes, qu'après quelques objections premières, la cour de Siam s'était prêtée de bonne grâce à la demande du Gouvernement français; elle prenait à sa charge la partie matérielle de notre installation, et le roi lui-même avait déclaré vouloir se joindre à nous, le jour de l'éclipse, pour observer le phénomène. En conséquence, un grand nombre d'ouvriers siamois appelés du loin se trouvaient actuellement réunis sur la côte; une vaste maison en bambous était presque terminée, les deux cabanes de planches mises en place; enfin, la plage étant fort plate, les matelots du *Frelon* avaient établi un warf de débarquement. Nous pûmes bientôt apprécier par nous-mêmes le véritable tour de force accompli par M. Hatt.

Comme dans tous ces parages, là où les palétuviers n'existent pas, la mer est bordée par une forte dune de sable avec peu de végétation. C'est sur ce terrain que l'observatoire était placé. Au point choisi, la largeur du terrain sablonneux variait entre 100 et 200 mètres; au delà commençait une épaisse forêt s'étendant jusqu'au sommet de Kow-Luang.

L'ensemble des constructions, comme il résulte des photographies que nous joignons à ce récit, ne manquait point de pittoresque. Parallèlement au rivage, M. Hatt faisait édifier, au moyen de clayonnages en bambous, une habitation rectangulaire de 80 mètres de long, composée d'une grande pièce très-élevée complètement ouverte du côté de la mer et flanquée de deux longues galeries susceptibles d'être partagées en nombreux compartiments. Des haubans en rotin partant du faite étaient fixés au sol et assuraient une parfaite solidité. Au nord-est étaient situées les cases des hommes de service; derrière, du côté de la forêt, la cuisine; et au sud-ouest le terrain, à peu près plan, affecté aux instruments. Le tout devait plus tard être entouré d'une palissade.

Ce qui nous importait le plus, c'était la mise en place des instruments; on commença sans retard le débarquement des caisses. Cette opération, qui eût été très-difficile sans le secours du warf de M. Béhic, était terminée vers le milieu de l'après-midi, et l'on procéda immédiatement au déballage. Le lendemain, nous nous installions nous-mêmes définitivement à l'observatoire, que les naturels avaient surnommé Wha-Tonne (*).

(*) Selon M. Pierre, Wha-Tonne signifie à peu près *lieu d'observation*.

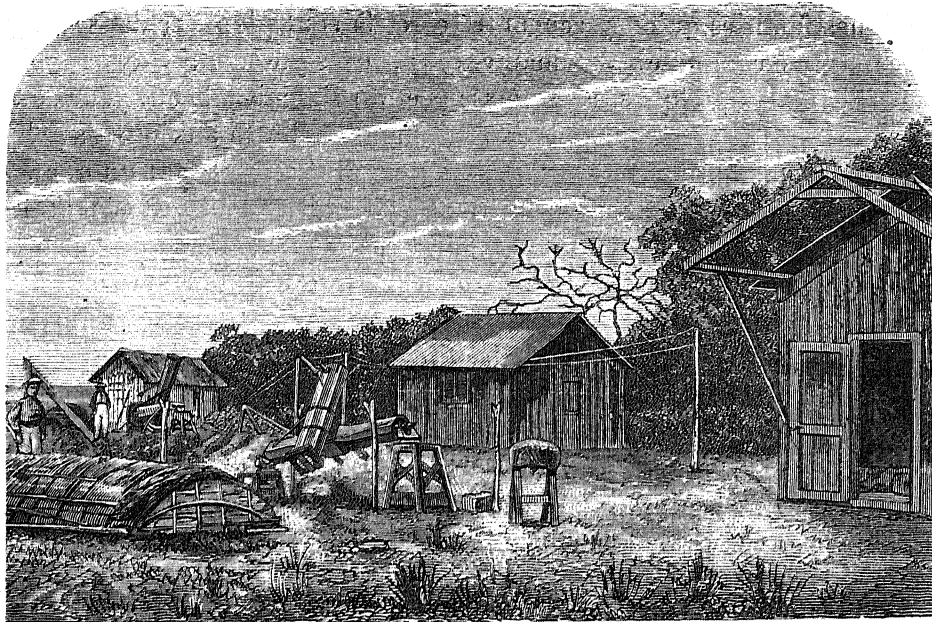
La cabane pour la lunette méridienne ne laissait rien à désirer ; au centre, un pilier d'un mètre cube en granit et reposant sur une fondation de béton, présentait des garanties suffisantes de stabilité : le terrain, il est vrai, était un peu mouvant à la surface, mais on avait donné



une grande étendue aux fondations, et d'ailleurs, dans l'impossibilité de transporter notre bagage à travers la forêt, nous étions forcés d'accepter le sol tel qu'il se trouvait et d'en tirer parti le mieux possible. Quant à la deuxième cabane, elle était destinée à recevoir l'équatorial de Cauche et le petit télescope de 0^m,20. Mais il fut reconnu que le premier de ces deux instruments pouvait seul y prendre place.

Nous avons à construire dans la cabane méridienne un pilier pour la pendule sidérale ; à édifier deux piliers dans le méridien pour y placer l'objectif et la plaque de mire ; à bâtir des fondations pour les deux télescopes, des piliers pour les instruments magnétiques de M. Rayet ; enfin à disposer des abris pour ces diverses pièces. En outre, devant opérer en plein air le jour de l'éclipse, nous tenions à relier le grand télescope et la lunette de Cauche à la cabane méridienne par un circuit électrique, afin de pouvoir installer près de ces deux in-

struments des relais télégraphiques battant la même seconde que la pendule sidérale et susceptibles de produire un bruit assez fort pour couvrir celui de la mer ou des clameurs voisines. Ces divers travaux marchèrent avec rapidité.



Le 28 juillet nous pouvions, M. Tisserand et moi, commencer les observations à la lunette méridienne, en vue de déterminer notre latitude exacte et une longitude approchée. Ce travail fut continué sans interruption, comme dans un observatoire régulier, autant du moins que le permit l'état du ciel, bien souvent défavorable. Nous trouvions ainsi pour la longitude et la latitude Wha-Tonne :

Longitude comptée à l'est de Paris $6^{\text{h}} 29^{\text{m}} 50^{\text{s}}$.
Latitude boréale $11^{\circ} 42' 35''$.

Le premier de ces nombres est une moyenne fournie par trois culminations lunaires, le deuxième est le résultat de deux séries complètes exécutées dans les nuits du 7 et du 10 août.

De son côté, M. Rayet examinait les spectres des principales étoiles visibles dans la région australe, au moyen d'un spectroscopie monté

sur le télescope de 0^m,20 et déterminait les constantes magnétiques du lieu.

La portion du pays où nous nous trouvions établis est fort peu habitée en temps ordinaire; cette solitude tient au manque presque absolu de ressources naturelles et particulièrement au défaut d'eau potable. Les quelques familles qu'on y rencontre çà et là sont plongées dans la misère la plus complète. Ces malheureux, presque nus, n'ayant pour nourriture que quelques rares poissons et du riz cuit à l'eau, pour boisson que de l'eau croupie, sont constamment en butte aux fièvres paludéennes et aux attaques des tigres. On peut dire qu'ils n'ont qu'une vie purement animale sans autre plaisir que l'usage du bétel. Pourtant, ils travaillent le bambou avec une certaine habileté. A l'aide d'une sorte d'instrument, moitié coutelas, moitié hachette, qu'ils portent passé à la ceinture entre la peau et la pièce d'étoffe qui leur couvre les reins, ils coupent le bambou, le fendent, l'ajustent avec une étonnante rapidité. Ils ont d'ailleurs de belles formes, mais de gros traits; le détail le plus caractéristique de leur ensemble est leur chevelure; celle-ci est complètement noire, abondamment fournie de poils durs comme des crins et sans aucune ondulation. Tous ont la presque totalité de la tête rasée, sauf une portion ovale sur le sommet; dans le jeune âge, les cheveux qui poussent sur cette partie sont enroulés en chignon; plus tard, on les coupe à la hauteur de 2 centimètres à peu près, et il résulte de cette opération une sorte de brosse de l'effet le plus bizarre.

Pour nous, dans cet ingrat milieu, nous étions pourvus de tout le confort désirable; des lits garnis de moustiquaires avaient été dressés dans nos chambres; chaque matin, la *Sarthe* nous envoyait des provisions fraîches pour la journée; enfin deux Chinois amenés par nous de Singapore exécutaient, conjointement avec le domestique du commandant et ceux de nos autres compagnons, le service le plus minutieux et le plus ponctuel. Aussi notre petite colonie vivait-elle gaie-ment. Tous les jours le commandant Letourneur venait à terre et dînait avec nous. Ainsi réunis, à la tombée du jour, dans notre grande salle commune, en face d'une belle étendue de mer, autour d'une table presque richement servie, nous aurions pu, par un léger effort, nous croire à la campagne, près d'une grande ville d'Europe.

Cependant, je dois l'avouer, nous n'étions pas, au début, sans quelque

inquiétude touchant la présence des tigres, dont nous n'étions garantis dans nos chambres que par une cloison de bambous tout à fait insignifiante. Mais il est à croire que ces hôtes incommodes, habitués à la solitude, se retirèrent vers l'intérieur au bruit qui se faisait incessamment sur la côte. Bientôt nous n'y pensâmes plus, et de fait on n'en vit aucun.

Quoique les travaux d'installation de nos instruments absorbassent à peu près tous nos instants, nous organisions assez fréquemment, dans la matinée, des excursions autour des cases; mais il nous fut impossible, faute de temps, de dépasser une distance de quelques lieues. Nous faisons généralement ces promenades soit en chassant, soit sur des chevaux que les Siamois avaient mis à notre disposition. Un jour, j'eus une singulière aventure. J'étais un peu à l'écart, poursuivant des tourterelles, quand tout à coup, tournant un massif de broussailles, je me trouve face à face avec un énorme éléphant. La rencontre était désagréable, surtout avec un fusil chargé de petit plomb pour toute défense; mais il fallait prendre un parti; je passai fort vite et très-heureux que ce fût sans encombre. Au retour, j'appris que mon éléphant sauvage n'était qu'un des pensionnaires du roi de Siam, dont un troupeau était arrivé la veille.

La portion de la forêt que nous parcourions ainsi n'offre pas une très-grande beauté de végétation. C'est une suite de taillis d'une hauteur médiocre, très-touffus, formés principalement de bouquets de bambous, de rotins, de lianes, et parsemés de quelques beaux arbres, entre autres l'arbre à l'huile. On n'y compte ni cocotiers, ni aréquiers, ni aucuns fruits, si ce n'est quelques pommes-cannelles. Le sol y est presque partout marécageux. Par place, on rencontre quelques clairières garnies de gazon. Lorsqu'on s'enfonce plus avant, jusqu'aux monts Kow-Luang, on trouve une végétation puissante et deux charmantes rivières. Rien ne semble donc opposer d'obstacles sérieux à l'exploitation des richesses minérales de ces montagnes, qui renferment, paraît-il, de l'étain en quantité considérable et même de l'or.

Nous devons ces derniers renseignements à M. Pierre, directeur du Jardin botanique de Saïgon. Transporté à Bang-Kok par le *Frelon*, l'intrépide naturaliste, accompagné seulement d'un Annamite, de deux Siamois et d'une charrette à bœufs, nous rejoignait peu de jours avant l'éclipse, chargé de plantes et d'oiseaux de toutes sortes. Après avoir parcouru

l'espace presque désert de 40 lieues, qui sépare notre station de la capitale siamoise, et prenant à peine deux jours de repos, il repartait pour explorer les montagnes de Kow-Luang.

La plage de Wha-Tonne, habituellement si solitaire, était devenue fort animée; outre notre propre groupe, où régnait une grande activité par suite des allées et venues continuelles entre la terre et les deux navires, il s'était formé un peu plus au nord, à un mille environ de l'observatoire, un établissement siamois d'une véritable importance. Lors de notre arrivée, ce dernier point était déjà occupé par le frère du premier ministre et sa suite, dans laquelle se trouvait un jeune mandarin, appelé Né-Houat. Celui-ci, ayant fait partie de l'ambassade siamoise à Paris, parlait un peu français et nous servait d'intermédiaire dans nos rapports avec les ouvriers indigènes. Depuis lors, les Siamois avaient construit une sorte de palais en planches et en bambous pour le roi et sa cour, des cases pour les ministres et les étrangers de distinction; puis successivement étaient arrivés par terre des troupes de buffles, de bœufs, de chevaux, d'éléphants, en un mot tout ce qui devait servir à l'entretien d'une troupe nombreuse. Le cortège royal, composé de 14 bateaux à vapeur, venait lui-même mouiller dans la baie quelques jours avant l'éclipse et, bientôt après, il était rejoint par le yacht du gouverneur de Singapore, accompagné d'une corvette anglaise. A ce moment, 18 bateaux à vapeur étaient réunis en ce point, où n'avait sans doute jamais séjourné aucun grand navire, si ce n'est celui du capitaine Richards.

On tomberait dans une grave erreur si l'on jugeait de tout le royaume de Siam d'après la partie que nous avons décrite. Celle-ci, éloignée du centre, auquel rien ne la rattache, est en quelque sorte considérée comme un non-valeur. Il est à croire que l'influence du roi, qui n'a pas occasion de s'y exercer, n'y existe guère que de nom. La région qui comprend la capitale est au contraire très-habitée et très-fertile. Entre autres produits, elle fournit en abondance des fruits variés et d'une qualité tout exceptionnelle, dont la réputation s'étend jusqu'à Saïgon et Singapore. Bang-Kok, où résident plusieurs Européens, est bâti sur les bords d'un grand fleuve, le Menam. Outre le Palais royal, qui est considérable et fort somptueux, on y remarque, dit-on, plusieurs constructions importantes, d'une architecture originale, et parmi celles-ci des

édifices appelés *crémations*, où l'on brûle les morts. Le détail suivant pourra surprendre : certains quartiers sont éclairés au gaz.

La suite du roi était fort considérable; outre ses femmes, ses nombreux enfants, les ministres, les dignitaires de la Couronne, une foule de grands du pays et quelques Européens de Bang-Kok, il était accompagné d'une partie de son armée. Ce déploiement de puissance est habituel aux souverains de ces contrées quand ils se déplacent; cependant, on peut penser que dans la circonstance présente, il avait un but tout particulier. On a vu, par le récit de M. Béhic, que notre débarquement sur le territoire siamois n'avait pas laissé que de donner quelque ombre aux hommes d'État de ce pays. Voici la raison de ces craintes. Depuis que la France, par la conquête du royaume d'Annam, s'est substituée au roi d'Huê et a fondé la riche colonie dont la prospérité croit chaque jour, le gouvernement de Siam, toujours en éveil, n'a cessé d'avoir les yeux tournés de notre côté. Plus puissant que ses voisins avant notre arrivée, il exerçait sur tous une véritable suprématie et, en particulier, il était parvenu à imposer au roi de Cambodge une sorte de vassalité à laquelle nous avons mis un terme. Depuis lors, comprenant que sa propre indépendance est entièrement livrée à notre merci, il considère tous nos actes avec défiance et nos progrès avec amertume. Il faut ajouter que la diplomatie anglaise n'a cessé de manœuvrer à Bang-Kok de façon à entretenir ces inquiétudes.

On conçoit, par ce simple aperçu, que l'annonce d'une expédition française sur la côte de Malaisie ait éveillé quelque émoi chez nos soupçonneux voisins; les difficultés opposées d'abord à la demande du gouverneur de Saïgon en sont la preuve, et il est permis de croire que le roi, venant dans ce pompeux appareil, voulait juger par lui-même de nos intentions véritables et éviter une prise de possession escamotée par surprise. Quoi qu'il en soit, nos relations avec nos hôtes ne cessèrent d'être empreintes de la cordialité la plus complète, et je dois ajouter que le goût du roi pour l'astronomie suffirait d'autre part pour expliquer son déplacement.

C'est un fait très-remarquable que la façon dont l'amour de cette science s'est répandu dans la famille du roi. Un de ses frères, mort il y a quelques années, était entièrement voué à l'étude des astres. Il s'était procuré, par l'entremise des Anglais, un grand nombre de lu-

nettes et d'instruments variés dont il se servait assidûment et passait pour posséder une instruction relativement profonde. Le roi lui-même était fort instruit, eu égard aux habitudes de son peuple. Élevé par un missionnaire anglais, dont il parlait la langue, il avait puisé dans des ouvrages européens des notions assez complètes de cosmographie et continuait avec passion les études de son frère.

Conformément aux lois de l'étiquette maritime, son arrivée fut saluée par la *Sarthe* de vingt et un coups de canon, et aussitôt qu'il fut à terre, nous allâmes lui rendre visite.

Le prétendu palais de bambous qu'on lui avait élevé sur la côte était entouré d'une haute palissade formant cour d'honneur, où se tenaient les gardes et l'artillerie. Dans cette cour, on avait disposé pour le roi une lunette de force médiocre avec un siège à ressort analogue à ceux qui sont en usage dans les observatoires d'Europe, ainsi qu'une sorte de maisonnette roulante destinée aux princesses. Le bâtiment d'habitation était divisé en deux parties par une cloison dans le sens de la longueur; l'une, celle qui donnait sur la cour, était occupée presque en totalité par une longue galerie tendue de draperies en cotonnade rouge et décorée de faisceaux d'armes et de grandes lampes sur trépied, alimentées avec cette huile de coco qui répand une odeur si désagréable. Au milieu de cette pièce, faisant face à l'entrée, une porte donnait sur les appartements particuliers où se tenaient les femmes et les enfants. En avant de cette porte, était dressée pour le roi une estrade élevée de quelques pieds. C'est dans la grande galerie que nous fûmes reçus : les tambours battent aux champs à la française, le roi s'avança jusqu'à la porte extérieure, et après nous avoir tendu la main à chacun, il nous invita à entrer. Tout autour, se tenaient accroupis les enfants et les gens de la Cour, y compris le premier ministre. Aucun Siamois, en effet, ne peut se tenir debout devant le souverain, on le sert en marchant sur les genoux et sur les mains; du reste, ces formes serviles sont en usage du haut en bas de l'échelle sociale; tout le monde s'agenouille devant le roi, tous les autres devant le premier ministre, et ainsi de suite.

Le roi était un vieillard de 68 ans (*), de taille moyenne et fort

(*) Le séjour de Wha-Tonne fut fatal au roi; il prit sur cette côte insalubre le germe d'une fièvre qui l'emporta quelques semaines plus tard. Son fils lui a succédé.

maigre; sa figure, empreinte de bonhomie, portait les traces d'une attaque de paralysie dont il avait été atteint quelque temps auparavant; son crâne, entièrement rasé, lui donnait une physionomie tout à fait à part au milieu de ses sujets. Incessamment, il mâchait le bétel. Quant à son costume, il se composait d'une petite veste sans revers, d'un gilet montant jusqu'au cou et d'un large pantalon tombant jusqu'à la cheville; le tout en soie grise à petites raies; d'énormes émeraudes servant de boutons à son gilet et des babouches dorées, qu'il laissait de temps à autre, constituaient le seul luxe de sa toilette.

Après que nous eûmes pris place dans des chaises d'Europe, le roi, s'exprimant en anglais, se mit à nous parler un peu de tout : d'abord d'astronomie, de l'éclipse, des marées, et puis il demanda l'épée qui lui a été envoyée par l'Empereur, nous fit remarquer la décoration de la Légion d'honneur, revint à l'astronomie et termina en prenant une boîte pleine de poudre d'or, dont il nous distribua quelques pincées, en nous apprenant que ce produit provenait des environs. Pendant ce temps, on nous servait toujours à genoux du café, du thé, une liqueur bizarre, moitié vin blanc moitié vinaigre, et des cigarettes de tabac siamois.

Rien d'amusant comme toutes ces formalités accomplies avec le plus grand sérieux du monde et où la caricature de notre civilisation se mêle aux vieux usages siamois; rien de burlesque comme le groupe de tous ces hommes accroupis pieds nus, la tête surmontée de leur touffe de cheveux hérissés et qui semblent avoir pillé, pour composer leurs costumes hétéroclites, un vieux fonds de friperie européenne; et cependant, il ne faudrait pas croire que l'imitation comique de nos coutumes atteste de leur part un hommage pur et simple à notre supériorité. Ils nous copient, mais à leur corps défendant, et la plupart pleins de morgue et d'orgueil, nous détestent du fond du cœur et s'estiment très-supérieurs à nous.

En sa qualité d'astronome, le roi devait être impatient de voir notre installation; aussi, à peine étions-nous de retour à nos cases, que nous aperçûmes un grand mouvement du côté du palais; c'était le roi qui venait nous rendre visite.

Bientôt le cortège fit son entrée : en tête marchait une musique organisée à la française jouant le *God save the King* (outre cet air, son ré-

pertoire en comprend, dit-on, deux autres : *Partant pour la Syrie et la Marseillaise*). Après la musique, venaient successivement une troupe d'élite armée de carabines-revolvers, l'artillerie conduisant deux pièces de canons, une escouade armée de tromblons, puis le corps d'armée, composé de deux ou trois cents hommes, vêtus à peu près comme les Cipayes. Après la troupe, s'avancait le groupe des dignitaires, les uns portant le parasol royal, les autres l'éventail ou la boîte à bétel, etc., toutes prérogatives qui, chez les Siamois, constituent, à des degrés divers, les plus hautes marques de faveur; enfin venait le roi dans une sorte d'américaine qu'il conduisait lui-même, à côté son fils aîné sur un joli cheval, et tout autour des jeunes gens de grandes familles qui, pliés en deux, couraient avec la voiture.

Le roi, qui jusqu'alors n'avait vu que de petites lunettes, fut vivement impressionné par les grandes dimensions de nos instruments. Il fallut lui en montrer tous les détails avec un soin minutieux. Le télescope de 40 centimètres surtout captivait son attention. Celui de 20 centimètres pouvant s'abaisser jusqu'à l'horizon, il put y voir les détails de son bateau ainsi que ceux d'un îlot situé en rade à une assez grande distance, et fut émerveillé par la netteté des images. Du reste, il s'y prenait fort bien pour mettre l'oculaire au point. Il connaissait les propriétés de la boussole et parut comprendre l'usage des appareils magnétiques; mais il fut impossible de lui expliquer comment la pendule sidérale communiquait au relai son battement de seconde. Tous les assistants s'obstinaient à n'y voir qu'un moyen commode de compter les battements du pouls.

De retour à son palais, le roi voulut sans doute nous donner une preuve de sa compétence astronomique, car le lendemain je recevais la lettre autographe suivante, que je transcrivis textuellement :

The astronomical statement of the King of Siam.

I beg to state truly that my knowledge of astronomical science was very less almost inconsiderable. I have studied this science firstly in Siamese and Peguen astronomy, wick had been adopted and some what translated from the ancient book of Hindus entitled Surigasiddhant Warahamihirat Kajumultant, and I have afterward only tested certain european books of astronomy and astronomical navigation geometry, and so I have understand better manner of astronomical calculation. In use logarith, secant, cosecant, sine, cosine, tangent,

cotangent, logarithm of number, etc., became acquainted with various astronomical terms in latin and english on certain way but my knowledge of algebra, etc., is not sufficient for accurate calculation. I have compared with some knowledge of geographical observations at apprehended the place of the central eclipse which we may be able to stand and see the present solar total eclipse in duration as great as obtainable on Land. But I observed that most duration than that which will be here, will be fallen at about middle of the gulf of Siam towardest ward inclined south-west where there is no land to be standing steadily and see will the duration of the total darkness thither may be more than here about only two or three seconds of minute. But to point directly the place of most durable point of land my knowledge is not sufficient. I do not understand of using various instruments which were not in my possession. I have only a few telescopes large and small they in comparison with those newly invented and improved must be considered as very common.

The knowledge of Siamese and Peguen astronomers are thus.

The total eclipse of the Sun may take place for the following important points of astronomical occurrence :

1. The node either ascending as descending become near to the Sun's apogee either before or behind at distance as least as 60 degrees on the ecliptic course.
2. The Moon perigee become near to the place of syzygy straight between centres of the Sun and Moon and the Earth or near to the said nodal position.
3. The Sun become near to the said nodal position as 720 miles or 12 degrees in ecliptic.

The said also that whenever the interior planet Mercury or Venus and Moon become below the Sun directly to any latitude of place on the surface of the Earth the extractive power of those said bodies extract the surface of the Earth and produce greater rains and clouds more than usual on that for several days. It is evident that the like or similar occurrence can be compared with extraction of the Sun and the Moon produce high water on surface of the Earth on the days new Moon and full Moon always and lowest water appeared on first and last quarters of the lunar month for the Sun and the Moon are very distant position toward the Earth.

But the wider knowledge was not to me more than fore said indeed.

S. P. P. MONG KUT, K. S.

Tout se trouvait préparé pour l'observation de l'éclipse. Les personnes qui devaient y concourir étaient :

MM. STEPHAN,
TISSERAND,
RAYET,
CHABIRAND,
HATT,
OLRY,
LETOURNEUR et BÉHIC,
PIERRE,
GARNAULT, pharmacien de l'hôpital militaire de Saïgon,
Les Officiers de la *Sarthe* et du *Frelon*.

Pour la partie de ce récit, qui se rapporte directement à l'observation de l'éclipse, je reproduirai presque textuellement la portion correspondante du Rapport que j'ai précédemment adressé au Ministre, et qui a été rédigé sous l'impression du premier moment.

J'avais proposé à mes collaborateurs le programme suivant, qui fut accepté.

Le premier contact serait noté par MM. Stephan au grand télescope, Tisserand à l'équatorial, Rayet au télescope de 0^m,20, Hatt avec une petite lunette méridienne portative, disposée en altazimut, Olry avec une faible lunette terrestre.

Dans l'intervalle d'une heure et demie environ, séparant le premier contact du second, MM. Tisserand, Hatt, Stephan observeraient les cornes du croissant, ainsi que les occultations des taches et des facules; dans le cas où la partie du disque de la Lune extérieure au Soleil serait visible, ils chercheraient à en apprécier les variations de clarté. Pendant ce temps, MM. Rayet et Chabirand, munis de spectroscopes, étudieraient le spectre du Soleil, afin d'être mieux à même d'y saisir quelques modifications, quand la portion visible du Soleil serait réduite à un très-mince filet lumineux.

Quelques minutes avant le deuxième contact, jusqu'à trente secondes environ avant l'heure calculée pour ce contact, MM. Tisserand et Stephan devaient chercher, avec leurs instruments plus puissants, à saisir sur le bord occidental de la Lune, la naissance des premières protubé-

rances, pendant que MM. Rayet et Chabirand examineraient le spectre fourni par l'extrême bord du Soleil.

Le deuxième contact serait observé par MM. Hatt et Olry, ainsi que par MM. Tisserand et Stephan, s'il était possible. A partir de ce moment, ces deux derniers observateurs donneraient tous leurs soins à la mesure des protubérances comme position et comme grandeur; MM. Rayet et Chabirand en examineraient le spectre; M. Olry exécuterait un dessin de l'ensemble avec une forte jumelle; M. Hatt, à qui j'avais remis un spectroscopie à grand champ, devait le pointer rapidement à la main vers le Soleil et noter en gros s'il apercevrait des raies brillantes. Enfin, toutes les personnes munies de lunettes devaient être attentives aux phénomènes imprévus et bizarres signalés par quelques observateurs, tels que des lueurs sur la Lune, le Trou d'Ulloa, etc.

MM. Letourneur et Béhic s'étaient chargés, le premier d'un polariscopie de Savart, le deuxième d'un polariscopie d'Arago; ils devaient rechercher si l'effet produit reste le même, selon que l'on dirige l'instrument vers la Couronne ou vers une autre région du ciel.

M. Garnault s'occuperait des observations magnétiques et des trois thermomètres à boule libre, noircie et argentée, qui étaient exposés au Soleil; enfin, MM. les Officiers de la *Sarthe* et du *Frelon* avaient bien voulu nous prêter leur concours pour les nombreuses observations de détail, telles que la mesure au sextant du diamètre de la Couronne, les bandes ondulatoires, la couleur du paysage, le degré d'obscurcissement de l'atmosphère, et à cet effet une carte avait été dressée pour qu'on pût y noter les étoiles devenues visibles.

Durant la seconde moitié de l'éclipse, les observations se reproduiraient dans un ordre inverse.

J'avais, d'autre part, prié M. Pierre de se placer le plus haut possible au moment du phénomène et de noter l'apparence générale du vaste horizon qu'il aurait sous les yeux, ainsi que les effets produits sur les plantes et sur les animaux.

Enfin le jour de l'éclipse arriva. La matinée fut assez belle: quelques légers nuages seulement traversaient l'air. Venant de la *Sarthe* à terre, M. Letourneur avait aperçu de sa baleinière, avec une grande netteté, la lumière cendrée de la Lune. Mais vers 9 heures, le temps commença à se gâter. De gros nuages se formant sur Kow-Luang mon-

taient vers le zénith et passaient avec rapidité dans la direction du sud-ouest au nord-est; le ciel fut bientôt complètement couvert.

Le premier contact fut invisible. Les nuages s'amoncelaient de manière à faire redouter un grain violent; déjà il pleuvait au-dessus d'un petit village appelé Wha-Whan, à quelques milles vers le nord-est. L'éclipse était fort avancée, et c'est à peine si nous avons pu la constater à travers quelques rares éclaircies. Tout nous semblait perdu, lorsque vingt minutes environ avant la totalité, et comme par faveur spéciale, les nuages s'arrêtent, puis se dissipent peu à peu, et dix minutes après, dans une région assez étendue tout autour du Soleil, le ciel devient magnifique.

A ce moment, je jetai un coup d'œil autour de moi : les divers objets, noyés dans une demi-obscurité ne ressemblant ni à l'aube ni au crépuscule, projetaient, tout en conservant leur couleur propre, un reflet caractéristique; le ciel, en s'assombrissant rapidement, me semblait tendre vers cette nuance violacée, qu'on appelle en physique la *teinte sensible*; d'autre part, les hommes des équipages mis en sentinelle pour empêcher l'approche des indiscrets, ou pour nous aider dans la manœuvre des instruments, étaient devenus silencieux et immobiles. Il y avait vraiment dans cet ensemble de quoi impressionner l'esprit le moins enclin à l'enthousiasme. Mais nous ne pouvions nous arrêter à le contempler.

Soudain, m'a-t-on dit, comme disparaissait le dernier rayon de Soleil, se montrèrent dans tout leur éclat, même à l'œil nu, la Couronne, les gloires et les protubérances : spectacle splendide dont l'apparition fut saluée par un cri contenu d'admiration.

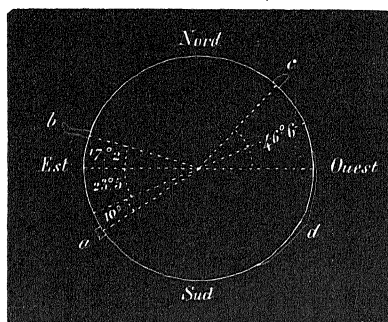
Dans le grand télescope, les protubérances apparaissaient avec une merveilleuse netteté, telles qu'elles sont figurées dans les planches que nous avons fait exécuter d'après des dessins de MM. Olry et Bordes, et d'après mes propres mesures.

En *a* (*fig. 1*), on voit une petite protubérance dentelée, en *c* une deuxième de même forme, mais de dimension plus considérable, en *b* une protubérance allongée d'une hauteur extraordinaire; enfin en *d* une large plage de protubérances à l'aspect moutonneux.

Tous ces corps, à contours parfaitement tranchés, semblaient tenir au disque de la Lune par une base très-nette; aucun d'eux n'était flot-

tant. Ils me produisaient exactement l'effet de flammes. Leur couleur était celle du corail rose, légèrement teinté de violet. La grande protubérance *b* présentait des tons d'intensité différente, comme si la portion intérieure eût affecté la forme hélicoïdale.

Fig. 1.



J'employais, pour mesurer la hauteur et l'angle de position de ces corps, le micromètre imaginé par M. Villareceau pour l'éclipse de 1860. Il se compose d'un système de cinq gros fils parallèles, dont la distance mutuelle est de $53'',4$, et d'un sixième fil perpendiculaire aux premiers. L'ensemble de ces fils est porté par une monture de laiton qui peut tourner à frottement dans une douille fixe, en entraînant une petite règle. La douille maintient un carton sur lequel s'applique la règle, le long de laquelle il suffit de promener un crayon, pour fixer la portion angulaire du micromètre. Cette disposition, dispensant des lectures, permet d'opérer même dans l'obscurité.

J'avais surtout en vue de rechercher si les protubérances tiennent au Soleil ou à la Lune. Un rapide coup d'œil m'ayant fait juger que les angles de position ne devaient varier que fort peu, eu égard à l'orientation des protubérances, par rapport au diamètre parcouru par le centre de la Lune, je m'attachai seulement à multiplier les mesures des hauteurs, les variations de ces dernières ne devant être affectées que d'une manière insensible par de petits changements dans les angles de position. On reconnaît, en effet, après coup, que l'angle de position de la grande protubérance *b* n'a pas varié de 5 degrés depuis le deuxième jusqu'au troisième contact; pour les autres, la variation est beaucoup moindre.

Les nombres trouvés sont les suivants :

	Temps moyen de Wha-Tonne.	Hauteurs.	Angles de position comptés du Nord vers l'Est.
Protubérance <i>a</i> ...	23. ^h 40. ^m 1 ^s	1,52	123,5
	23.44.31	0,00	
Protubérance <i>b</i> ...	23.40.41	2,43	72,8
	23.41.38	2,05	
	23.42.21	1,96	
	23.45.41	1,07	
	23.46. 0	0,98	
Protubérance <i>c</i> ...	23.44.59	1,78	316,6
	23.45.21	1,76	

Le nombre 123°,5 n'est pas le résultat d'une mesure.

On a évalué, par l'estime, que l'angle de la protubérance *a* avec le point de contact était de 10 degrés comptés vers le sud.

La protubérance *c* était encore visible quinze secondes après la réapparition du Soleil.

L'observatoire se trouvait situé presque exactement sur la ligne centrale, il en résulte qu'on peut considérer les points où se sont produits le deuxième et le troisième contact sur le bord du disque lunaire, comme diamétralement opposés. Nous admettrons, ce qui diffère extrêmement peu de la vérité, que le centre de la Lune a décrit sur le Soleil un diamètre faisant un angle de 23 degrés avec la direction du mouvement diurne. A l'aide de cette donnée et des angles de position inscrits plus haut, il est très-facile de calculer les variations de hauteur des protubérances.

Soient (*fig. 2*)

O le centre de la Lune;

A celui du Soleil;

EF le diamètre direct sur le disque de la Lune par le centre du Soleil;

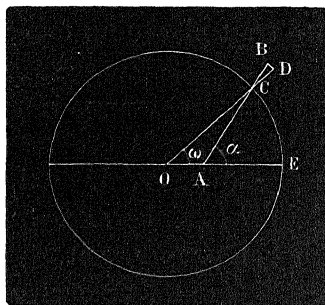
r' le rayon de la Lune;

r la distance du centre du Soleil à l'extrémité d'une protubérance;

- α l'inclinaison invariable de l'axe de la protubérance sur le diamètre parcouru;
- ω l'angle compris entre le même diamètre et le rayon de la Lune mené à la base de la protubérance.

Ce que l'on mesure, c'est la hauteur CD projection sur OC de la pro-

Fig. 2.



tubérance; appelons ρ la longueur OD, et désignons OA par μt , le temps étant compté depuis le milieu de l'éclipse. On a

$$\rho = r \cos(\alpha - \omega) + \mu t \cos \omega.$$

En différentiant cette expression, on peut regarder ω comme constant, car la portion de la différentielle qui correspond à la variation de ω donne

$$r[\sin(\alpha - \omega) - \mu t \sin \omega] d\omega = CB \sin(\alpha - \omega) d\omega,$$

ce qui est une quantité absolument négligeable. Il reste alors

$$d\rho = \mu \cos \omega dt = \mu \cos \alpha dt.$$

En prenant la minute pour unité de temps, $\mu = 21'',18$.

Si l'on applique cette formule aux nombres fournis par l'observation, on trouve pour les différences entre chacun de ces nombres et le dernier du groupe dont il fait partie :

	Observation.	Calcul.
Protubérance a	1',52	1',59
Protubérance b	1,45	1,44
	1,07	1,19
	0,98	0,99
	0,09	0,08

L'accord ne saurait être plus satisfaisant, si l'on tient compte de la grossièreté du procédé de mesure. Il nous permet de conclure que les protubérances sont des dépendances du Soleil et non de la Lune.

De son côté, M. Rayet établissait d'une manière non douteuse que les protubérances ne sont point le résultat d'un jeu de lumière, mais bien des objets matériels, et qu'elles sont de nature gazéiforme.

L'appareil dont il faisait usage se composait d'un spectroscopé à vision directe, dont la fente était placée au foyer même du télescope de 0^m,20.

Ses recherches ont porté sur les deux points suivants :

- 1° L'étude du spectre des cornes du croissant très-effilé qui persiste encore au moment où l'éclipse va devenir totale ;
- 2° L'examen du spectre des protubérances.

Je reproduis le texte de son propre récit.

« *Spectre des cornes.* — La fente du spectroscopé étant orientée de manière à couper à angle droit l'image du croissant lumineux très-étroit qui devait rester quelques secondes avant l'obscurité totale, j'ai d'abord étudié la lumière de l'extrémité des cornes. Sur le fond d'un spectre à raies obscures très-nettes, formé par la lumière atmosphérique diffuse, on voyait une bande beaucoup plus lumineuse, qui était le spectre de la lumière émise par l'extrémité de la corne; quel que fût le peu de hauteur de cette partie, on n'y distinguait rien de particulier. Les raies m'ont paru avoir un aspect (largeur et intensité) identique à celui des raies du spectre ordinaire; il ne semble donc pas que la lumière émise très-obliquement par les bords du Soleil diffère notablement de celle du centre, ni que les rayons subissent une modification quelconque, en rasant les bords de la Lune. L'observation des cornes a toutefois été interrompue quelques instants avant l'éclipse totale.

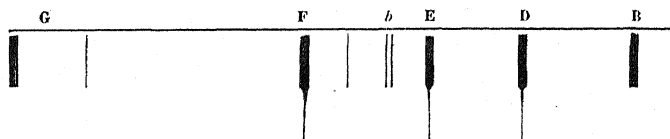
» *Spectre des protubérances.* — Les observations des éclipses précédentes de 1842, 1851 et 1860 ayant laissé beaucoup d'incertitude sur l'intensité lumineuse des images roses, j'ai cru devoir donner à la fente du spectroscopé une ouverture un peu plus grande que celle dont je venais de faire usage pour l'examen des cornes. Cette largeur était d'ailleurs assez faible pour montrer encore les principales raies noires de Fraunhoffer.

» Dès l'instant de l'obscurité totale, la fente du spectroscopie ayant été portée sur l'image de la longue protubérance qui se montrait alors sur le bord oriental du Soleil, je vis immédiatement une série de neuf lignes brillantes, très-brillantes même, se détachant sur un fond uniforme presque noir ou du moins d'un violacé très-obscur; aucune trace du spectre coloré donné par la couronne et pouvant servir de points de repère pour la mesure de la déviation des lignes brillantes; néanmoins, par leur disposition dans le champ, par leur espacement relatif, par leur couleur et enfin par la physionomie même de leur ensemble, ces lignes m'ont paru pouvoir être assimilées aux principales raies du spectre solaire, B, D, E, *b*, une ligne inconnue F et deux lignes du groupe G.

» Le résultat prévu, celui que j'espérais vérifier à mon départ de France, se montrait avec une évidence parfaite. La lumière des protubérances, analysée par le prisme, donne une série de lignes brillantes; ces corps sont donc des amas, des jets d'une matière gazeuse incandescente, les flammes d'un phénomène chimique d'une puissance extrême; car la protubérance examinée avait environ 3 minutes, soit à peu près 34 000 lieues de hauteur véritable.

» Pendant les observations précédentes, la fente du spectroscopie était parallèle à la grande longueur de la protubérance; aussi voyait-on, dans l'appareil, des lignes lumineuses d'une hauteur sensible en relation directe avec la hauteur de l'image focale de la protubérance. La fente ayant alors été tournée de 90 degrés, les raies se sont trouvées réduites à des lignes très-courtes, presque des points répondant à la faible largeur de la corne lumineuse considérée. Les lignes brillantes représentent donc bien le spectre de la lumière propre des protubérances, puisque leur hauteur change avec l'orientation de la fente.

Fig. 3.



» La fente ayant été replacée dans sa première position, parallèle à la hauteur de la corne, je fis à la hâte un croquis grossier du phéno-

mène : ce croquis est reproduit dans le dessin ci-joint (*fig. 3*), où je me suis efforcé de donner aux divers traits une épaisseur proportionnelle à l'intensité lumineuse des lignes qu'ils figurent.

» Les lignes les plus vives, les plus éclatantes étaient la ligne rouge, la ligne jaune D, la ligne verte E, la ligne bleue F, et enfin la ligne violette la plus réfrangible; les autres étaient beaucoup plus faibles et surtout offraient une largeur beaucoup moindre.

» Toutes les lignes se terminaient brusquement au point du champ qui répondait au bord de la Lune; mais, de l'autre côté, vers celui de l'atmosphère solaire, elles se prolongeaient d'une manière inégale. Les lignes très-vives, D, E, F, se continuaient au delà de la longueur moyenne par un trait lumineux très-faible, qui leur donnait environ une hauteur double des voisines. Une certaine partie des gaz incandescents, qui forment les protubérances (ceux auxquels répondent les lignes D, E, F), se répand donc dans l'atmosphère solaire au delà des limites que l'œil assigne en général à ces expansions.

» L'examen de cette protubérance étant terminé, je mis la fente sur la grande région lumineuse qui était à l'occident du Soleil. Le spectre s'est, cette fois encore, montré composé de lignes brillantes, disposées comme dans le premier cas; seulement, je n'ai vu qu'une seule ligne violette. Toutes les protubérances ne semblent donc point identiques.

» Si maintenant nous voulions quitter le domaine de l'observation et de la certitude, nous pourrions conclure, de l'existence de certaines raies brillantes, à la composition chimique des protubérances; mais ceci me semble tout à fait téméraire, car nous savons que le spectre d'un même gaz varie avec les conditions où il devient incandescent, et nous n'avons aucune connaissance des températures à la surface du Soleil. »

Je n'ajouterai rien aux paroles de M. Rayet, j'insiste seulement sur l'heureuse idée qu'il eut de placer successivement la fente du spectroscopie dans deux positions rectangulaires, par rapport à la grande protubérance *b*; le résultat de l'observation en reçoit une signification très-précise. Par là, en effet, on est assuré que les raies brillantes proviennent bien des protubérances seules, et qu'aucune lumière émanant d'une source différente n'intervient dans la production du phénomène.

Les raies brillantes furent également aperçues par M. Hatt; mais cet observateur, ne disposant que d'un appareil beaucoup moins parfait que celui de M. Rayet, vit deux raies seulement.

Il n'est pas douteux que les protubérances aient été visibles de tout temps, mais elles n'ont été reconnues et décrites avec netteté que depuis 1842. En 1860, MM. Y. Villarceau et Chacornac, par des observations effectuées en Espagne, avaient déjà, comme nous l'avons indiqué plus haut, été portés à conclure, au moins avec une forte probabilité, que ces corps sont des dépendances du Soleil et de la Lune. Toutefois, ce sujet était resté dans le vague. Voici avec quelle réserve s'exprimait à cette époque M. Léon Foucault, après une dissertation sur la Couronne et les gloires : « Quant aux appendices rougeâtres, on ne saurait s'en rendre compte par les seules lois de la diffraction; mais comme ils s'étendent beaucoup moins loin que l'auréole, comme leur distribution ne laisse apercevoir aucune relation connue avec la configuration du profil de la Lune, on n'a véritablement aucune raison de leur contester une existence réelle.

» Laissons donc *jusqu'à plus ample examen* les protubérances au Soleil. »

Nous ne craignons pas de le dire, aujourd'hui l'examen est fait. Après la belle observation de M. Rayet, il n'est plus possible d'admettre que les protubérances soient des jeux de lumière; *pour ce qui est de tenir à la Lune*, cette opinion ne saurait se produire après les expériences de 1860 et les nôtres.

Absorbé par la mesure des protubérances, il m'a été impossible d'examiner la Couronne dans toute son étendue, je ne l'ai observée que dans la portion située au-dessus du groupe *d*. Elle y affectait très-nettement la forme en écheveau recourbé, dont parle Arago. Sa couleur était tout à fait blanche.

D'après les dessins de MM. Olry et Bordes, dont nous donnons la reproduction à la fin de cet article, on voit que la Couronne était traversée par quatre groupes de jets très-étendus ou gloires correspondant sensiblement par leurs positions à celles des protubérances. Ce résultat n'est pas d'accord avec celui qu'obtint en 1860 M. Léon Foucault, par l'examen de photographies assez imparfaites. L'illustre physicien, après avoir signalé une sorte de relation entre les inégalités du contour

lunaire et la position des gloires, incline à penser que ces dernières sont un pur effet de diffraction. L'argumentation de Foucault est basée sur le fait de la rapide décroissance de la lumière, à partir du bord de la Lune; mais nous pensons que ce dernier détail, incomplètement rendu par les épreuves daguerriennes, a conduit à une fausse interprétation du phénomène. « Du côté où venait d'avoir lieu le contact intérieur de M. Foucault, ce contour circulaire accuse un renforcement d'intensité qui confirme d'une manière authentique l'impression déjà signalée par M. Le Verrier. »

Nous aussi, nous avons vu ce renforcement d'intensité et la décroissance rapide; mais cela nous paraît se passer au voisinage du bord du Soleil et non pas de celui de la Lune; nous reviendrons tout à l'heure sur la description exacte de ces derniers détails. Quant à présent, nous devons constater qu'à Wha-Tonne les gloires ont paru correspondre aux protubérances. Or, si nous rapprochons ce fait d'un autre, postérieurement découvert par M. Lockyer, à savoir: que la matière rosée est disséminée sur toute la surface du Soleil, n'est-il pas très-simple de supposer que cette matière répand dans l'immense atmosphère solaire des vapeurs ou encore une illumination spéciale qui produit l'auréole? Les points où la condensation est plus considérable et donne lieu aux protubérances proprement dites doivent alors, ainsi qu'on l'observe, présenter des jets de lumière plus élevés.

Avant d'être témoin du phénomène, je pensais qu'au moment où l'éclipse devient totale, toute lumière vive s'évanouit brusquement et qu'aucune méprise dans l'évaluation de l'instant du contact ne devrait se produire avec une lunette bien réglée. Il n'en est point ainsi. Après la disparition complète du Soleil, il subsiste encore, pendant quelques secondes, dans la région où s'est produite la tangence des deux disques, un filet lumineux très-mince, bien limité extérieurement et d'un éclat tellement intense, qu'il peut induire en erreur sur la réalité du contact. L'effet est d'autant plus marqué, que la lunette est plus puissante: avec une jumelle, M. Olry n'en eut pas conscience; dans le grand télescope, au contraire, il me parut tellement net, que je n'hésite pas à considérer le globe proprement dit du Soleil comme entouré d'une couche très-mince, diaphane et excessivement brillante. La même apparence s'est montrée à M. Tisserand, dans la lunette de Cauche, et

je dis tout de suite qu'elle s'est présentée en sens inverse lors du troisième contact. C'est cette couche qui produit, dans les images photographiques obtenues immédiatement après le deuxième contact ou avant le troisième, le renforcement de lumière dont parle Foucault.

L'existence de l'enveloppe brillante permet d'expliquer les fortes divergences qui se sont présentées dans certains cas pour plusieurs personnes observant la même éclipse avec des instruments dissimilaires. Dans le cas actuel, j'ai conscience d'avoir noté, non pas le deuxième contact, mais l'occultation par la Lune du bord extérieur de l'enveloppe brillante; M. Tisserand, tout en distinguant cette dernière, est sûr d'avoir marqué l'instant même du contact; M. Hatt, sans faire la distinction, a continué de compter jusqu'à la disparition de toute lumière; M. Olry, avec sa lunette extrêmement faible, n'a pu voir que le contact. Il résulte de là que ces observations doivent être réparties en deux groupes: le premier comprenant celles de MM. Tisserand et Olry; le second celle de M. Hatt et la mienne. On a ainsi trouvé en temps moyen de Wba-Tonne :

Deuxième contact.....	}	Tisserand.....	23. ^m 39. ^h 23, ^s 1
		Olry.....	23.39.23,8
		Moyenne....	<u>23.39.23,45</u>
Occultation de la couche brillante.....	}	Stephan.....	23.39.35,9
		Hatt.....	<u>23.39.35,1</u>
		Moyenne....	23.39.35,5

La différence des deux moyennes nous donne, pour épaisseur de la couche, 4",4.

Le troisième contact fut observé par MM. Tisserand et Hatt, qui trouvèrent (*) :

Tisserand.....	23. ^h 46. ^m 9, ^s 1
Hatt.....	23.46.3,1

(*) M. Olry, occupé de son dessin, et M. Stephan, des protubérances, ne purent observer ce contact.

De ces nombres, on conclut, pour la longitude de Wha-Tonne, les valeurs suivantes :

Premier contact (Tisserand et Olry).....	6. ^h 29. ^m 49. ^s 2
Deuxième contact (Tisserand).....	6.29.46,3
Deuxième contact (Hatt).....	6.29.42,9

Le premier nombre résulte de la moyenne de deux observations presque identiques à chacune desquelles nous attribuons pour ce motif un poids double des deux dernières; par conséquent $6^h 29^m 49^s,0$ doit recevoir le poids 4. Nous trouvons ainsi pour la longitude adoptée

$$6^h 29^m 47^s,5.$$

Un peu avant la totalité, le bord de la Lune occulte deux belles taches situées près du bord oriental du Soleil. M. Tisserand et M. Hatt observèrent ces occultations. Si je relate ce fait, c'est pour mentionner une remarque simultanée des deux observateurs. Il parut à chacun d'eux que, durant le passage de la tache derrière la Lune, le mouvement de cette dernière était accéléré; en d'autres termes, la tache semble comme aspirée par la Lune. On sait, d'autre part, que quand une étoile est occultée par la Lune, elle semble franchir d'un bond le petit intervalle qui la sépare du bord un peu avant l'immersion; tandis qu'au moment de l'émergence, l'étoile apparaît un instant à l'intérieur du disque. Tous ces faits sont de même ordre et facilement explicables par ce principe si bien établi par M. Wolf, dans son Mémoire sur l'équation personnelle : que, quand deux corps angulairement très-rapprochés ont un déplacement relatif, leur distance véritable semble altérée d'une petite quantité de sens contraire à celui du mouvement. Il suit de là, qu'au moment où l'étoile va s'éteindre, elle paraît encore distante du bord d'une quantité appréciable : d'où l'illusion d'un petit bond vers le disque à l'instant même où l'extinction se produit. L'effet est inverse à la sortie.

Une demi-heure environ après le troisième contact, les nuages se reformèrent, et le quatrième contact fut invisible.

Sans doute il est regrettable que le premier et le quatrième contact n'aient pu être observés; mais notre longitude n'étant pas exactement connue, cette lacune est peu de chose. Pendant toute la partie du phénomène intéressante au point de vue physique, le ciel se maintint su-

perbe tout autour du Soleil : après nos craintes premières, nous nous trouvions trop heureux de ce résultat.

Les observations de détail, sauf celle de M. Pierre, que nous ferons connaître tout à l'heure, ne présentent pas un grand intérêt.

Quelques-uns des officiers de la *Sarthe* cherchèrent à mesurer le diamètre de la Couronne, mais sans succès.

La polariscopie ne donna que des résultats négatifs. Mais nous sommes loin d'en conclure qu'il n'y ait rien à trouver dans ce sens, en adoptant un mode d'observation plus précis.

L'obscurité fut assez intense durant la totalité. En plein air, on distinguait aisément des caractères d'écriture; mais à l'intérieur de la cabane de l'équatorial, M. Tisserand fut obligé de prendre une lampe pour lire le tambour de son micromètre. Cinq étoiles seulement devinrent visibles : il faut attribuer ce petit nombre à la présence des nuages qui couvraient une partie du ciel, car la région du firmament qui se trouvait alors au-dessus de l'horizon est une des plus riches en belles constellations. D'après M. Letourneur, l'ombre portée du toit de notre habitation ne cesse pas d'être apparente.

Aucun de nous n'aperçut de distorsion dans les cornes du croissant, ni le phénomène des grains de chapelet, ni de points brillants sur la surface de la Lune.

« L'état du ciel, dit M. Rayet, a vivement contrarié les observations météorologiques; dans les irrégularités des nombres, il est difficile de faire la part de ce qui doit être attribué au passage des grains ou des nuages, et de ce qui revient à l'obscurcissement graduel du Soleil.

» Le baromètre a conservé pendant toute la durée de l'éclipse la marche décroissante qui lui est habituelle dans cette période du jour.

» La température à l'ombre et au Soleil a subi un décroissement marqué au moment de la totalité, mais l'effet est moins accentué que dans le cas ordinaire.

» Le vent a faibli au moment de l'éclipse totale, la marche des nuages s'est ralentie, mais nous n'avons pu observer, comme dans les éclipses précédentes, un changement dans la direction du vent.

» L'aiguille de déclinaison n'a éprouvé aucune perturbation sensible, et si quelques irrégularités existent dans les nombres qui expriment

la déclinaison, elles sont de l'ordre de celles que l'on rencontre en faisant des observations semblables un jour quelconque.

» Nous avons placé à la fin du Mémoire le tableau des observations météorologiques pendant l'éclipse.

» Le surlendemain de l'éclipse, M. Pierre revint de son excursion dans la montagne. Pendant toute la durée du phénomène, il s'était livré à des observations consciencieuses qu'il a bien voulu consigner dans une lettre, dont je vais reproduire quelques passages :

« J'avais, dit M. Pierre, choisi, au sommet de la montagne Luang,
 » un point très-découvert qui me permettait d'embrasser un horizon
 » d'une dizaine de lieues.
 » J'étais à ce point d'observation à 8^h 30^m du matin. »

Alors M. Pierre énumère les signes d'inquiétude qu'il a cru reconnaître chez des singes du genre *Semnopithèque*, *Truceros* et quelques autres espèces. Il conclut en disant qu'il n'oserait attribuer les manifestations insolites de ces animaux à l'obscurcissement du Soleil. Elles ont eu plutôt pour cause sa propre présence. Cependant il n'est pas douteux que les éclipses n'aient une influence sur quelques animaux ; ainsi, les volailles qui couraient autour de nos cases regagnèrent leur nid, et quand le Soleil réapparut, un coq chanta.

L'effet a été de même fort peu sensible pour les plantes.

Je transcris maintenant la fin de la lettre où se trouve consignée une très-curieuse observation d'un ordre tout différent :

« Il me reste à vous parler des bandes lumineuses que j'ai aperçues onze fois durant le cours de l'éclipse. La Lune avait envahi les deux dixièmes du Soleil quand elles ont commencé à paraître à l'horizon. J'en ai compté d'abord trois, puis sept ; mais jamais ce nombre n'a été dépassé. Perpendiculaires à l'horizon et parallèles entre elles, elles présentaient une largeur imaginative de 60 centimètres. Elles paraissaient et disparaissaient suivant les ondulations de l'atmosphère ; mais elles réapparaissaient toujours au même point de l'horizon. Elles n'offraient pas toutes le même éclat. Elles passaient par toutes les nuances du rouge au pourpre violet. Il m'a paru que ces bandes de gauche à droite, ou du nord au sud, n'offraient pas à la fois le même

degré d'intensité lumineuse. Ainsi, la dernière au sud-est était pourpre quand celle qui était présente à l'extrémité de l'arc contre Kow-Luang-Wong était légèrement teintée de rouge. »

Nous ne chercherons pas à expliquer le phénomène si net dont M. Pierre nous donne la description. Nous ajoutons seulement à son récit cette remarque que, selon toute vraisemblance, les bandes ondulatoires, les ombres courant sur le sol, signalées à différentes reprises par divers observateurs, n'étaient qu'une manifestation partielle du même fait.

Nous résumons, comme il suit, les résultats qui découlent des observations précédentes :

Le Soleil est entouré d'une couche diaphane très-brillante, d'une épaisseur moyenne de 4 à 5 secondes d'arc, au travers de laquelle on aperçoit le globe proprement dit.

Sur cette surface, est répandue à profusion une matière gazeuse enflammée qui, en certains points, se condense en forme de jets d'une lumière rosée, pouvant s'élever jusqu'à 3 minutes de hauteur.

Outre ces faits, directement déduits de l'observation, nous admettons qu'il existe autour du Soleil une immense atmosphère gazeuse dont la région inférieure, illuminée par la matière des protubérances ou remplie par les vapeurs qu'émettent celles-ci, donne lieu aux phénomènes de l'aurore et des gloires.

Les coordonnées géographiques de Wha-Tonne sont :

Longitude comptée à l'est de Paris.....	6 ^h 29 ^m 47 ^s ,5
Latitude boréale.....	11°,42',35",0

Un capitaine anglais accompagnant le gouverneur de Singapore essaya de photographier l'éclipse; mais les épreuves ne nous furent pas communiquées, et je ne crois pas que les résultats obtenus aient été très-remarquables.

Le roi de Siam, de son côté, avait observé l'éclipse : à chaque contact, sur un signe de lui, un coup de canon avait été tiré et tout le peuple avait été saisi d'admiration pour la science de son souverain.

Le soir, une invitation du Ministre des Affaires étrangères nous appelait au Palais pour assister à une représentation dramatique.

Le roi était ravi, il nous raconta ses impressions avec détails : *Very difficult observation*, disait-il, *but very beautiful*; il nous fit comprendre que les résultats obtenus concordaient de tous points avec ses prévisions, entra dans une dissertation étendue et assez incompréhensible sur l'astronomie en général; puis revint à son sujet favori, la question des marées.

Pendant ce temps, dans un coin de la galerie, une musique siamoise préludait bruyamment à la fête. L'orchestre comprend au premier rang de grands harmonicas, formés avec des timbres et des planchettes de bois sur lesquels les virtuoses indigènes, au moyen de petits marteaux de bois dur, frappent avec une vitesse vertigineuse; derrière ceux-ci sont placés les instruments à vent, qui ressemblent beaucoup aux bignous de nos contrées; puis viennent des sortes de chapeaux chinois et les gongs qu'on fait résonner à tour de bras. De cet ensemble sort un thème, dont la mélodie très-simple n'est pas absolument désagréable, et sur lequel les artistes brodent une myriade de notes, des fioritures à l'infini.

Au pied de l'estrade royale est dressée une manière de petit autel garni de fleurs artificielles, de deux petits cierges non allumés et d'une lampe qui brûle.

Tout étant prêt, le roi donna le signal.

Ce genre de divertissement, qui semble emprunté à l'Inde, porte le nom de *lakone*, chez les Siamois. Ceux-ci y apportent une véritable passion et, dans les grandes circonstances, il y a, dit-on, des *lakones* qui durent plusieurs jours et plusieurs nuits.

Ce n'est pas, à proprement parler, une représentation dramatique dans le sens que nous attachons à ces mots. C'est plutôt l'exposition chantée d'une interminable épopée mythologique. Le fond, toujours le même, est la grande querelle légendaire du peuple des singes avec le peuple de Brahma. Sur cette donnée, les auteurs, donnant carrière à toutes les fantaisies de leur imagination, inventent les épisodes les plus variés, qu'ils soudent les uns aux autres, le tout entremêlé de danses et d'une foule d'incidents allégoriques.

D'abord, se présentent deux danseuses superbement vêtues d'étoffes de soie dorée, les hanches nues, la tête couverte d'une sorte de tiare, les ongles engagés dans ces longs étuis d'or effilés originaires de la

Chine. Elles s'avancent par mouvements lents et cadencés, contournant leurs bras d'une manière bizarre qui rappelle les allures du serpent et frappant le sol en mesure avec le pied, tout en maintenant les mains dans cette pose qu'on assigne généralement aux idoles de Boudha. Après avoir fait une gémulation devant le roi, elles allument les petits cierges et continuent leurs exercices.

Par leur attitude, quoique leur figure reste impassible, elles doivent initier le spectateur au sujet de l'épisode. Une série d'autres couples, ne différant de celui-ci que par des détails dans les toilettes et les poses, viennent successivement le remplacer; puis après ce prologue, une voix suraiguë s'élève dans la coulisse et chante, avec des modulations toutes particulières, une longue strophe du poëme. Après ces chants, retour des poses: cette fois ce sont des singes fantastiques qui gambadent de la manière la plus grotesque; puis vient un jeune couple amoureux poursuivi par un de ces animaux; après quoi la cantatrice reprend, et ainsi de suite. Au bout de deux heures de ce régime, nous étions abasourdis, et nous primes congé du roi.

Les Siamois firent sur-le-champ leurs préparatifs de départ. Dès le lendemain, presque tous avaient quitté Wha-Tonne. De notre côté, nous nous disposâmes à les imiter.

Le point de la côte où nous étions établis est aussi insalubre que possible, surtout à cette époque de l'année. Les terrains entièrement marécageux que recouvre la forêt, piétinés d'ailleurs dans tous les sens par les ouvriers qui allaient y couper des bois et par les troupeaux du roi, dégageaient en abondance des miasmes que nous apportaient les vents réguliers du sud-ouest. L'effet de ces exhalaisons produisit bientôt son effet sur les équipages: presque tous ceux des hommes qui avaient séjourné à terre se trouvaient actuellement à l'infirmerie; l'un des officiers, M. Courgeolles, venait d'être pris par une grave affection du foie; le lendemain de l'éclipse, M. Garnault et notre mécanicien furent atteints d'une fièvre violente; enfin M. Pierre était revenu de Kow-Luang dans un état de santé des plus fâcheux. Dans ces conditions, je ne pouvais que me prêter au désir de M. le commandant Letourneur et activer notre départ le plus possible. L'état du ciel nous ayant permis de faire une dernière série à la lunette méridienne pour nous assurer de la correction de la pendule, nous pûmes commencer immédiatement à rem-

barquer nos instruments. Le lendemain, nous regagnions nous-mêmes la *Sarthe*.

L'avouerai-je, je ne laissais pas ce pays sans une sorte de regrets. Les émotions diverses occasionnées par nos travaux, notre réussite un instant si compromise, les relations cordiales qui n'avaient cessé de régner dans notre petite colonie, enfin ces conditions d'existence si nouvelles constituaient un ensemble d'impressions dont le souvenir était et reste pour moi d'un charme véritable.

Partis du mouillage de Kow-Luem, le 21 à 1 heure du matin, la *Sarthe* nous déposait à Saïgon le 23, à 4 heures du soir. Durant cette traversée rapide, le régime atmosphérique nous parut, vers le milieu du golfe, tout différent de ce qu'il est sur la côte de la presqu'île. A Wha-Tonne, le ciel était généralement couvert, fréquemment traversé par des grains violents; en pleine mer, au contraire, nous trouvâmes le temps presque constamment beau. La même remarque s'applique à notre premier voyage de Singapore à Wha-Tonne. En arrivant à Saïgon, nous retrouvions les pluies.

Il est presque superflu de dire que notre première visite fut pour le Gouverneur. Nous avons hâte de témoigner à M. l'amiral Ohier notre vive reconnaissance pour le concours éclairé qu'il avait bien voulu prêter à notre expédition.

Nous n'éprouvons aucun embarras à déclarer que sans M. Hatt et la Marine, il nous aurait été matériellement impossible de nous fixer à Wha-Tonne et d'y effectuer nos observations.

M. Hatt ayant mis à notre disposition son Observatoire, nous fîmes descendre à terre sur-le-champ le cercle méridien et nous l'installâmes dans la salle méridienne, dont nous voulions déterminer la latitude et rattacher la longitude à celle de Wha-Tonne.

Nous fûmes assez heureux, M. Tisserand et moi, pour rencontrer deux belles nuits, celle du 26 et celle du 27. Cela nous permit de trouver la correction de nos chronomètres et de déterminer la latitude.

Nous avions avec nous quatre chronomètres : deux de Winnerl, réglés sur le temps sidéral et portant les n^{os} 484 et 487; le chronomètre Leroy 284 et un compteur de Jacob : les deux premiers appartiennent à l'Observatoire, les deux autres nous avaient été prêtés par le Dépôt de la Marine.

La qualité tout exceptionnelle du chronomètre 484 est bien connue; pendant notre séjour à Wha-Tonne, sa marche était restée sensiblement nulle; toutefois, il fallait s'assurer le mieux possible que cette régularité avait subsisté pendant le transport de Wha-Tonne à Saïgon. Or, en comparant 484 et 487, on trouve une discordance indiquant que l'un des deux a mal marché. En rapprochant au contraire 484 W. et 284 L., on constate un accord complet: ainsi, supposant que la marche de 484 est restée sensiblement nulle, et adoptant pour 284 la marche diurne de $- 1^s,90$ qu'il avait à terre, on trouve, le 28 à midi, pour la correction du deuxième chronomètre, déduite de celle du premier,

$$- 5^h 26^m 19^s, 5,$$

tandis que la comparaison directe fournit

$$- 5^h 26^m 19^s, 1.$$

Cet accord nous autorise à admettre que la correction de 484 est effectivement restée invariable.

Cette correction, par rapport au temps sidéral de Wha-Tonne, était égale à

$$+ 6^h 30^m 2^s, 6.$$

Les observations de passages effectuées dans les nuits du 27 et du 28 nous donnent à Saïgon, pour la correction du même chronomètre,

$$+ 6^h 57^m 50^s, 25.$$

La différence des longitudes est donc

$$27^m 47^s, 6.$$

Nous ne dissimulons point que cette opération, pour être entièrement rigoureuse, eût dû être suivie d'un retour à Wha-Tonne; mais, outre que ce second voyage nous était absolument impossible, la longitude du point de départ n'étant qu'imparfaitement connue, nous ne pouvons prétendre donner pour celle de Saïgon un nombre entièrement exact.

Nos observations de distances zénithales nous ont fourni pour la latitude une valeur beaucoup plus sûre. Les séries du 27 et du 28 com-

prennent les mêmes étoiles au nombre de quinze; et, comme dans l'intervalle, la lunette a été retournée sans que la position du cercle ait été changée par rapport à l'axe, les erreurs de graduation se trouvent éliminées.

Nous avons ainsi trouvé, pour les coordonnées géographiques de Saïgon,

Longitude comptée à l'est de Paris...	6 ^h 57 ^m 35 ^s , 1,
Latitude boréale.....	10° 46' 47", 2.

Là se borne la partie scientifique de notre voyage.

J'aurais vivement désiré prolonger mon séjour en Cochinchine, m'y livrer à quelques études du ciel austral et parcourir ce curieux pays; mais la maladie, qui jusqu'alors nous avait épargnés, à l'exception de M. Hildebrand, nous atteignit à notre tour. Tous, successivement, nous fûmes pris par la fièvre, et l'un de nous, M. Chabirand, par un accès de violence telle, que les médecins nous prescrivirent de regagner l'Europe sans retard. Il fut donc décidé que nous prendrions le prochain courrier à la fin du mois. La *Sarthe* ayant reçu l'ordre de rentrer en France, nous y laissâmes nos caisses d'instruments et les chronomètres, dont M. le commandant voulut bien se charger. Cette combinaison nous offrait le double avantage d'économiser à l'État une somme assez ronde et d'éviter le transit égyptien.

La brièveté de notre séjour à Saïgon ne nous permit pas d'étudier à fond cette capitale de notre colonie, cependant nous pûmes en prendre une idée assez complète et visiter les points principaux des alentours.

La ville est bâtie sur les bords d'une large rivière, le Donnai, que peuvent remonter facilement, à marée haute, les navires du plus fort tonnage. Le pays environnant, plat et marécageux, est d'une fécondité remarquable et se prête surtout à la culture du riz. Cette contrée, percée d'une foule de canaux, nommés *aroyos*, est facilement parcourue par les jonques qui portent à peu de frais, d'un point à l'autre, les matériaux et les travailleurs. A ces moyens de communication, se joignent de belles routes créées depuis notre occupation.

Les parties de la ville qui bordent la rivière étaient autrefois marécageuses et malsaines; mais le sol a été desséché, raffermi, et actuellement on y voit un beau boulevard garni de maisons et planté d'arbres.

Comme à Singapore, il y a à Saïgon un quartier européen et un quartier chinois. Le premier a l'aspect le plus riant. Les rues sont bien alignées, entretenues avec soin et bordées dans presque toute leur longueur de jardins, au milieu desquels les maisons sont construites. Quelques-unes de ces dernières sont vastes et d'une jolie architecture. La portion chinoise, séparée de l'autre par un aroyo, offre beaucoup d'analogie avec les quartiers chinois de Singapore; mais elle est encore assez peu étendue.

Saïgon possède un dépôt de charbon, un arsenal, un beau jardin botanique, dont M. Pierre est le créateur; et un vaste enclos, appelé *Parc du Gouvernement*, où l'on fait des essais de culture.

Il y règne un mouvement assez actif et même certaines allures d'élégance; on y rencontre beaucoup de voitures publiques ou particulières. Les habitudes sont d'ailleurs entièrement françaises.

A 4 kilomètres environ, se trouve une ville toute chinoise appelée Cholen. Malgré sa fondation récente, Cholen renferme déjà 30000 Chinois à peu près. Ceux-ci servent d'intermédiaires entre les négociants européens et les Annamites, qui ne s'adressent guère directement à nous. Là on trouve les mœurs chinoises dans toute leur intégrité; plusieurs belles pagodes décorent la ville, et quelques maisons particulières appartenant à de riches commerçants sont fort remarquables. Cholen est relié à Saïgon par un large aroyo et par une belle route ombragée, dont le parcours constitue une charmante promenade.

Ne pouvant me livrer à une étude complète sur la Cochinchine, je me borne à cet aperçu sommaire.

Après avoir pris congé de M. le Gouverneur, de MM. Hatt, Olry et Pierre, des officiers du Génie, chez lesquels nous avons trouvé l'hospitalité la plus cordiale pendant tout notre séjour à Saïgon, nous nous embarquons de nouveau le 31 au matin sur l'*Impératrice*, le même paquebot qui nous avait amenés de France.

Je passerai rapidement sur les détails du retour. Il me faudrait revenir sur ce que j'ai déjà décrit. Je dirai seulement que l'air de la mer produisit le meilleur effet sur la santé de tout le monde. A Singapore, les accès de fièvre avaient presque disparu. L'état de M. Courgeolles lui-même, qui revenait aussi par l'*Impératrice*, s'améliora sensiblement de jour en jour.

Après une traversée assez pénible par la mousson contraire et une petite panique dans la mer Rouge, où la quille du bateau heurta légèrement un bas-fond, nous débarquions à Suez le 31 septembre dans la matinée.

MM. Tisserand et Hildebrand, dont la santé s'était altérée de nouveau dans les derniers jours, continuèrent directement leur voyage sur Alexandrie et Marseille. Pour nous, au contraire, MM. Rayet, Chabirand et moi, nous nous arrêtâmes en Égypte jusqu'au départ du paquebot suivant. Mais j'adressais à M. le Ministre de l'Instruction publique une lettre (*) assez étendue où je lui faisais connaître les résultats principaux de nos observations.

Nous tenions d'autant plus à profiter de l'occasion qui nous était offerte de visiter les travaux du Canal qu'à cette époque, d'un point à l'autre du parcours, on trouvait tous les degrés d'avancement.

On sait que la Compagnie dont M. de Lesseps est président a concédé l'exécution des digues et jetées à la maison Dussaud frères, qui a déjà fait ses preuves à Cherbourg et à Marseille, et le creusage du canal proprement dit à l'entreprise de MM. Borel et Lavallée. Cette partie du travail, depuis la Méditerranée jusqu'à la mer Rouge, est partagée en sections successives, à la tête de chacune desquelles se trouve un ingénieur spécial. Malgré la multiplicité de ces services, les voyageurs trouvent partout dans l'Isthme un accueil bienveillant et empressé qui rend le voyage aussi agréable que facile.

Suez n'était, il y a quelques années, qu'une bourgade arabe sale, poudreuse, sans eau, difficilement abordable par les navires, séparée de l'Égypte par le désert. Aujourd'hui, c'est une ville d'un aspect passable où s'effectue un mouvement de transit énorme, où s'élèvent plusieurs maisons européennes, deux hôtels confortables, l'un anglais, l'autre français, des cafés, un théâtre, etc. Un canal, bien connu sous le nom de *Canal d'eau douce*, y amène l'eau du Nil en abondance; un chemin de fer l'unit au Caire et à Alexandrie. Les lagunes qui formaient

(*) Cette lettre, reproduite au *Moniteur* vers le milieu d'octobre, renfermait une Note de M. Rayet. Ce second document, inséré aux *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, est la première pièce rendue publique où la nature des protubérances soit décrite exactement avec détails. C'est d'après lui que M. Lockyer fut conduit à reprendre son ancienne expérience et à montrer que les protubérances peuvent être étudiées en tout temps.

le fond du golfe ont été draguées, d'immenses digues, destinées à protéger l'entrée du canal maritime contre l'envasement, s'avancent fort loin en pleine mer; la rade a été creusée et se trouve actuellement garnie de nombreux paquebots et navires de toute espèce; un bassin de radoub a été construit par les Messageries pour le compte du vice-roi; les Compagnies de paquebots et l'entreprise du Canal entretiennent des chantiers en pleine activité : Suez est devenue une position d'une haute importance qui augmente de jour en jour.

A peine étions-nous débarqués, que M. Rousseau, ami particulier de M. Chabirand et ingénieur de la section de Suez, nous fit offrir son canot à vapeur pour visiter la rade et l'entrée du Canal.

Les gigantesques travaux de Suez provoquent surtout l'étonnement, si l'on songe aux conditions initiales dans lesquelles on les entreprit. Ainsi que nous l'avons dit, l'eau faisait complètement défaut dans le pays. Il fallait l'y apporter du Nil, dans des outres, à dos de chameau; plus tard, l'établissement de la voie ferrée permit de substituer à ce mode d'approvisionnement un système de wagons-citernes, qui a fonctionné jusqu'à l'ouverture du canal d'eau douce.

Celui-ci s'embranché sur le Nil un peu au-dessous du Caire et se dirige perpendiculairement au tracé du Canal maritime jusqu'à la nouvelle ville d'Ismaïlia, située à peu près au milieu de l'Isthme. De là, il longe le Canal maritime et vient déboucher à Suez par un système d'écluses.

La création de ce cours d'eau est l'une des idées les plus fécondes de M. de Lesseps; non-seulement il a permis de compléter la navigation à travers l'Isthme, longtemps avant l'achèvement du Canal maritime, au moyen d'un service de touage établi entre Suez et Ismaïlia; non-seulement il a facilité le transport d'un point à l'autre des immenses machines de toutes sortes qui sont distribuées entre les deux mers; non-seulement il a fourni de l'eau aux deux milliers de travailleurs répandus sur la même étendue; mais son action fécondante est destinée à transformer la physionomie de l'Isthme; les résultats déjà obtenus permettent de prévoir que, dans un avenir prochain, là où se trouvait le sable brûlant, vont naître des plantations variées, et qu'à l'aridité la plus complète vont succéder l'abondance et la fertilité.

Après avoir admiré les travaux et la rade, nous nous engageons dans

le Canal. Cette partie, où pénétrait déjà la mer Rouge, n'a été creusée à ciel ouvert que jusqu'à une faible profondeur; dès qu'on a pu y introduire une mince couche d'eau, on y a établi les fameuses dragues dont le travail, pour un sol convenable, est à la fois plus rapide et plus sûr que celui des hommes. Certaines d'entre elles enlèvent individuellement jusqu'à 1000 mètres cubes par jour. Les unes déversent les matières extraites dans des chalans qui vont les porter en pleine mer; d'autres dans de longs conduits de 60 mètres, qui les amènent directement sur les bords, de manière à construire les berges du même coup; d'autres dans des auges qui s'élèvent ensuite sur des rails inclinés.

Après avoir laissé le canot à vapeur et franchi un petit espace de terre, qui sépare la section de Suez de la suivante, nous prenions un nouveau canot qui nous conduisait jusque chez M. l'ingénieur Guillaumet. Dans cette partie du Canal le travail s'effectuait comme dans la précédente; mais elle présentait cette particularité que l'eau introduite pour établir les dragues a été empruntée au canal d'eau douce. On se disposait d'ailleurs à la vider, pour extraire directement une couche de rognons pierreux, qui se prêtaient mal au fonctionnement des dragues.

Nous trouvâmes chez M. Guillaumet l'hospitalité la plus cordiale. Le lendemain matin nous étions attendus, grâce à lui, par des chevaux tout préparés et nous partions à sa suite dans la direction de Chalouf, où nous déjeunerions chez M. l'ingénieur. A partir de ce point, sur une longueur considérable, on creuse à ciel ouvert. Des milliers de travailleurs arabes et européens répandus dans la tranchée donnent aux talus, vus de loin, l'aspect d'une fourmilière; partout règne une activité merveilleuse. Plusieurs systèmes sont mis en œuvre pour l'extraction des déblais: l'un consiste dans l'emploi de longs plans inclinés avec deux systèmes de rails, sur l'un desquels monte un convoi de wagons chargés et attirés par un treuil à vapeur, tandis que sur l'autre descend un convoi de wagons vides. Mais le transport direct est préféré partout où il est possible. Nous signalerons un détail: l'une des principales difficultés de l'entreprise a été d'habituer les Arabes au manie- ment de la brouette au lieu de ce petit panier à deux anses, nommé *caïfin*, qui est en usage jusqu'en Provence. Cette remarque peut paraître puérile; mais rien n'est à négliger dans une telle entreprise, où l'amélioration la plus minime en apparence se traduit au bout de

chaque journée, par des milliers de mètres cubes enlevés. Dans cette course, nous poussions jusqu'aux abords des lacs Amers.

On donne ce nom à une immense dépression de terrain, actuellement à sec, et qui se trouve comprise dans le tracé. L'étendue en est si considérable, qu'on n'évaluait pas à moins de trois mois le temps nécessaire au remplissage; ce sera comme une petite mer intérieure. Le nom d'*Amers* est dû à une épaisse couche de sel marin qui recouvre le sol.

Le soir, coupant en biais à travers le désert, nous revenions à Chalouf, et de là par le canal d'eau douce jusqu'à Suez.

Dès le lendemain, nous laissons définitivement Suez pour Ismaïlia.

La première voie ferrée établie allait directement de Suez au Caire et de là à Alexandrie. Dans l'intervalle de notre voyage en Cochinchine, une nouvelle ligne plus directe venait d'être inaugurée. Celle-ci va presque en droite ligne de Suez à Alexandrie, passe tout près d'Ismaïlia, à une petite station nommée Né-Fich et n'est reliée au Caire que par un embranchement.

Ismaïlia, qui est le point central de l'Isthme et peut être considérée comme le quartier général de la Compagnie et de l'entreprise, semble avoir été créée d'un coup de baguette magique. Là où n'existait que le désert absolument nu, s'élève aujourd'hui une petite ville charmante d'une dizaine de milliers d'âmes. Une ancienne vallée sablonneuse, maintenant remplie par les eaux de la Méditerranée, est devenue un joli lac, dont les flots bleus viennent baigner le pied des dernières maisons; tout autour règne une ceinture de collines qui, malgré leur aridité, se détachent sur le ciel de la façon la plus harmonieuse.

La ville, où règne une grande animation, se compose de trois parties bien distinctes : l'une entièrement française, une seconde grecque et une troisième arabe.

La portion française, qui est aussi la principale, occupe le centre. Elle est groupée autour d'une belle esplanade carrée, plantée en square et appelée la place Champollion. Vers ce point viennent converger des rues bordées de maisons bien construites, parmi lesquelles se distinguent les délicieuses résidences du pacha, de M. de Lesseps et des principaux agents de la Compagnie. Toutes ces habitations, abondamment pourvues d'eau douce, ont des jardins frais et fleuris, où se mêlent les plantes d'Europe et celles d'Afrique.

La partie grecque est surtout réservée aux ouvriers; quant à la partie arabe, c'est plutôt un camp qu'une ville proprement dite.

Une des principales curiosités d'Ismailia est l'usine Lasseron, qui envoie à Port-Saïd les eaux du canal d'eau douce, par un système de conduits souterrains. Tout autour de l'usine s'étend un vaste jardin où croissent, avec nos fruits et nos légumes, la canne à sucre, le coton, le dattier, etc. Mais ce qui fait l'orgueil du propriétaire, c'est un plan de vignes en plein rapport, qui, en 1868, a fourni deux barriques d'un vin dont le goût n'est pas sans analogie avec celui du vin des bords du Rhin.

L'eau de la Méditerranée, qui, à l'époque dont nous parlons, remplissait déjà depuis fort longtemps toute la portion comprise entre Port-Saïd et le lac Timsha, s'étendait au delà du lac, dans la direction des lacs Amers, jusqu'au seuil du Sérapeum. On appelle ainsi un plateau qui doit être coupé par le Canal et qui se trouve notablement plus élevé que le niveau moyen de l'Isthme. Le seuil du Sérapeum offrait une des particularités les plus curieuses de tout le parcours : profitant de ce que le niveau du canal d'eau douce, au point voisin, dépasse de 7 mètres environ celui des deux mers, on a pu amener une couche d'eau sur le plateau du Sérapeum et là installer les dragues; il en résulte que quand on arrive d'Ismailia en bateau, on vient buter contre un talus au-dessus duquel on aperçoit des mâts, des dragues, des tuyaux de machines à vapeur, comme suspendus en l'air à la hauteur d'un premier étage. Cette excursion nous prit un jour.

Le lendemain matin, grâce à l'obligeance de MM. Ritt et Pouchet, qui voulurent bien mettre à notre disposition un charmant bateau à vapeur de la Compagnie et dont le dernier poussa la gracieuseté jusqu'à nous accompagner, nous partions pour Port-Saïd, où nous arrivions à 4 heures du soir.

A une dizaine de kilomètres d'Ismailia, on franchit le seuil d'El-Gishr, dont le percement a été effectué comme celui du Sérapeum. C'est dans cette partie seule du Canal qu'on peut redouter l'inconvénient dont on a fait, au début, une objection soi-disant capitale contre la possibilité du percement de l'Isthme; là existent en effet des sables mouvants qui, transportés par les vents, peuvent venir encombrer le chenal; mais, outre que ce danger a été singulièrement exagéré, il

suffira pour l'annuler d'un curage régulièrement organisé, comme cela se pratique pour tous nos ports d'Europe; d'ailleurs tout fait supposer qu'on pourra fertiliser cette portion du désert à l'aide du canal d'eau douce et en fixer le sol. Jusqu'à Port-Saïd, le Canal est rectiligne et se trouvait alors presque terminé; il ne restait plus qu'à donner au chenal, en certains points, la profondeur et la largeur convenues. Pour cela, de nombreuses dragues à long couloir, échelonnées sur tout le parcours, creusaient avec la plus grande activité. C'était un curieux spectacle en vérité que cette longue perspective fumeuse de tuyaux de machines à vapeur, d'engrenages, d'appareils mécaniques de toute nature se succédant sans interruption sur une longueur de quinze lieues. On eût dit une rivière, menant à une ville manufacturière, apparaissant elle-même dans le lointain.

Port-Saïd, qui n'existait pas il y a dix ans, est aujourd'hui un port très-fréquenté où viennent toucher deux lignes de paquebots français, une ligne autrichienne et une italienne. Des digues analogues à celles de Suez et presque terminées forment une rade et protègent l'entrée du Canal contre l'envahissement des vases et des sables venus du large; des bassins profonds creusés à l'intérieur offrent aux navires une position complètement sûre. On trouve à Port-Saïd des ateliers de construction et de réparation en pleine activité; en un mot, tout ce qui constitue une place maritime sérieuse. Un phare est placé à l'entrée.

La ville, d'un aspect moins riant que celui d'Ismaïlia, possède une population un peu plus nombreuse; elle est évidemment destinée à acquérir une grande importance.

Certains voyageurs arrivant à Port-Saïd font cette réflexion que la Compagnie a été bien heureuse de trouver un port semblable pour y établir la tête du Canal: or, il n'y avait là qu'une côte parfaitement rectiligne; tout a été créé, tout est l'œuvre de l'industrie et non de la nature.

Pleins d'admiration pour cette grande œuvre française de l'Isthme de Suez, nous revenions à Ismaïlia pendant la nuit et en repartions le 4 au matin pour le Caire.

Nous ne donnerons que quelques notes rapides sur cette vaste capitale, qui demanderait une longue étude, car elle est la ville la plus curieuse de tout l'Orient, y compris Constantinople; mais pour la bien

connaître et décrire exactement tout ce qu'elle renferme d'intéressant, il faudrait y avoir séjourné des années entières.

Le Caire renferme un certain nombre d'Européens, mais ils sont en infime minorité; c'est bien l'Égypte pure avec toute sa couleur locale : Arabes drapés dans leurs grands burnous; fellahs vêtus de haillons; Égyptiens du peuple avec la grande robe légère et le turban; élégants portant le large pantalon de drap noir, la redingote sans revers et le fez; femmes de toutes conditions allant par la ville à pied ou en voiture, la figure masquée par cette pièce d'étoffe noire qui n'en laisse paraître que les yeux : tout l'Orient est là et constitue un ensemble bariolé caractéristique.

La partie centrale de la ville est coupée par une grande artère principale appelée *le Manski*; cette rue, recouverte dans presque toute sa longueur par des solives garnies de nattes, est sombre, non pavée, sans trottoirs, mais spacieuse; elle est bordée de hautes maisons où s'entremêlent les magasins à l'européenne et les boutiques égyptiennes. Une circulation, qui n'est comparable qu'à celle des boulevards de Paris, y entasse piétons, équipages, chevaux, ânes, chameaux, dans une confusion inextricable; mais malgré ce désordre extrême, tout cela trouve moyen de passer sans trop d'accidents. Le Manski mène aux deux grands bazars égyptien et ture, où sont concentrés tous les produits orientaux, depuis les objets de luxe du plus grand prix, jusqu'aux articles les plus vulgaires.

Le reste de la ville est un labyrinthe de rues étroites, tortueuses, où la lumière, arrêtée par les toits en surplomb, n'arrive qu'avec peine; toutes les fenêtres sont garnies de treillis en bois formant saillie à l'extérieur et servant de balcons, où se placent les femmes pour prendre le frais et voir les passants. Cette disposition donne à la ville un cachet mystérieux plein de tristesse, si l'on prend une ville d'Europe pour terme de comparaison; mais il n'y a aucun rapprochement à faire. On s'habitue vite à cet aspect et l'on ne conçoit plus un autre arrangement. Que l'on donne de la largeur aux rues, que l'on dégage les mosquées et les palais, que l'on pave les rues et pose des trottoirs, le Caire aura cessé d'exister comme ville arabe.

Une partie a déjà perdu toute originalité, c'est le quartier européen. Au centre, se trouve une place magnifique plantée d'arbres, l'Esbéikié,

et tout autour des maisons européennes. Depuis quelques mois, on dispose cette esplanade en manière de square, on garnit le pourtour d'asphalte, on vient de l'éclairer au gaz; c'est fort joli, mais c'est l'Europe et non l'Égypte.

Cependant, lors de notre premier passage, nous y fûmes témoins d'un spectacle bien curieux. C'était la fête du Prophète : de tous les points de l'Égypte, les croyants se rendent au Caire en pèlerinage pour cette solennité, et l'Esbéikié est couvert de leurs tentes; le soir, toutes ces tentes sont illuminées; sous chacune d'elles, les derviches se placent en rond, assis ou debout, et récitent des prières à haute voix, sur un rythme cadencé et monotone comme des litanies, tandis que le prêtre marque une sorte de mesure; en même temps tout le corps se balance avec un soubresaut convulsif toujours le même; on donne à ces fidèles le nom de *derviches hurleurs*; ils continuent ainsi des nuits entières jusqu'à ce qu'épuisés, ils tombent dans une sorte de catalepsie extatique. Rien ne saurait rendre exactement l'effet produit à distance par ces clameurs entremêlées; c'est quelque chose comme le bruit de la mer qu'on entendrait briser dans la nuit.

Le nombre des palais est considérable; l'un des plus remarquables occupe une île du fleuve dans une situation merveilleuse. Pourquoi faut-il que ces constructions, d'une architecture gracieuse et originale, soient inachevées et mal entretenues. De loin l'effet produit est admirable; de près le marbre supposé devient un grossier plâtras effondré et crevassé de lézardes. Comme tout ce qui tient au gouvernement égyptien, c'est un trompe-l'œil.

On doit cependant faire une exception en faveur du jardin de Choubra, où réside un oncle du vice-roi. On s'y rend par une avenue de 2 kilomètres, ombragée de magnifiques platanes et bordée par de somptueuses villas européennes. Le jardin, facilement accessible au public, est vaste, ombreux, plein de fleurs. Au milieu se trouve une grande pièce d'eau entourée d'une colonnade en marbre blanc, qui relie de petits salons décorés avec assez de goût. C'est là que le harem vient prendre ses ébats.

L'une des choses les plus curieuses du Caire, sinon la plus curieuse, est le Musée de Boulac, où M. Mariette-Bey, le savant archéologue, a réuni toutes les antiquités égyptiennes, dont il a découvert lui-même

la plus grande partie. Les principales pièces de cette collection ont figuré à l'Exposition de 1867. Nous tenions beaucoup à voir notre compatriote avant d'entreprendre l'excursion des Pyramides. M. Mariette nous accueillit avec la plus parfaite courtoisie et voulut bien nous donner sur ces monuments, qu'il connaît mieux que personne, de nombreux renseignements du plus haut intérêt. Entre autres points, s'attachant à celui qui devait nous toucher de plus près, il se livra devant nous à une réfutation complète des idées de l'astronome anglais M. Piazzi-Schmidt, qui, comme on sait, attribue aux Pyramides une destination scientifique. Sans reproduire toute l'argumentation de M. Mariette, nous la résumons ainsi : *Les Pyramides sont des tombeaux, cela est hors de doute; or les idées religieuses des anciens Égyptiens s'opposant d'une manière formelle à la violation des sépultures, il est impossible qu'on ait enfermé dans ces monuments des objets destinés à voir le jour plus tard.* Nous nous garderons bien de formuler un avis personnel sur une pareille question.

Le 7 octobre, à 3 heures du matin, nous partions pour les Pyramides, afin d'assister de leur sommet au lever du Soleil. La course est de 16 kilomètres environ; on la fait sur des ânes. Du reste on n'a point à s'occuper des détails du voyage; moyennant un prix convenu d'avance, le drogman se charge de tout.

En une demi-heure, on atteint les bords du Nil; là, on trouve des barques où l'on entre bêtes et gens et, après une traversée d'un quart d'heure environ, elles vous déposent sur l'autre rive au village de Ghisé. A partir de là, on suit une belle chaussée en ligne droite, que le vice-roi a fait construire pour recevoir l'Impératrice des Français et qui mènera jusqu'au pied des Pyramides, quand un dernier pont sera construit. L'inondation n'étant pas terminée, nous dûmes nous arrêter en ce point à un demi-kilomètre environ des monuments et attendre que les Arabes vinssent nous chercher en bateau. Dès lors, on ne s'appartient plus, on devient la chose des Arabes. Une tribu, qui ne vit que par les voyageurs, en a obtenu du vice-roi le monopole; il faut à toute force passer par leurs mains moyennant une redevance toutefois, cela bien entendu sans préjudice de nombreux pourboires. En revanche, les Arabes deviennent responsables de leurs voyageurs, et je ne crois pas qu'il y ait des exemples d'accidents graves survenus par leur faute.

Je craignais une déception, il n'en fut rien : comme à Saint-Pierre-de-Rome, l'impression du grandiose n'est pas immédiate; il faut avoir contemplé quelques instants ces masses énormes, s'être déplacé, avoir envisagé les objets environnants pour se rendre compte de leurs dimensions colossales; mais quand, après ce premier examen, on vient se placer à côté du Sphinx, à une certaine distance, de manière que celui-ci se projette sur les Pyramides, qu'on examine les hommes qui entourent son énorme tête, puis qu'on reporte les yeux sur l'ensemble des ruines, on reste confondu d'admiration.

Le groupe des Pyramides de Ghisé en comprend sept, dont trois principales; l'une de ces dernières, celle de Chéops, est considérablement plus élevée que toutes les autres : c'est sur celle-ci que l'on monte.

L'ascension est extrêmement pénible : les assises de pierre, qui forment comme un escalier gigantesque, ont à peu près 80 centimètres de hauteur; après en avoir gravi un certain nombre, on est épuisé. Il arrive quelquefois que des voyageurs, parvenus au milieu de la route, perdent brusquement connaissance. Les Arabes, qui connaissent cet effet, font tous leurs efforts pour l'amener, dans l'espoir que leurs soins empressés seront récompensés d'un meilleur batchich; et, pour cela, ils surmènent leurs victimes, ce qui leur est facile, car chacun met une sorte de point d'honneur à arriver vite. Ainsi tiré par les mains, poussé par derrière, on atteint le faite hors d'haleine.

Le sommet n'est pas terminé par une pointe aiguë, mais par une plate-forme de 15 à 16 mètres carrés. Cette largeur et celle des marches annulent à peu près tout vertige.

Comme nous arrivions à ce point, le Soleil se levait à l'horizon malheureusement chargé de vapeurs; néanmoins, c'était un beau spectacle. Les Pyramides sont situées à la limite même du désert. A l'ouest est la vallée du Nil, à l'est le sable à perte de vue. Aux premières lueurs de l'aube, le contraste est frappant : tandis que s'éclairent successivement le Nil, les arbres qui en bordent les rives, les minarets du Caire dans le lointain, le désert reste encore comme tendu de noir avec l'aspect d'une mer immobile; puis peu à peu les formes des objets devenant moins indécises, les contours du Sphinx se dessinent, les Pyramides apparaissent à l'horizon, le désert prend une teinte jaune sombre sur laquelle s'étendent les grandes ombres des Pyramides de Ghisé.

C'est une impression saisissante et multiple qu'il faut renoncer à analyser.

En descendant, on s'arrête à mi-hauteur pour visiter l'intérieur du monument. On s'engage d'abord dans un couloir très-incliné, où il faut glisser courbé en deux; arrivé en bas, on tourne à droite pendant quelques pas, puis on gravit un nouveau couloir non moins incliné que le premier, mais en sens inverse, et l'on parvient à la Chambre dite *du roi*, où se trouve la fameuse cuve de porphyre, dont M. Piazzi-Schmidt a trouvé la contenance en rapport direct avec le gallon anglais. La pièce est cubique et recouverte d'inscriptions hiéroglyphiques. Au-dessous de celle-ci, s'en trouve une autre dite *Chambre de la reine*, qui est complètement vide.

Il faudrait un long séjour aux Pyramides pour visiter toutes les curiosités qui les environnent. Ici, du côté du Sphinx, est une vaste excavation où se trouve mise à nu toute une colossale colonnade de porphyre rouge; ce sont les ruines d'un temple que M. Mariette-Bey découvrit en cherchant un passage souterrain entre le Sphinx et la grande Pyramide; plus loin, une fouille profonde a fourni un grand nombre de sarcophages, dont plusieurs sont encore en place et apparaissent à moitié engagés dans le sable. Il est évident que cette partie de la contrée était affectée aux sépultures.

Le lendemain de notre excursion aux Pyramides, nous partions pour Alexandrie.

Cette ville n'offre que peu de choses curieuses. Elle est belle, animée, mais c'est déjà l'Europe : les costumes y sont européens, les enseignes et les noms des rues en français, on se croirait à Marseille. Après qu'on a vu la colonne de Pompéi et l'aiguille de Cléopâtre, on en connaît toute la partie antique. Nous pouvions déjà considérer notre voyage comme accompli.

Laissant l'Égypte le 9 octobre, avec le *Nil* des Messageries impériales, nous étions de retour à Marseille le 15 à minuit.

PLANCHE I. — Vues de l'éclipse de Soleil d'après les croquis de MM. Olry et Bordes, et les mesures de M. Stephan.

PLANCHE II. — Dessins originaux de MM. Ory et Bordes.