CHAPITRE VII.

Des Mesures actuellement employées en Égypte.

J'ai déjà eu occasion de citer quelques-unes des mesures dont se servent les Égyptiens modernes; le rapport évident qui existe entre elles et les anciennes, ne permettoit pas de les passer sous silence : mais, pour donner une base solide aux rapprochemens que j'ai faits et à tous ceux qu'on peut faire encore, je dois présenter ici l'évaluation de toutes les mesures des Égyptiens d'après les opérations exactes qu'on a faites pendant l'expédition Française; les mesures cubiques et pondérales n'y sont pas comprises.

Les principales mesures du Kaire et de l'Égypte sont le *dera'* ou *pyk*, ou la coudée; le *fetr*, qui répond à l'ancien *orthodoron*; le *chebr*, qui est l'équivalent de la spithame; le *qyrât*, correspondant au *bêma* simple; le *qasab* ou perche, et le *feddân*, mesure agraire qui se divise en *qyrât* ou vingt-quatrièmes.

Il y a trois espèces de coudées : le *pyk Stanbouly*, le *pyk belady*, et le *pyk Meqyâs*, ou coudée du Nilomètre de Roudah : la coudée fictive du Meqyâs peut encore se joindre aux précédentes. On compte aussi plusieurs espèces de cannes ou perches : le *qasab* ordinaire, dont la mesure est conservée à Gyzeh, de 6 coudées $\frac{2}{3}$; le *qasab* des Qobtes, qui est plus petit; enfin une mesure de *qasab* qui est intermédiaire et de 6 coudées $\frac{1}{2}$, mais dont l'existence n'est pas bien certaine. Le *qasab* des Qobtes qui sont les percepteurs de l'impôt foncier, est lui-même variable. Je l'ai trouvé, dans la haute Égypte, encore plus court que la mesure qu'on lui attribue ici : il tend sans cesse à se raccourcir; et la chose est aisée à concevoir, quand on fait attention que ceux qui en font usage pour fixer les redevances des terres, sont intéressés à en diminuer de plus en plus la longueur.

On ne connoît plus en Égypte de mesure itinéraire. Les habitans comptent par heures de chemin, qu'on appelle *malaqât*. Or rien n'est plus variable que cette mesure, suivant la saison, selon que l'on marche isolément ou en caravane, selon enfin que la caravane est composée de chevaux ou d'ânes, ou de chameaux plus ou moins chargés.

MESURES AU-DESSOUS DE LA COUDÉE.

La plus petite des mesures que je viens d'énumérer, est le *fetr* فتر. Pour le mesurer, on a coutume de prendre, sur la main étendue, la distance du pouce au bout du *medius* ou grand doigt : ce moyen est assez exact pour un adulte. La mesure est contenue trois fois au pyk belady et vingt fois au qasab. Elle est égale à 192 millimètres $\frac{1}{2}$. Elle correspond à l'*orthodoron*, mesure de 10 doigts, suivant Héron, Pollux et les autres auteurs. Le fetr est donc un tiers de la coudée du pays, qui, effectivement, se partage en trois; il fait les $\frac{1}{11}$ de l'ancienne coudée.

La mesure appelée *chebr* شبر fait les deux cinquièmes de la même coudée. Sa

longueur est de 231 millimètres à fort peu près. Les Égyptiens l'expriment communément avec l'intervalle qui existe entre le pouce et l'extrémité de l'auriculaire, en étendant la main le plus possible. Elle équivaut à 12 doigts.

On la compare au tiers du *pyk Stanbouly* ou coudée de Constantinople (quoiqu'elle excède un peu cette dimension), de même que le fetr est le tiers du *pyk belady ;* mais c'est proprement la spithame ancienne, ou demi-coudée. Le qasab renferme seize fois et un tiers de fois la mesure du chebr. Je ferai remarquer que le chebr est le millième de la base de la grande pyramide. Quatre *chebr* font trois pieds Égyptiens.

COUDÉE.

La plus grande des mesures de coudée en usage au Kaire est celle dite *de Constantinople [pyk Stanbouly] ;* sa longueur est de $25^{\text{pouces}},02$ ou de $0^{m},677$. On croit qu'elle a été introduite par les Ottomans en 1517 (1); mais on n'a aucune certitude du fait, et l'origine de cette coudée est encore ignorée. Elle n'a pas un rapport précis avec la coudée du pays; mais peut-être la mesure a-t-elle été un peu altérée. Si l'on supposoit qu'elle s'est alongée de 3 millimètres, elle vaudroit un sixième en sus du pyk belady. Elle est un peu plus grande que la coudée du Meqyâs, augmentée d'un quart. Il ne seroit donc pas impossible que cette grande mesure, supérieure même à la coudée Hachémique et à la grande coudée de Héron, provînt des autres mesures de l'Égypte.

On s'en sert aujourd'hui, dans les bazars, pour le mesurage des étoffes, concurremment avec la coudée du pays.

Le *dera'* ou le *pyk belady*, ou la coudée du pays, la plus en usage par toute l'Égypte, a de longueur 21 pouces 34 centièmes, ou $0^{m},5775$. On fait usage de cette mesure pour les différentes espèces d'étoffes en toile et en coton, et pour toute sorte d'usages civils et domestiques. C'est la plus importante de toutes les mesures modernes, par les rapprochemens qu'elle présente avec les anciennes mesures. En effet, si l'on ajoute un quart à la coudée antique de $0^{m},4618$, on reproduit $0^{m},5773$, valeur du pyk belady, à 2 dix-millièmes de mètre près. Cette augmentation d'un quart étoit d'autant plus facile à introduire, qu'il faisoit juste 6 doigts. J'ai dit, au chapitre III, que le pyk belady est exactement la 400.^{e} partie de la base de la grande pyramide.

La *coudée du Meqyâs* ou du Nilomètre de Roudah a été long-temps inconnue, quant à sa véritable longueur. Il est inutile de répéter ce que l'on sait aujourd'hui sur les motifs qui ont empêché les voyageurs de la mesurer fidèlement. Le Mémoire de M. Le Père aîné sur le Meqyâs renferme cet historique, et le lecteur y trouvera tous les détails des opérations qu'on a faites pour prendre enfin une mesure précise et sur laquelle on pût compter; ce qui fera comprendre en même temps comment il avoit été jusque-là de toute impossibilité aux voyageurs de faire en ce genre quelque chose d'exact (2). Les ingénieurs Français ont mesuré toutes les coudées gravées sur la colonne Nilométrique, et ils ont trouvé le terme moyen

(1) Voyez l'*Annuaire du Kaire*, ans VIII et IX. Ces mesures ont été prises avec un grand soin par M. Costaz.

(2) Voyez aussi la *Décade Égyptienne*, tome II, pag. 278.

égal

égal à 19 pouces 11 lignes; ce qui fait $0^m,5405$ du mètre provisoire, et $0^m,5407$ du mètre définitif (1). Cette dimension est dans un rapport simple avec le pyk belady. En effet, prenant un sixième en sus de $0^m,462$, on a $0^m,539$; ce qui ne diffère que d'un millimètre et demi environ de la mesure ci-dessus. Or, comme j'aurai occasion de le dire ailleurs, les mesures s'alongent toujours par l'usage, et celle-ci a bien pu s'alonger d'une si petite quantité. Je pense donc que la coudée du Meqyâs a été formée de la coudée antique par l'addition d'un sixième en sus, c'est-à-dire, d'un palme ou 4 doigts. Aujourd'hui la division est en 24 doigts, comme celle de l'ancienne coudée, et par conséquent ces doigts excèdent les doigts antiques d'une sixième partie.

Il faut savoir que les crues du Nil qui se proclament au Kaire, sont mesurées en coudées d'une espèce différente de celle du Meqyâs : cet artifice a pour but de faire juger la crue meilleure, quand elle est foible; ou extraordinaire, quand elle n'est que bonne ou suffisante. C'est sur-tout à la fin de l'accroissement, qu'on a recours à ce moyen qui soutient l'espérance du peuple et facilite la perception de l'impôt. La mesure de cette coudée qui sert aux crieurs publics, est de $13^o\ 4^l$ ou $0^m,361$; c'est les $\frac{4}{7}$ ou 16 doigts de la coudée du Meqyâs. Cette échelle fictive a 24 coudées : 0 répond à 1 coudée $\frac{1}{4}$ environ de la colonne du Meqyâs; 20 répond à la 15.^{e} coudée de la colonne, et 24 à 17 coudées $\frac{1}{4}$ environ. Cette mesure fait 18 doigts et $\frac{2}{7}$ de la coudée antique.

QYRÂT, MESURE À L'USAGE DES TAILLEURS DE PIERRE.

J'AI trouvé en usage au Kaire une mesure dont personne que je sache n'a fait encore mention : elle est employée par les tailleurs de pierre et les carreleurs; on l'appelle *qyrât*. Il ne faut pas la confondre avec une mesure agraire de même nom qui est la 24.^{e} partie du feddân. Le qyrât, poids Arabe, est la 24.^{e} partie du dynâr. Il paroît qu'en général *qyrât* veut dire une 24.^{e} partie. C'est de là que vient notre mot de *karat*.

Cette mesure se divise en trois parties appelées *toult* ou tiers, chacun en *nous-toult* ou demi-tiers, et chaque *nous-toult* en quatre parties; le total est de 24 parties : la longueur de trois de ces parties est de $0^m,096$; la longueur totale est de $0^m,77$. Elle est juste égale à la cinquième partie du qasab de Gyzeh, de $3^m,85$: ainsi elle est contenue cent fois au côté du feddân, lequel est de 20 de ces *qasab*, ou de 77 mètres de côté.

Il est remarquable que cette mesure est contenue trois cents fois exactement dans le côté de la grande pyramide. Il est aussi remarquable qu'elle est égale à une ancienne coudée plus un pied Égyptien; et comme la coudée fait 1 pied $\frac{1}{4}$, il suit que cette mesure des tailleurs de pierre fait juste 2 pieds Égyptiens et demi.

De là peut-être elle est appelée *qyrât*, comme étant la 24.^{e} partie d'une mesure de 60 pieds. Or cette dernière mesure existoit jadis; c'étoit l'*amma* ou le *schœnion* des terres labourées, ancienne mesure Égyptienne, selon Héron (2).

(1) Voyez ci-dessus, *pag. 585*.

(2) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures, et les tableaux [II] et [III].

Il suit de ce qui précède, que vingt-quatre fois cette mesure font 40 coudées.

Ajoutons encore que la coudée *lithique* de Héron avoit 24 doigts; or la coudée qui sert à former cette mesure, qu'on peut bien nommer elle-même *lithique*, puisqu'elle sert aux tailleurs de pierre, est aussi celle de 24 doigts. Tant de rapports et de coïncidences méritent l'attention. Il est manifeste que cette mesure a des rapports marqués avec celles de l'antiquité : à elle seule, elle les eût fait retrouver. Or, en consultant Héron d'Alexandrie, on trouve qu'elle exprime précisément le *bêma haploun* ou le pas simple de cet auteur et de S. Épiphane.

Le qyrât est égal à un pyk belady, plus un tiers; c'est-à-dire que les trois quarts (ou 18 des parties) de ce qyrât sont égaux au pyk belady. Enfin il est deux cent quarante fois au stade Égyptien, et quarante au plèthre. La mesure qui le renferme vingt-quatre fois, le *bêma* simple, faisant 40 coudées Égyptiennes, est aussi de 6 cannes, ou 10 orgyies. Le pyk belady s'y trouve trente-deux fois.

Le *toult* ou tiers du qyrât est le pied italique de Héron.

QASAB OU PERCHE, CANNE, &c.

La principale espèce de qasab, et la seule qui soit générale et authentique, est celle dont la mesure est conservée à Gyzeh, et dont la longueur est de $3^{m},85$; sa proportion avec la *coudée du pays* est de 20 à 3. J'ai trouvé cette mesure en usage, dans la haute, la basse et la moyenne Égypte (1), entre les mains de tous les cultivateurs. C'est mal-à-propos que, dans l'*Annuaire du Kaire*, on a comparé le qasab à 6 *pyk belady* et une moitié, et qu'on l'a évalué en conséquence à $3^{m},75$. Sa vraie proportion est de 6 *pyk* $\frac{2}{3}$. Cette même proportion se retrouve, dans l'antiquité, entre la grande canne de Héron et la coudée Hébraïque, entre le décapode Grec ou Égyptien et la coudée, entre le *decempeda Romana* et la coudée Romaine, &c. Ce nombre rompu, et en apparence compliqué, est au fond très-simple, puisqu'il se résout en celui de 10 à 1, dès qu'on vient à substituer à la coudée sa valeur en pied.

Les Qobtes, comme je l'ai dit plus haut, ont réduit le qasab de longueur, afin d'augmenter la surface du terrain soumis à l'impôt. J'ai mesuré, dans la campagne, plusieurs *demi-qasab* entre les mains des *messâh* [mesureurs ou arpenteurs], et j'ai trouvé une longueur variable. La mesure entière est tantôt de $3^{m},6$, tantôt de $3^{m},65$. On croit que sa longueur fixe est de 6 *coudées* $\frac{1}{3}$ *du pays;* ce qui équivaudroit à $0^{m},6575$: ce dernier nombre est à la vraie longueur du qasab comme 19 est à 20. Il s'ensuit que, pour un nombre donné de *feddân*, pour trente-six, par exemple, le fisc en impose quarante, même en usant de la mesure la moins courte. Je ferai remarquer ici que le qasab des Qobtes, petite mesure, ou $3^{m},6$, équivaut à 10 des *coudées de crue* du Meqyâs et à 6 $\frac{2}{3}$ de la vraie coudée du Nilomètre. C'est peut-être là l'origine de cette mesure. La dernière évaluation reproduit le rapport $6\frac{2}{3}$, que nous avons trouvé consacré par un usage général. Ce seroit peut-être une raison pour l'admettre de préférence à la première. Dans ce cas, les Qobtes auroient simplement substitué la coudée du Meqyâs à la coudée *du pays*.

(1) M. Girard a reconnu aussi que la vraie longueur du qasab est $3^{m},85$ (*Déc. Egypt.* tom. III, pag. 42). La commission qu'on avoit créée au Kaire pour la formation du cadastre, a établi le rapport du qasab avec la coudée du pays comme 6 $\frac{2}{3}$ à 1.

FEDDÂN.

Le *feddân* est la mesure agraire des Égyptiens modernes; comme il est composé d'un certain nombre de *qasab*, son étendue dépend aussi de celle de cette mesure linéaire. Le feddân est un carré de 20 *qasab* de côté; le côté du carré équivaut donc à 133 *pyk belady* $\frac{1}{3}$ ou 77 mètres, et la surface, à 5929 mètres carrés.

Il est remarquable que cette surface est comprise neuf fois juste dans la base de la grande pyramide. Le côté du feddân répond à 250 pieds Égyptiens antiques, et par conséquent il a 100 pieds de plus que celui de l'aroure, qui avoit 100 coudées ou 150 pieds. De là, on conclut le rapport très-simple du feddân à l'aroure, c'est-à-dire, de 9 à 25.

En répétant trois fois en carré le côté du feddân, on a 400 coudées antiques: la surface correspondante à ce nouveau carré est de 3600 *qasab* carrés, 160000 coudées carrées et 9 *feddân*. C'est cette même surface qui est égale à la base de la pyramide.

Le feddân se divise en 24 parties appelées *qyrât* (1). Cette division ne répond pas à un nombre rond de cannes carrées: chaque *qyrât* en fait 16 $\frac{2}{3}$. Il n'y a pas non plus un nombre rond de coudées carrées. Le partage d'un feddân en *qyrât* ne peut se faire que d'une manière: c'est en portant sur les côtés vingt-quatre fois les cinq sixièmes du qasab; ou bien, comme on se sert ordinairement d'un demi-qasab, en portant autant de fois le demi-qasab et deux tiers. A chaque portée, on a une bande rectangulaire égale à un qyrât.

M. Girard a rapporté (2) que le côté du feddân, aux environs de Damiette, est de 20 cannes $\frac{1}{4}$, au lieu de 20. J'ai cherché d'où venoit cette proportion, qui excède de trois quarts de qasab la mesure ancienne et constitutive du feddân, laquelle est composée de 20 cannes. Lorsqu'on fait attention que le feddân a, selon divers auteurs, 18, 20, 20 $\frac{1}{4}$ et même 24 *qasab* de côté, la difficulté d'une pareille recherche paroît encore plus grande; voici comment je crois que l'on peut la résoudre.

La canne Hachémique, la même que la grande canne de Héron, avoit $3^{m},694$ (3). Si l'on divise 77 mètres, longueur du qasab ordinaire, par cette quantité, on trouve 20 $\frac{1}{4}$, à fort peu près; il est donc probable que ce rapport vient de la conversion du qasab commun en qasab Hachémique, et que, par conséquent, il s'agit d'une même superficie. D'un autre côté, la canne de Damiette a, selon M. Girard, $3^{m},99$; ce qui produiroit, à raison de 20 cannes $\frac{1}{4}$ au côté du feddân, une surface de beaucoup supérieure à celle du feddân ordinaire. Si le feddân de Damiette a 20 cannes $\frac{1}{4}$ de côté, il en renferme en carré 430 $\frac{9}{16}$ (4). Un nombre aussi peu commode pour le calcul feroit douter encore plus de l'existence de cette espèce de feddân. Pour éclaircir entièrement la question, il faudroit plus de renseignemens qu'on n'en a pu recueillir.

(1) قيراط, pluriel قراريط *qirâryt*. Ce nom s'applique aussi à un poids et à une mesure itinéraire. On croit qu'il vient de قيراط ou قرّاط, *siliqua, bacca siliquæ, propriè ejus pondus; ita dicitur, quòd est quatuor granorum* (Golius).

(2) *Décade Égyptienne*, tom. I, pag. 230.

(3) Voyez ci-dessous, *chap. IX*, et les tableaux.

(4) Et non 432.

Si l'on suppose un feddân formé de 20 *qasab* Hachémiques de $3^{m},694$, il équivaudra à 24 cannes Egyptiennes de $3^{m},08$. Quant à la mesure de 18 *qasab* au côté, c'est peut-être celle de 20 cannes Hébraïques, formant 18 cannes Hachémiques ou acænes de Héron ; mais il est difficile de s'arrêter à l'une ou à l'autre de ces conjectures. Je suis persuadé que la diversité de ces nombres 18, 20, 20 $\frac{3}{4}$ et 24, procède de la différence des espèces de cannes, plutôt que de celle des superficies; mais on ne sauroit prononcer d'une manière décisive.

Quant à l'origine d'un nombre rompu, tel que 20 $\frac{3}{4}$, il est manifeste qu'elle n'est nullement dans une division effective en 20 parties et $\frac{3}{4}$ de partie. Elle indique visiblement un rapport évalué entre des *qasab* de diverses longueurs et la valeur du côté du feddân exprimée selon ces différentes espèces de *qasab* (1).

(1) Je sais qu'on a proposé une autre explication; savoir, que l'étendue du feddân augmente en raison de l'éloignement du territoire à l'égard du Nil : mais cette idée est sujette à de grandes difficultés. J'ai vu d'ailleurs compter 20 *qasab* au côté du feddân, à toute sorte de distances du fleuve.

CHAPITRE VIII.

Du Stade en général ; Stades itinéraires et Stades des Jeux ; Cirques et Hippodromes de l'Égypte et de quelques autres pays.

§. I.er

De la Nature et de l'Origine du Stade.

L'ÉVALUATION des stades a donné lieu à une multitude de controverses entre les savans. Peut-être dans ces recherches, presque arbitraires et sans base avant les doctes travaux de M. Gossellin, a-t-on négligé l'unique voie qui devoit conduire au but. Au lieu de disputer sur la valeur absolue de ces mesures, il eût été préférable de s'attacher à connoître leur nature, leur origine, le rapport de l'une à l'autre, suivant les pays et les temps ; ensuite on auroit, à l'aide des monumens, tâché de déterminer avec précision l'étendue d'une ou de deux espèces de stades, et la comparaison des grandeurs absolues avec les grandeurs relatives auroit fait découvrir la vérité sur tous les autres. Il me seroit impossible de rappeler dans ce mémoire les nombreux travaux des métrologues au sujet des stades des anciens; d'ailleurs, au commencement de cet écrit, j'ai averti que je suivrois une autre route, et que je ne citerois les opinions des auteurs modernes que dans le cas où il est indispensable d'en faire usage. La méthode que j'ai embrassée consiste à interroger les monumens, à en déduire les résultats immédiats, ou à tirer des autorités, au défaut des monumens, les conséquences les plus prochaines, à l'aide de l'analogie et des bases déjà posées.

Bien qu'il subsiste peu de monumens qui puissent nous révéler *à priori* la grandeur réelle des stades des anciens, il en est cependant quelques-uns qui méritent d'être étudiés sous ce rapport. Avant de les examiner, je présenterai ici quelques réflexions sur la nature même des stades. Personne que je sache n'a recherché d'où provient cette espèce de mesure, et si les stades itinéraires ont été employés avant les stades des jeux, ou si, au contraire, ces derniers doivent aux autres leur origine. L'histoire se tait sur cette question ; mais ne peut-on, pour la résoudre, se passer de son secours! Aussitôt la civilisation introduite dans un pays, et dès qu'il commence à se peupler sur divers points du territoire, il faut, de toute nécessité, pratiquer des communications commodes entre un lieu et l'autre. L'espace qui sépare deux villes, deux positions voisines, a besoin d'être connu et apprécié exactement ; or il faut une mesure d'une longueur suffisante pour évaluer les intervalles. Telle fut, sans doute, l'origine du stade ; mesure dont l'étendue est également applicable aux grandes distances et aux distances médiocres. Quand, dans la suite, on introduisit des jeux, des courses et des exercices réguliers

pour développer les forces physiques de l'homme, on emprunta la mesure du stade géographique pour donner une étendue déterminée au terrain où ces jeux devoient se célébrer; alors on eut des termes fixes de comparaison, soit dans la course à pied, soit dans celle de cheval ou de char. On doubla, on quadrupla même la grandeur du stade de mesure; de là le *diaule* et l'*hippicon*. Remarquez que les trois noms de *stade*, de *diaule*, d'*hippicon*, sont communs aux mesures et aux cirques ou hippodromes; or il suffit de voir un même nom donné à la carrière des jeux et à l'intervalle itinéraire, pour penser que celui-ci est la première origine de celle-là. Il répugneroit à la raison de supposer que l'on eût puisé les mesures, objet si important pour l'économie civile, dans l'étendue variable et arbitraire de la course d'un athlète.

Avant qu'on ait établi un type constant pour le stade, on a eu probablement une mesure usuelle, formée d'un certain nombre de pas et de pieds humains. Nous ignorons entièrement quelle fut la longueur ou la proportion de cette mesure. Mais, à l'époque où l'on institua un système régulier, tel que celui de l'Égypte, par exemple, il n'est point probable que l'on ait conservé la valeur absolue ou relative du stade primitif; il est bien plus vraisemblable qu'on assujettit l'une et l'autre au plan de l'institution métrique. Ce qui est certain, c'est que nous voyons par-tout le stade renfermer un nombre sexagésimal de pieds. C'est une opinion reçue, que tous les stades se divisoient en 600 pieds (1); ce nombre prouve que le stade est une mesure systématique. Rien, dans la nature, ne donne le modèle de cette division sexagésimale; mais ce qui est palpable, c'est qu'elle est commode pour le calcul. Il est donc raisonnable de croire qu'elle a été imaginée par ce motif. C'est Plutarque qui assure, d'après Pythagore, que tous les stades sont de 600 pieds: ce fait curieux, que rapporte Aulu-Gelle, demande une explication (2); ici je me bornerai à dire qu'il s'agit des stades itinéraires, et non des stades des jeux.

C'est donc une erreur que de vouloir déduire le stade et la mesure géographique, de la longueur d'une course d'homme ou de cheval: ce qui le prouve d'ailleurs, c'est la différence d'étendue entre les divers cirques et hippodromes existans. Selon Wheler (3), le stade d'Hérode Atticus à Athènes a 630 pieds Anglais; celui de Laodicée en a 729. Suivant Fréret, ce stade de Laodicée prouve que les stades d'Asie sont plus longs que ceux de la Grèce: mais il faut toujours distinguer la mesure itinéraire, de la longueur du cirque; et c'est ce qu'on n'a pas fait. Celle-ci pouvoit varier beaucoup sans influer sur la grandeur de la mesure. Il ne faut donc pas croire qu'on a établi les stades d'après l'espace des cirques ou des hippodromes, et qu'on puisse, de ceux-ci, déduire la valeur des premiers; mais, au contraire, on doit penser que les stades ont servi à mesurer la carrière des jeux.

Les stades des jeux et les stades itinéraires dérivent également de l'Égypte. Quand Strabon définit un temple Égyptien pour en donner le type, il décrit

(1) On donnoit cependant au stade Pythique 1000 pieds d'étendue; je parlerai plus loin de cette division en 1000 parties. Voyez ci-dessous, *§. 11.*

(2) Voyez ci-dessous, *pag. 601.*

(3) Il paroît que Wheler a en vue le même monument que celui qui, dans les *Antiquités d'Athènes* par Stuart, est appelé *stadium Panathenaicum.*

le *dromos* placé devant le temple, orné, à droite et à gauche, d'une avenue de sphinx (1). Que pouvoit être ce *dromos*, si ce n'est un lieu destiné aux courses! Il étoit divisé conformément aux mesures Égyptiennes: sa largeur étoit d'un sixième de stade ou un plèthre; sa longueur, tantôt de trois, tantôt de quatre plèthres ou plus (2): les sphinx étoient distans de 20 coudées ou 30 pieds, c'est-à-dire, du dixième de la longueur totale, dans les *dromos* qui avoient 3 plèthres de long. On voit ici le rapport d'existence et d'origine qui lie les deux espèces de stades, et qui explique pourquoi un même nom a été appliqué à deux choses différentes en apparence. Le *dromos* des Égyptiens remplissoit à-la-fois deux conditions: celle d'un établissement gymnastique, et celle de l'emploi et de la conservation des mesures.

Diodore nous apprend que les compagnons du jeune Sésostris parcouroient tous les matins, avant de prendre aucune nourriture, un espace de 180 stades; peut-être désigne-t-il l'hippodrome de Thèbes, qui a 15 stades de longueur. En effet, en répétant douze fois cette course, ou en faisant six fois le tour de l'hippodrome, ces jeunes gens fournissoient une carrière de 180 stades.

J'ai déjà cité cette fiction d'après laquelle on attribuoit l'origine du stade d'Olympie à la proportion gigantesque du pied d'Hercule, qui mesura, dit-on, la carrière avec six cents de ses pieds. Il n'est pas question de discuter sérieusement une pareille fable; ce n'est point sur de tels fondemens qu'aucun esprit raisonnable cherchera sans doute à établir les mesures itinéraires. Mais quand la nature présenteroit en effet ce type colossal, comment se trouveroit-il justement compris $360 \times 600 \times 600$ fois dans le périmètre du globe! Ce rapport seul ne nous révèle-t-il pas la source et l'origine du pied et du stade d'Olympie! Long-temps avant qu'il y eût des cirques en Grèce, le pied et le stade métriques étoient établis en Égypte, et ils avoient servi à régler les dimensions des cirques et des hippodromes. Or les jeux Olympiques sont les plus anciens de tous ceux qui furent établis en Grèce; ils remontoient, dit-on, jusqu'à Hercule, et Iphitus les renouvela huit cents ans avant notre ère. Il n'est pas surprenant que les plus anciennes colonies de l'Égypte aient apporté avec elles et l'usage et la mesure des stades des jeux. Quand Strabon rapporte que Pheidon, le dixième descendant d'Hercule, inventa les mesures qui portent son nom (3), certes il ne parle pas d'une invention proprement dite, mais du renouvellement de quelque institution empruntée ailleurs.

Je pense donc, 1.° que le stade fut primitivement un espace mesuré en pieds, en palmes ou en coudées, un type métrique propre à conserver les mesures, avant d'être un lieu destiné aux jeux et aux courses; 2.° que l'une et l'autre espèces dérivent de l'Égypte. J'ajouterai que le mot de *palæstre*, qui sert à désigner le lieu où se célébroient les exercices, confirme ce que je viens de dire sur l'origine et la nature du stade (4).

(1) *Geogr.* lib. XVII, pag. 805. Il cite à ce propos un vers de Callimaque:

Ὁ δρόμος ἱερὸς οὗτος Ἀνουβίδος.

« Il existe un *dromos* consacré à Anubis. »

(2) Strabon auroit pu dire 6 et 12 plèthres.

(3) Καὶ μέτρα ἐξεῦρε τὰ Φειδώνεια καλούμενα. « Il inventa » les mesures appelées *Pheidoniennes* » (lib. VIII, p. 358).

(4) On fait venir le mot παλαίστρα de παλλω, *vibro, agito*; ne viendroit-il pas plutôt de παλαιὸς, *palme*, comme s'il signifioit *lieu mesuré en palmes!* L'étymologie du mot *stade* lui-même est tout-à-fait incertaine. Voyez ci-dessous, *chap. XIII*, au mot *stade*, &c.

§. II.

Des Stades itinéraires.

A-T-IL existé plusieurs espèces de stades itinéraires chez les anciens peuples, et quel est le nombre de ces mesures ! telle est la question qu'il importeroit de bien éclaircir. Parmi les écrivains, soit anciens, soit modernes, les uns ont prétendu qu'il n'y avoit eu qu'une seule espèce de stade; cette idée suppose des erreurs grossières et presque incroyables dans les mesures géographiques de l'antiquité. Tombant dans l'excès contraire, les autres ont imaginé un nombre indéfini de mesures différentes; et ils n'ont pas distingué les lieux, les peuples et les temps auxquels ces mesures ont appartenu. Ce n'est que depuis les recherches de M. Gossellin sur l'histoire de la géographie des Grecs, qu'on est enfin parvenu à reconnoître que si, d'une part, les stades n'étoient pas tous d'une grandeur unique, ils étoient, de l'autre, limités à un petit nombre. C'est alors seulement que cette espèce de chaos a été débrouillé. On ne peut plus révoquer en doute maintenant que les Grecs, ou voyageurs ou géographes, se sont servis de cinq à six espèces de stades employées dans les différentes régions de l'ancien monde; mais ils ne les ont point distinguées, et ils les ont regardées la plupart comme une mesure unique et toujours la même. En effet, dès qu'on a reconnu le module du stade, on trouve, dans chaque cas particulier, que les mesures itinéraires citées par les auteurs sont conformes à la vérité.

Mais s'il est certain qu'il a existé des stades de différens modules, il ne l'est pas moins qu'ils dérivent tous d'une mesure unique, propre à l'Orient. Le stade n'est autre chose que le degré terrestre considéré comme unité et divisé de différentes manières. Suivant les divers auteurs, la circonférence du globe renfermoit autant de stades que l'expriment les nombres suivans : 180000, 216000, 240000, 270000, 300000 et 400000. La différence des nombres extrêmes prouve qu'il ne s'agit pas ici d'un seul et même stade; en second lieu, ces nombres sont entre eux dans des rapports extrêmement simples et qui ne peuvent être le produit du hasard. Les quatre premiers sont entre eux comme 30, 36, 40 et 45; les deux derniers sont comme 3 et 4, ainsi que le premier et le troisième; le second et le quatrième sont comme 4 et 5, ainsi que le troisième et le cinquième, &c. On reconnoît là des divisions différentes d'une même grandeur, et rien autre chose. Le module diffère, et l'unité est la même. Ainsi, pour évaluer les différens stades, il suffiroit de connoître exactement l'étendue d'un seul. Or la grandeur du stade Olympique ou de l'Égyptien, qui étoit compris 216000 fois dans la circonférence, et 600 fois dans le degré, est connue par plusieurs moyens; il est égal au sextuple de la largeur du temple de Minerve à Athènes, et son étendue est identiquement la même que celle de l'apothème de la grande pyramide de Memphis. Sa mesure, comme on l'a vu, est de $184^{m},722$; on peut, d'après cela, construire la table suivante :

NOMS

NOMS DES AUTEURS ET DES PEUPLES qui ont fait usage des différens stades.	NOMBRE DE STADES dans la circonférence.	NOMBRE DE STADES dans le degré.	RAPPORT des stades entre eux.	LONGUEUR absolue en mètres.
				mètres
Ptolémée (1), Marin de Tyr, Posidonius (2), les Arabes.	180000.	500.	1.	221,67.
Les Égyptiens, les Grecs (stade Olympique).....	216000.	600.	$\frac{5}{6}$.	184,72.
Cléomède et aussi Posidonius (3).....	240000.	$666\frac{2}{3}$.	$\frac{3}{4}$.	166,25.
Les Babyloniens, les Persans, les Hébreux.....	270000.	750.	$\frac{2}{3}$.	147,78.
Archimède (4).....	300000.	$833\frac{1}{3}$.	$\frac{3}{5}$.	133,00.
Aristote (5), Hérodote, Mégasthène, Déimaque, &c.....	400000.	$1111\frac{1}{9}$.	$\frac{2}{10}$.	99,75.

D'Anville n'avoit évalué le stade Olympique qu'à 94 toises et demie. Plusieurs géographes, et sur-tout M. Gossellin, ont reconnu que cette mesure étoit trop petite; M. Barbié du Bocage a lui-même ajouté un tiers de toise à l'estimation de d'Anville (6): cette dernière valeur de $94^{t}\ 5^{dt}$ (ou $184^{m},83$) ne diffère que de 11 centimètres de mon évaluation. Il existe d'autres preuves de son exactitude, et je les ai fournies précédemment; mais il m'importoit de montrer, par le sentiment des savans les plus habiles, que je ne l'ai pas supposée trop grande, puisque celle des six autres stades est liée nécessairement avec la première.

Il existe une construction géométrique très-simple, qui appartient à l'Égypte et qui renferme les six mesures du tableau précédent. Il est probable qu'elles en dérivent toutes et qu'elles procèdent par conséquent d'un calcul Égyptien. Ce n'est pas ici le lieu d'exposer cette construction; j'en parlerai à l'article des connoissances géométriques des Égyptiens (7).

Il n'a pas encore été question du stade employé par Ératosthène, Hipparque et Strabon. Selon eux, la terre avoit 252000 stades de tour, et le degré étoit de 700 stades (8). Cette division s'éloigne du système des précédentes; elle paroît aussi plus récente que les autres (9).

Pline semble n'avoir connu qu'une seule espèce de stade et y avoir rapporté toutes les mesures. Dans son passage relatif à l'évaluation de la circonférence du globe par Ératosthène, il traduit en milles Romains les 252000 stades que celui-ci attribuoit à cette étendue, à raison de 8 stades au mille. Cette proportion est celle du stade Olympique, et n'appartient point au stade d'Ératosthène, qui étoit, sans nul doute, sept cents fois au degré (10). Mais il tombe dans une autre erreur, lorsqu'il ajoute qu'Hipparque corrigea cette mesure de la terre en y ajoutant un peu moins de XXV mille stades.

Ou ces stades ne sont pas de la même espèce, et alors on ne peut les ajouter;

(1) Ptolem. *Geogr.* lib. I, cap. 7 et 11.
(2) Strab. *Geogr.* lib. II.
(3) Cleomed. *Meteor.* lib. I, cap. 10.
(4) Archim. *in Arenario.*
(5) Arist. *de Cœlo*, lib. II, cap. 14.
(6) Analyse des cartes dressées pour le Voyage du jeune Anacharsis, an 7, *in-4.°*
(7) Voyez *chap. XII.*
(8) Strabon, *liv. II.* Pline, Censorin, Vitruve et d'autres auteurs attestent l'existence de cette valeur du stade.
(9) J'exposerai plus bas une conjecture sur son origine.
(10) Voyez ci-dessus, *chap. II, pag. 512.*

ou bien il s'agit peut-être de *milles*, et le mot *stadiorum* est de trop; ou enfin le nombre *XXV* est défectueux (1). Voici le passage de Pline : *Universum autem hunc circuitum Eratosthenes, in omnium quidem litterarum subtilitate, et in hac utique præter cæteros solers, quam cunctis probari video, ducentorum quinquaginta duorum millium stadiûm prodidit. Quæ mensura Romanâ computatione efficit trecenties quindecies centena millia pass. Improbum ausum, verùm ita subtili computatione comprehensum, ut pudeat non credere. Hipparchus, et in coarguendo eo et in reliqua omni diligentia mirus, adjicit stadiorum paulò minus XXV millia.*

Pline a constamment traduit, soit les milles Romains en stades, soit les stades en milles, d'après cette proportion de 8 stades pour le mille Romain; ce qui n'est vrai que pour le stade Égyptien de six cents au degré, connu sous le nom d'*Olympique*. C'est un fait que d'Anville a déjà prouvé depuis long-temps. Il paroît que Pline ignoroit l'existence des autres mesures de même nom, et que, de son temps, le stade Olympique avoit prévalu.

Le stade d'Ératosthène, ainsi que je l'ai observé, n'a pas un rapport aussi simple que les autres avec le stade principal. Si son existence est constatée et son étendue bien connue, il n'en est pas de même de son origine. Ce stade suppose la division du degré par un multiple de 7, qui sort entièrement de l'échelle duodécimale et sexagésimale, à laquelle les mesures anciennes étoient assujetties; il y a lieu de penser que cette division n'a jamais été faite en réalité. D'un autre côté, on ne peut considérer ce nombre de 700 stades comme étant une évaluation fautive du degré terrestre, puisque j'ai fait voir que les distances d'Alexandrie, de Syène et du tropique à l'équateur, évaluées en stades par Ératosthène et Hipparque, sont très-exactes; puisqu'en second lieu, tant de mesures itinéraires, ainsi que l'a prouvé M. Gossellin, ont été exprimées par ces auteurs avec la même espèce de stade, et qu'elles sont aussi exactes que les meilleures mesures modernes.

Admettant l'existence du stade de sept cents au degré, il faut en trouver une origine simple, une source naturelle: c'est ce que j'ai cru découvrir en considérant que, suivant les anciens, tout stade devoit renfermer 600 pieds. J'ai pris le 600.e de $158^{m},3$, valeur de celui-ci; ce quotient est $0^{m},2645$: or 264 millimètres $\frac{1}{2}$ font la largeur du pied de la stature de l'homme dans une taille moyenne.

Le stade de sept cents au degré contient donc six cents fois le pied naturel, comme le stade dit *Olympique* contenoit six cents fois le pied métrique Égyptien; on a donc pu former ce stade avec 600 pieds humains. Ce n'est peut-être qu'une remarque heureuse faite après l'institution du système, et dont a usé Ératosthène, ou peut-être quelque autre avant lui, pour former une mesure plus courte que les autres (2).

D'un autre côté, il est remarquable que 252000 est précisément un terme

(1) Il est possible, ainsi qu'on l'a déjà remarqué, qu'Hipparque ait entrevu l'excentricité du globe; si cela est, il auroit, pour cette raison, un peu augmenté la mesure d'Ératosthène, qui suppose le globe *sphérique*. La longueur absolue du stade dépend de celle du degré Égyptien, qui est plus court que le degré moyen de $\frac{1}{300}$, comme je l'ai dit *pag. 501*.

(2) Le pied Grec ou Égyptien étoit compris six cents fois, et le pied naturel sept cents fois, dans le stade Olympique : celui-ci étoit six cents fois au degré; il étoit facile d'en conclure qu'une mesure composée de 600 pieds naturels devoit être comprise sept cents fois au degré.

moyen entre plusieurs des nombres de stades qui étoient attribués au périmètre de la terre, suivant les divers calculs des géographes; 252000 est, en effet, le tiers de la somme des trois nombres 240000, 216000 et 300000. Il est possible qu'Ératosthène ait conclu de là son calcul de 252000 stades à la circonférence, aussi bien que de la remarque rapportée plus haut (1). A la vérité, cette dernière explication présente quelques difficultés, parce qu'elle supposeroit, ce que je regarde comme douteux, que ce géomètre considéroit les trois nombres ci-dessus comme étant exprimés avec une seule espèce de stade.

Ce seroit ici le cas d'examiner s'il est vrai que toute espèce de stade fût composée de 600 pieds, comme le suppose un passage fort curieux d'Aulu-Gelle, qui s'appuie sur Plutarque et Pythagore (2). Cette proposition n'est pas généralement vraie, même pour les stades des jeux, puisque le stade Pythique avoit 1000 pieds, selon Censorin. De plus, il y a un stade qui est évidemment trop petit pour que la 600.e partie fasse un pied. Ce stade est celui de $1111\frac{1}{9}$ au degré, ou de 400000 à la circonférence. Si on le divise en six cents parties, chacune ne fait que $0^m,1663$; cette quantité ne peut absolument répondre à la mesure d'un *pied* quelconque, puisqu'elle est au-dessous des deux tiers du pied naturel.

Au contraire, pour ce qui regarde le stade Pythique ou Delphique, on peut dire que la plus grande mesure de stade connue ne contient pas mille fois la plus petite mesure de pied (3). Ainsi voilà deux stades qui n'ont pas été composés de 600 pieds.

Mais il en est quatre qui renferment en effet *six cents fois* une mesure de pied particulière. Le stade de Ptolémée est composé de 600 pieds Hébraïques; le stade dit *Olympique*, de 600 pieds Grecs ou Égyptiens; le stade de Cléomède, de 600 pieds de la mesure de Pline; le stade d'Ératosthène, de 600 pieds naturels (4). Le stade Persan et celui d'Archimède ne peuvent se diviser en 600 pieds; la mesure qui en résulteroit seroit trop petite. Quant au stade Pythique, il est à croire que c'est plutôt un double stade ou *diaulos*; c'est d'ailleurs une mesure servant aux jeux, et non un intervalle itinéraire. Dans cette idée, il n'y auroit eu que 500 pieds au stade proprement dit; ce stade seroit celui de sept cent cinquante au degré, ou le stade Persan et Babylonien, et ce qu'on appelle *stade Pythique* en seroit le double (5).

(1) M. Gossellin a proposé, sur la formation du stade d'Ératosthène, une conjecture fort ingénieuse, qu'on trouvera dans le discours qui précède la traduction Française de Strabon, et qui m'étoit inconnue lorsque j'ai composé ce Mémoire. Néanmoins j'ai cru pouvoir soumettre la mienne au jugement des savans.

(2) *Plutarchus, in libro qui de Herculis quali inter homines fuerit animi corporisque ingenio et virtutibus conscripsit, scitè subtiliterque ratiocinatum Pythagoram philosophum dicit, in reperienda modulandaque statûs longitudinisque ejus præstantia. Nam, cùm ferè constaret curriculum stadii quod est Pisæ ad Jovis Olympii, Herculem pedibus suis metatum, idque fecisse longum pedes sexcentos; cætera quoque stadia in terra Græcia, ab aliis postea instituta, pedum quidem esse numero sexcentûm, sed tamen aliquantulùm breviora, facilè intellexerit, modum spatiumque plantæ Herculis, ratione proportionis habitâ, tantò fuisse quàm aliorum procerius, quantò Olympicum stadium longius esset quàm cætera. Comprehensâ autem mensurâ Herculani pedis, quanta longinquitas corporis ei mensuræ conveniret, secundùm naturalem membrorum omnium inter se competentiam, modificatus est: atque ita id colligit, quod erat consequens, tantò fuisse Herculem corpore excelsiorem quàm alios, quantò Olympicum stadium cæteris pari numero factis anteiret.* (Aulu-Gell. *Noct. Att.* lib. 1, cap. 1.)

(3) Le stade de cinq cents au degré et le pied naturel.

(4) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures.

(5) *Voyez*, ci-dessous, l'article du stade Pythique.

§. III.

Stades des Jeux.

Après les réflexions générales que j'ai présentées au commencement de ce chapitre, j'ai peu de développemens à donner sur les stades des jeux. Mon dessein n'est pas de disserter sur les jeux des cirques et des hippodromes, ni même sur les divers monumens de cette espèce : je chercherai seulement dans quelques-uns d'entre eux des résultats qui confirment les mesures de quelques stades géographiques. Nous avons donné le nom d'*hippodromes* aux grandes enceintes rectangulaires que l'on voit à Thèbes : on ne peut, en effet, supposer une autre destination à ces vastes champs de Mars. Les issues qui existoient sur les côtés, servoient au passage des chars qui couroient et se croisoient dans les diverses directions. Ces ouvrages, pour le dire en passant, prouvent combien peu les historiens Grecs ont connu l'Égypte : à peine ont-ils parlé des jeux gymniques des Égyptiens; Hérodote même va jusqu'à dire que nulle part dans ce pays, excepté à Chemmis, on n'avoit l'usage de ces sortes d'exercices (1). Non-seulement ils ont ignoré l'existence des grands cirques de Thèbes, mais ils n'ont pas connu les bas-reliefs et les peintures qui représentent les assauts, la lutte et les divers jeux.

A Denderah, j'ai dessiné une grande sculpture, en partie symbolique, et qui annonce la pratique d'un exercice analogue à ce qu'on appelle chez nous *le jeu du mât de cocagne*. On y voit huit aspirans au prix s'élever rapidement sur des cordes tendues et attachées au haut d'un grand mât. Quoique le but placé au sommet soit emblématique, et que ces personnages représentent des initiés qui paroissent lutter d'efforts pour atteindre à la connoissance des mystères sacrés, il n'en est pas moins évident que cette scène est l'image d'un exercice habituel aux Égyptiens (2).

Parmi plusieurs sculptures qui expriment des jeux gymnastiques, tels que la danse, la course, les sauts de corde, &c., je citerai seulement l'un des sujets que j'ai trouvés dans les hypogées de Beny-Hasan, l'ancienne *Speos Artemidos*. Des groupes de lutteurs sont aux prises dans les attitudes les plus variées. Plus de cinquante groupes semblables sont placés les uns à côté des autres. L'artiste semble avoir voulu représenter à-la-fois toutes les poses possibles de deux athlètes luttant ensemble.

Les courses de char qui sont fréquemment exprimées sur les murs des monumens, appartiennent à des scènes guerrières : nous n'en avons point vu d'une autre espèce ; mais il n'est pas permis de douter que les Égyptiens n'aient sculpté aussi les courses des jeux, telles qu'elles ont dû se pratiquer dans le grand hippodrome de Thèbes. Celui-ci présente l'emploi des mesures itinéraires Égyptiennes : sa longueur est de 15 stades, sa largeur est de 6, le tour intérieur est de 40 stades. La largeur de la grande avenue a 5 plèthres, ou cinq sixièmes de stade. La distance des buttes ou l'intervalle entre deux issues vaut un cinquième de stade ou 120 pieds Égyptiens (3).

(1) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 91. (2) Voyez *pl.* 22, *A. vol. IV.* (3) Voyez ci-dessus, *pag.* 555.

§. IV.

Des Jeux appelés Circenses.

On trouve, dans un recueil d'opuscules Grecs intitulé *Varia sacra* (1), des fragmens curieux qui roulent sur les mesures des anciens, et parmi lesquels se trouve le petit traité attribué à S. Épiphane, περὶ Πηλικότητος μέτρων, *de Quantitate mensurarum*, dont nous avons tiré un tableau qui est parfaitement d'accord avec le système Égyptien. L'auteur y a fait usage du pied Romain et du stade d'Ératosthène, en même temps que du stade et du pied Égyptiens (2). Dans le même recueil, sont le traité connu de S. Épiphane, *de Ponderibus et Mensuris*, où l'on ne trouve rien sur les mesures longues ; une ancienne version Latine du même, qui présente quelque différence avec le texte Grec ; un traité des poids chez les Hébreux ; un morceau tiré de S. Maxime, où l'auteur appelle le doigt l'origine du nombre, *et comme l'unité*, καὶ οἷον μόνας ; un fragment *de Hippodromia, sive de Ludis circensibus ;* enfin un morceau d'Hypatus, *de Corporis partibus et mensuris*, où sont définies les dimensions des principales parties du corps humain. L'avant-dernier fragment mérite ici quelque attention : il traite d'un des stades qui ont été le plus anciennement établis chez les Grecs pour les jeux publics ; ce stade se rapproche par-là des stades Égyptiens.

Suivant plusieurs auteurs, les traditions et le nom lui-même de *circenses* annoncent que c'est à Circé qu'on doit l'établissement en Grèce des jeux du cirque, bien que postérieurs à l'institution de la course du stade, établie ou renouvelée par Iphitus, et ensuite par Lycurgue (3). L'objet des jeux qu'on appelle *ludi circenses*, ou *circenses* seulement, étoit la course à cheval. « Circé, fille du Soleil, » dit l'auteur du fragment, fut la première qui institua, en Italie, la course à » cheval, en l'honneur de son père ; elle fit construire la première un hippodrome. » La longueur étoit de 4 stades, et la largeur, d'un stade. Au milieu, elle fit placer un » ouvrage en charpente, qu'elle nomma *euripe* d'après le détroit qui porte ce nom, » où les flots sont entraînés sept fois chaque jour par des courans contraires et » alternatifs (4). Les athlètes parcouroient sept fois l'hippodrome autour de l'eu- » ripe, le *milliaire* étant de 7 stades, et aussi en mémoire des sept planètes. Quand » Romulus eut fondé la ville de Rome, il construisit un hippodrome entièrement » semblable à celui de Circé, et à son exemple (5). »

La longueur du cirque est ici la mesure de l'*hippicon* ou quadruple stade. Il paroît cependant que l'*euripe* n'avoit qu'un stade de long, puisqu'en le tournant

(1) *Varia sacra, seu Sylloge variorum opusculorum Græcorum ad rem ecclesiasticam spectantium*, à Stephano Lemoine, Lugd. Batav. 1685.

(2) *Voyez* le chapitre IX et le tableau n.° [IV].

(3) Voyez l'*Histoire des premiers temps de la Grèce*, par M. Clavier.

(4) Il s'agit du détroit fameux qui sépare l'Eubée et la Béotie, où le courant, selon Pomponius Mela, change de direction sept fois le jour et sept fois la nuit, et entraîne les navires malgré le vent. Selon Strabon, Pline, Sénèque, &c. le changement n'a lieu que sept fois en vingt-quatre heures. Tite-Live et d'autres n'admettent point ce fait, ou du moins le nombre de fois que le changement a lieu.

(5) Cette origine des jeux du cirque et de leur nom est aussi donnée par Isidore (*Orig.* lib. XXXVI, cap. 18) ; mais Vossius ne l'admet point, et il préfère tirer ce nom de κέλης ou κίρκος, signifiant un cercle en général.

sept fois, on parcouroit 7 stades. Il paroît aussi que cette mesure de la course étoit celle d'une distance itinéraire, du nom de *mille*, que les coureurs avoient coutume de parcourir (1).

Ce passage est remarquable par l'ancienneté qui en résulteroit pour l'usage du *mille géographique*. En reléguant parmi les fables l'invention attribuée à Circé, il resteroit toujours que l'auteur du traité suppose l'existence d'un mille bien antérieur au mille Romain. J'en parlerai au chapitre suivant, et je ferai seulement remarquer que la longueur de la carrière que devoient fournir les athlètes est évidemment fixée d'après les mesures géographiques, et c'est une nouvelle preuve de ce que j'ai avancé dans le §. 1.er

§. V.

De divers Stades et Hippodromes.

On voit, par l'exemple précédent, que l'hippodrome de Romulus et celui de Circé étoient mesurés sur une longueur de 4 stades. C'est cette mesure qu'on appeloit *hippicon*. Il en est de même du *diaule* : c'étoit à-la-fois la mesure de 2 stades, et la course redoublée ou de deux stades. Enfin la course simple étoit longue d'un stade, et elle en portoit le nom. Le cirque d'Alexandrie, qui remonte peut-être à la fondation de cette ville, a 3 stades de longueur intérieurement, et la mesure de ce stade est celle de six cents au degré (2). Néanmoins il y a beaucoup de cirques dont la longueur n'étoit pas assujettie à cette division.

L'hippodrome d'Antinoé, dont toutes les mesures sont réglées d'après le pied Égyptien, n'a pas en étendue un nombre entier de stades. La longueur totale a un stade et deux tiers, ou 1000 pieds ; celle de l'épine, un stade et un quart, ou 750 pieds ; la double course autour de l'épine étoit de deux stades et demi.

Le stade de Laodicée, suivant Fréret, a 729 pieds Anglais de longueur : cette étendue équivaut à $222^{m},104$; ce qui, à moins d'un demi-mètre près, forme le stade de Ptolémée, de cinq cents au degré (3).

Wheler donne 630 pieds Anglais, c'est-à-dire, $191^{m},942$, au stade qu'il nomme *le stade d'Hérode Atticus à Athènes ;* cette longueur excède de plus de 7 mètres la mesure de six cents au degré : mais, en remarquant, avec Fréret, que la longueur a été mesurée en dehors de la ligne des athlètes, on peut croire que le *stade* proprement dit avoit la mesure du stade Olympique. Au reste, c'est celle qu'on lui donne dans le plan des Antiquités d'Athènes par Stuart et Revett (4).

L'hippodrome d'Olympie, l'un des plus célèbres et des plus anciens de tous ceux de l'antiquité, le même que celui dont parle Aulu-Gelle dans le passage que je viens de citer, et que l'on croit l'origine du *stade Olympique*, avoit, selon

(1) Le cirque d'Alexandrie a 7 petits stades Égyptiens de longueur totale. Voyez ci-dessus, *pag. 556*.

(2) Voyez ci-dessus, *pag. 556*.

(3) Selon Chandler, qui d'ailleurs ne paroît pas l'avoir mesurée lui-même, l'arène a mille pieds *environ* d'étendue ; à l'ouest il y a un passage voûté, long de 140 pieds (*liv. II, pag. 104* de la traduction de MM. Barbié du Bocage et Servois).

(4) *Antiquities of Athens*, tom. III. Le stade qui porte dans ce plan le nom de *stadium Panathenaicum*, est le même sans doute que celui qui est désigné ci-dessus par Wheler.

M. de Choiseul-Gouffier, deux stades de longueur, mesurés sur l'épine. Comme il a retrouvé le monument lui-même, je suivrai son Mémoire, préférablement à ceux des autres savans qui ont écrit sur ce sujet (1). Il a expliqué Pausanias par l'état actuel des lieux, méthode que d'Anville a établie pour la géographie ancienne, et qu'on devroit transporter dans l'étude de tous les points d'antiquité. M. de Choiseul a trouvé que l'hippodrome avoit environ 230 toises [$448^{m},6$]. En supposant, avec lui, 20 toises et demie entre les bouts de l'épine et les extrémités de l'arène, il resteroit pour l'épine 189 toises [$368^{m},4$], c'est-à-dire, à un mètre près, la longueur de 2 stades Égyptiens ou Olympiques. La différence s'évanouira, si l'on suppose $\frac{1}{4}$ de toise de moins à l'espace où les chars devoient circuler. Or la course étoit de deux fois le diaule ou 4 stades. La course des chevaux, dit Plutarque, étoit de 4 stades. Il est donc prouvé que l'épine de l'hippodrome d'Olympie avoit 2 stades ou 1200 pieds de long. Entre elle et les bouts de l'arène, il y avoit environ 130 pieds Grecs, de part et d'autre.

Quant à sa largeur, Pausanias (ainsi que l'entend M. de Choiseul) lui donne 400 pieds. C'est encore ce que le monument confirme. On trouve 400 pieds Grecs, et non 800, comme les érudits l'avoient supposé par une fausse interprétation. Je remarquerai ici que la largeur du cirque de Caracalla est à sa longueur intérieure à peu près comme 1 à 6; que celle du stade d'Antinoé n'est guère que les $\frac{1}{16}$ de la longueur, et que, dans celui d'Alexandrie, ces deux mesures sont comme 3 et 31 (2). La largeur de 800 pieds, ou de plus de moitié de la longueur, seroit donc entièrement disproportionnée: ainsi M. de Choiseul a interprété avec justesse le passage de Pausanias. Dans son plan composé pour le *Voyage du jeune Anacharsis*, M. Barbié du Bocage avoit également donné 400 pieds de largeur à l'hippodrome d'Olympie.

Dans ce même plan, la longueur est de deux stades entre le fond de l'*hippodrome* et la borne de l'entrée (il y a 9 ou 10 mètres de moins entre les deux bornes). L'auteur, qui s'est entièrement guidé sur les anciens, y a fait entrer un *stadium* qui a un stade Olympique de long, de l'entrée à la borne extrême. Je ne parle pas ici des autres monumens qui complètent cette topographie, parce qu'ils sont étrangers à mon sujet (3).

§. VI.

De l'Espèce des Stades employés dans les Mesures géographiques de l'Égypte.

Le tableau que j'ai présenté dans le chapitre II, des distances itinéraires mesurées en Égypte, me dispense d'entrer ici dans de grands détails. La géographie

(1) Gédoyn, Banier, Barthélemi, M. Visconti et M. de Laborde. Le mémoire de M. de Choiseul est inséré dans le tome XLIX des Mém. de l'Acad. des inscript. *p.* 222.

(2) *Voyez* ci-dessus, *pag. 555 et 556.*

(3) Il est fâcheux que l'on ne possède point le plan et les mesures que M. Fauvel a pris sur les lieux, et qui ont été adressés à un des ambassadeurs Français à Constantinople, ainsi que nous l'apprend M. Barbié du Bocage (*Analyse des cartes dressées pour le Voyage du jeune Anacharsis*, an 7, in-fol., pag. 39). Ce qui est étonnant, c'est que le voyageur Anglais Hawkins, qui a été plusieurs fois à Olympie, prétende n'avoir trouvé aucune trace du stade ni de l'hippodrome (*Mag. encyclop.* tom. VI, 4.e année, p. 538). M. le comte de Choiseul-Gouffier a été plus heureux: il a vu et mesuré l'hippodrome; mais il n'a point donné de plan.

m'a fourni la démonstration de la valeur des mesures qu'ont citées les auteurs Grecs en décrivant cette contrée. Il suffit, en effet, pour la découvrir, de comparer l'étendue réelle des intervalles avec le nombre des stades rapportés par les écrivains. Le module dont ils ont fait usage, est aisé à distinguer dans chaque cas particulier. Je veux faire voir seulement, dans cet article, que chaque auteur employoit les mesures telles qu'on les lui rapportoit pendant le cours de son voyage, et sans en reconnoître l'espèce.

Strabon, comptant 100 stades de Syène à Philæ, emploie certainement le petit stade Égyptien de $99^{m}\frac{1}{4}$. Dans toutes les autres distances, il se sert du grand stade de $184^{m},72$, qui en est presque le double. Exemple : de Canope à Alexandrie, 120 stades; du Phare à la bouche Canopique, 150 stades, &c. (1).

Strabon rapporte que le Nil parcourt un espace de 4000 stades, depuis Syène jusqu'au Delta. On trouve sur la carte, en ligne droite, 780000 mètres depuis Asouân jusqu'à la tête du canal Abou-Meneggeh; cette mesure répond à 3780 stades de six cents au degré. Je dois donc regarder 4000 comme un nombre rond. Au reste, il n'est pas question du cours du Nil, qui est infiniment plus long (2). On ne peut donc pas dire qu'il se servoit d'un seul et même stade, ni que ce stade fût une mesure particulière aux Grecs : mais il est extrêmement vraisemblable qu'il inscrivoit sur ses tablettes les distances comme on les lui fournissoit dans le pays même et sur les lieux; c'est-à-dire, en stades qui différoient suivant la contrée.

Il en est de même absolument de Diodore : tantôt il use du petit stade Égyptien, tantôt de l'autre (3); il donne quelque part la largeur du Nil au-dessous de Méroé, et rapporte qu'elle est de 22 stades. Il est évident que le Nil ne peut avoir une largeur de 4064 mètres, comme le supposeroit l'emploi du stade Olympique. Cette mesure n'est vraisemblable que par rapport au petit stade, qui paroît avoir été plus en usage dans l'Égypte supérieure; peut-être s'en servoit-on aussi en Éthiopie par cette raison. D'après cette donnée, la largeur du Nil au-dessous de Méroé auroit été de 2194 mètres. Je renvoie au tableau des distances itinéraires, pour montrer que Diodore de Sicile a cité autant de mesures exprimées en grands stades Égyptiens que de mesures composées en petits stades.

Hérodote, qui cite plus particulièrement les distances de la Thébaïde, ne cite aussi que des mesures exprimées en petits stades.

On est donc fondé à croire que les mesures rapportées par Strabon, Diodore, Hérodote et les autres, sont des mesures à eux données dans le pays, *en stades du pays;* ce qui confirme qu'il y avoit effectivement, en Égypte, deux stades en usage : l'un, de $99^{m}\frac{1}{4}$; l'autre, de $184^{m},72$.

Le stade est une mesure trop longue pour qu'on la retrouve dans les monumens d'architecture, autres que les hippodromes; il y en a cependant un exemple dans le monument d'Osymandyas. Sa longueur, suivant Diodore, étoit d'un stade.

(1) *Voyez* le tableau des distances itinéraires, *chap. II, pag. 509.*

(2) En stades de sept cents au degré ou d'Ératosthène, la distance vraie seroit de 4926 au lieu de 4000; c'est pourquoi je rapporte plutôt le passage de Strabon au stade Égyptien de six cents au degré.

(3) Voyez *chap. II, pag. 508.*

Or

Or la partie qui subsiste, et les débris qu'on voit encore à l'ouest, annoncent que le bâtiment avoit en étendue environ 185 mètres, ou un stade Égyptien de six cents au degré (1). On faisoit donc usage, à Thèbes, de l'une et de l'autre espèce de stades. Ce qui le prouve encore, c'est la mesure de la longueur de cette capitale, exprimée par 80 stades, suivant Strabon. Or 80 stades de six cents au degré donnent une mesure absolument conforme à celle des ruines existantes (2).

§. VII.

Du Stade chez les Hébreux.

On appeloit *rous*, chez les Hébreux, une mesure qui est égale à celle d'un stade itinéraire très-répandu en Asie : ce nom de *rous* est le même que celui qui, dans l'Écriture, est donné au cirque en général (3). On voit, dans Édouard Bernard, qu'il avoit, selon les auteurs Juifs, 625 pas (ou plutôt 625 pieds) ; mais les commentateurs paroissent avoir confondu ce stade avec le stade Olympique, composé effectivement de 625 pieds Romains. Il n'existe aucun autre pied qui soit la 625.^{e} partie d'un stade connu.

Ce stade avoit 266 pas simples Hébraïques, *gressus*, selon Édouard Bernard (4) : la coudée Hébraïque, la même que le pas simple, étant de $0^{m},554$, il avoit donc $147^{m},78$; ce qui est la grandeur du stade de dix au mille Romain. D'ailleurs celui-ci est le seul qui, divisé par 266, réponde à une coudée existante (5). Ce *rous* est donc le stade de sept cent cinquante au degré, et la dixième partie du mille ; mesure qui a été fréquemment employée en Asie, comme l'a prouvé d'Anville. C'est le même que le stade Persan et Babylonien.

Dans la définition que j'ai citée plus haut du mot *rous*, il y a *gressus* au lieu de *cubiti ;* mais ces deux dernières mesures n'en faisoient qu'une. La coudée Hébraïque étoit effectivement un pas ordinaire d'un *seraïm* ou pied Hébraïque et demi, et de 2 *zaretha* ou spithames. Le petit pas, ou *gressus mediocris*, s'appeloit, chez les Hébreux, *fesaa'* : c'étoit le propre du pas ordinaire d'avoir un pied et demi, ainsi que la coudée.

La valeur assignée au stade Hébreu est encore pleinement démontrée par le rapport de 1 à $7\frac{1}{4}$ avec le mille, rapport que cite Édouard Bernard d'après les rabbins et les divers commentateurs. Ce stade étoit, dit-il, un septième et demi de son mille propre : or le mille Hébreu, de $1108^{m}\frac{1}{3}$, contient effectivement sept fois et demie $147^{m},78$ (6).

On trouve dans le *Lexicon heptaglotton*, que ce stade est égal, selon les rabbins,

(1) Voyez *chap. II, pag. 508.*

(2) *Ibid.* pag. 509.

(3) Dans le *Lexicon pentaglotton*, on lit, à la racine רכס, *contrivit..... locus ubi equi decurrunt, stadium..... ..... eratque ibi via æquata ad cursum equorum, et via ista habebat mensuram* דרס, *quod est.... septima pars milliaris Italici cum dimidio.* D'après ce passage, le *rous* étoit à-la-fois un stade pour les courses et un stade itinéraire. Le sens de la racine est également conforme à ces deux usages : *rous* signifie proprement *lieu foulé aux pieds ;* ce qui est vrai d'un chemin comme d'un cirque. Au lieu d'*Italici*, il faudroit plutôt *Hebraïci.* Dans le *Lexicon heptaglotton*, ce mot est traduit par *stadium Talmudicorum ;* et il y a simplement, *continebat septem et dimidiam partem.* Voyez ci-dessous, *chap. XIII.*

(4) Lisez 266 $\frac{1}{2}$. Éd. Bernard, *pag. 229.*

(5) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures.

(6) *Ibid.*

à 70 *calami*, de 6 coudées et 1 palme chaque, et aussi à 30 *calami* seulement. Ces soixante-dix *calami* feroient 431 coudées $\frac{2}{3}$; et les trente, 185 coudées: aucun stade n'a jamais été composé de pareil nombre de coudées. Il résulte du tableau des mesures Hébraïques, que ce stade prenoit 44 cannes (ou *calami*) et $\frac{4}{9}$, et non 30 ou 70; s'il n'y a pas quelque erreur dans ces deux nombres, il est à croire qu'ils se rapportent à des stades différens que les rabbins ont confondus avec le leur (1). Il peut y avoir aussi confusion entre plusieurs mesures de cannes.

§. VIII.

Stade Pythique de Censorin.

Nous allons essayer d'éclaircir une question intéressante et non moins épineuse au sujet de la différence des stades, question à laquelle a donné lieu un fragment de Censorin, très-célèbre parmi les savans. Fréret a pensé qu'on n'en pouvoit tirer aucun sens raisonnable. D'Anville n'a exposé qu'une opinion incertaine, et a été conduit à admettre un stade de 125 toises, mesure excessive et dont il n'y a nulle trace dans l'antiquité.

Voici comment s'exprime Censorin, dans ce passage, à l'occasion de la mesure des distances planétaires données par Pythagore : *Stadium autem in hac mundi mensura, id potissimùm intelligendum est quod Italicum vocant, pedum sexcentorum et vigintiquinque : nam sunt præterea et alia longitudine discrepantia, ut Olympicum, quod est pedum sexcentùm ; item Pythicum, quod pedum mille* (2).

On peut se demander s'il s'agit, dans ce passage, ou d'un seul et même stade composé en pieds différens; ou bien de plusieurs stades qui seroient formés, soit de différens pieds, soit d'un même pied. La première supposition ne paroît pas dans le sens de l'auteur, puisqu'il avertit qu'il y a des stades de longueur différente, *longitudine discrepantia*. On ne peut croire qu'il s'agisse de plusieurs stades contenant un même pied pris 600 fois, 625 fois et 1000 fois, puisqu'il n'y a aucun pied qui, multiplié par 600, 625 et 1000, réponde effectivement à trois stades connus et existans (3). Reste le cas que Censorin ait parlé de plusieurs stades et de pieds différens; c'est celui que je vais examiner.

Le pied Grec ou Égyptien a souvent été pris pour le pied Romain, et Censorin paroît les avoir confondus ensemble, en parlant du stade *Italique* et du stade *Olympique;* il a supposé deux stades différens, là où il n'y avoit qu'un seul et même stade. Comme je le dis ailleurs, Pythagore a usé du stade Égyptien de six cents au degré, dit *stade Olympique*, dans l'évaluation des espaces célestes (4). Or Censorin parle ici précisément des mesures attribuées à ce philosophe. D'un autre côté, en disant que ce stade de Pythagore contenoit 625 pieds, il appuie la même opinion; car le stade Olympique de 600 pieds Grecs faisoit 625 pieds Romains. Je crois

(1) *Voyez* le tableau n.° [VI].

(2) *De Die natali*, cap. 13.

(3) On trouve que la mesure du *diaulos* Olympique, ou double stade, le côté de la grande pyramide, et le stade de Ptolémée, renferment 1000, 625 et 600 pieds Hébraïques; mais on ne peut faire usage de ce rapport singulier, les deux premières mesures excédant toutes les mesures de stades.

(4) Voyez ci-dessous, *chap. XII*.

donc d'abord que les deux premiers stades qu'il cite n'en font qu'un seul, exprimé en pieds Romains et en pieds Grecs.

Quant à la troisième espèce de stade que Censorin appelle *Pythique*, il faut se rappeler qu'on établit à Delphes la course du double stade ou diaule (1). Ce fait fournit une explication naturelle du prétendu stade Pythique de 1000 pieds; car il est presque superflu de dire que la plus grande espèce de stade ne contient pas mille fois la plus petite mesure de pied connue. L'auteur a confondu la *course* des jeux Pythiques et la mesure itinéraire. Cette course étoit de 1000 pieds, c'est-à-dire, de deux stades de 500 pieds chacun : mais le pied dont il s'agit est encore le même que le pied Romain; 500 pieds Romains font en effet juste le stade Babylonien de sept cent cinquante au degré.

Voici donc comment on peut entendre ce passage de Censorin : « Le stade » dont s'est servi Pythagore pour exprimer les distances des corps célestes, répond » à 625 pieds *(Romains)*; car toutes les espèces de stades ne sont pas de même » longueur, telles que le stade Olympique, valant 600 pieds *(Égyptiens* ou *Grecs)*, » et le stade Pythique *(double stade)*, valant 1000 pieds *(Romains)*. »

Quelque simple et plausible que semble cette explication, l'on ne doit pourtant pas se flatter d'avoir découvert la vérité dans le passage si concis et si obscur de Censorin : mais on y trouvera, je crois, plus de convenance et de solidité que dans les hypothèses des métrologues qui ont voulu déterminer le stade Pythique par une donnée très-vague du Voyage de Spon et de Wheler. Ces voyageurs ont trouvé à Delphes les restes d'un *stade, beaucoup moins grand*, disent-ils, que celui d'Athènes, dont ils avoient trouvé la mesure égale à 630 pieds Anglais. Que peut-on en conclure de tant soit peu exact pour la valeur du stade Delphique, et comment sur-tout expliquer par-là le passage de Censorin (2)!

Il ne faut pas dissimuler les difficultés que présente cette explication. 1.° Censorin semble vouloir opposer le stade Italique à l'Olympique. 2.° Il n'existe point de preuve que le pied Romain remonte à une antiquité telle que celle de l'institution des jeux Pythiques à Delphes. Mais, s'il y a nécessairement une équivoque dans le passage, il est naturel de faire la supposition qui l'explique d'une manière simple et sans être obligé de l'altérer. En second lieu, nous n'avons absolument aucune donnée sur l'origine du pied Romain : le stade dont il s'agit ici, et avec lequel il est en rapport, est d'ailleurs fort ancien en Asie; ce qui suffit pour admettre notre explication du stade Pythique.

Un seul et même stade, le stade Olympique, pourroit répondre aux trois stades énoncés dans le passage de Censorin : nous l'avons vu pour les deux premiers; or ce même stade *redoublé* fait 1000 pieds Hébraïques (3). Mais, comme nous l'avons observé au commencement, cette interprétation seroit contraire au sens naturel de l'auteur.

(1) L'an 3.e de la XLVIII.e olympiade, les amphictyons instituèrent de nouveaux jeux à Delphes (Pausan. *Græciæ Descript.* lib. X, cap. 7, pag. 813, Lips. 1696).

(2) Il seroit précieux d'avoir, sur le *stade* trouvé à Delphes, des renseignemens plus précis que ceux de Spon et Wheler, sur-tout pour connoître quelle analogie régnoit entre le stade des jeux Pythiens et les stades *géographiques*. Cette distinction des stades itinéraires et des stades destinés aux courses chez les Grecs est importante, comme je l'ai dit plus haut, et propre à éclaircir bien des difficultés. M. Fauvel, qui a été à Delphes, procurera sans doute des lumières sur le stade de cette ville.

(3) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures.

Il ne faut pas terminer cet article sans dire un mot du nom d'*Italicum* dont a usé Censorin. Cet auteur est le seul qui ait appelé ainsi le stade dit *Olympique*, dont il paroît certain qu'il est ici question. En nous apprenant que c'est celui dont a usé Pythagore, il fait naître une idée qui n'est pas sans vraisemblance. C'est en Italie que Pythagore enseigna les connoissances Égyptiennes et fonda son école. L'usage du stade Égyptien de six cents au degré une fois introduit dans ce pays, n'est-il pas possible qu'il ait pris dès-lors le nom d'*Italique*, nom qu'a porté l'école Pythagoricienne! Il est facile de prouver que l'usage de ce stade est fort ancien chez les Romains. Au reste, le nom d'*Italique* a été donné par quelques auteurs à un autre stade, qui est de 666 $\frac{2}{3}$ au degré.

L'explication du passage de Censorin que nous avons proposée la première, et que nous regardons comme la plus naturelle, donne au stade Pythique simple une valeur de 100 pas Romains, faisant la 750.^{e} partie du degré. Paucton a aussi évalué ce stade comme étant de sept cent cinquante au degré, quoiqu'il n'ait point fait usage des mêmes données. Romé de Lille a aussi adopté cette détermination. Il est singulier que ces deux écrivains soient arrivés au même résultat que nous, quand le texte de Censorin paroît si formel pour le compte de 1000 pieds au stade Pythique. Au reste, d'Anville avoit déjà mis cette idée en avant, que le stade Pythique est la 10.^{e} partie du mille Romain (1).

Il résulte de l'examen que nous venons de faire (et c'est un résultat constant de toutes ces recherches), que le stade Égyptien de six cents au degré, appelé *Olympique*, a été employé de temps immémorial, et même qu'il est un de ceux qui l'ont été le plus souvent. En cela, je m'écarte à regret de l'opinion du savant M. Gossellin, qui, à la vérité, n'avoit point rencontré de mesures exprimées avec ce stade. Il paroît qu'au siècle de Censorin on représentoit ce stade par des valeurs diverses: il croyoit, comme presque tous les auteurs, énoncer plusieurs mesures différentes, quand il s'agissoit d'une mesure unique, traduite en modules différens.

§. IX.

De la Mesure en stades de la Distance comprise entre Héliopolis et la mer, comparée à celle qui existe entre Pise et Athènes.

HÉRODOTE, au chapitre 7 de son *Euterpe*, rapporte que la distance qui sépare la mer d'Héliopolis, est juste de 1500 stades, et qu'elle diffère de 15 stades de celle qu'on parcourt en allant d'Athènes (à partir de l'autel des douze Dieux) jusqu'au temple de Jupiter Olympien à Pise. Voici la traduction littérale de Larcher: « Si l'on vient à mesurer ces deux chemins, on trouvera une petite » différence qui les empêche d'être égaux par la longueur, et qui n'excède pas » 15 stades. » D'Anville a déjà remarqué que l'historien a confondu ici deux

(1) M. Barbié du Bocage pense également que le stade *Pythique* de Censorin, ou de 1000 pieds, est le double du stade de sept cent cinquante au degré; il évalue celui-ci à 75^{t} 5da 2^{o} 4^{l} $\frac{1}{2}$ ou 148^{m},08. (Analyse des cartes dressées pour le *Voyage du jeune Anacharsis*, Paris, an 7, in-fol.)

mesures de stades différentes. La distance de la mer à Héliopolis est assez exactement de 1500 petits stades, comme on le lui avoit rapporté ; car la carte fournit aujourd'hui 151000 mètres, en ligne droite, entre ces deux points (1). Mais la mesure entre Athènes et Pise ou Olympie (2) excède de beaucoup 1485 ou même, si l'on veut, 1515 stades de la même étendue. D'Anville, dans ses *Mémoires sur l'Égypte*, ne détermine pas l'espèce de la mesure qui exprime l'intervalle d'Athènes à Olympie (3) ; mais, dans son *Traité des mesures itinéraires*, il avance qu'il s'agit du stade de dix au mille Romain, et que 1515 stades de cette espèce conviennent à l'intervalle de ces villes (4).

Si l'on pouvoit découvrir le module exact de la mesure qu'avoit ici en vue Hérodote, cette découverte seroit précieuse pour l'évaluation des stades Grec et Égyptien ; mais on ne possède pas une description géométrique de la route d'Athènes à Olympie, et l'on n'a point la position astronomique des ruines de cette dernière ville, comme on a celle de la première. Personne, parmi les savans modernes, n'ayant étudié ce pays célèbre sous autant de rapports que M. Barbié du Bocage, qui en a publié des cartes et des plans topographiques, où il a employé tout ce qu'il est possible de réunir de documens exacts, je ne puis que faire usage de ses résultats. Si je consulte ses cartes particulières de la Corinthie, de l'Achaïe, de l'Attique et de l'Arcadie, je trouve entre Olympie et Athènes, en passant par Corinthe et par Éleusis, 21 myriamètres $\frac{1}{10}$. Sa carte générale de la Grèce, publiée en 1811, et fruit de treize ans de savantes recherches, ne présente dans ce même intervalle qu'une distance d'un peu plus de 18 myriamètres ou 183000 mètres. En ligne droite et à vol d'oiseau, la mesure est de 181000 mètres (5).

Comparons ce dernier résultat à la distance entre Péluse et Héliopolis. J'ai dit que celle-ci est de 151000 mètres ; ces deux intervalles sont donc, dans cette hypothèse, comme 6 et 5. La différence de $\frac{1}{5}$ est incomparablement trop grande pour répondre à celle de 15 stades seulement sur 1500 (c'est-à-dire, de $\frac{1}{100}$), que rapporte Hérodote ; comment expliquer cette contradiction ! Quant à la distance de 21 myriamètres $\frac{1}{10}$, si on l'employoit ici, elle feroit accuser l'historien d'une erreur encore bien plus considérable.

Voici comment on peut discuter ce passage, à moins qu'on ne veuille regarder les mesures d'Hérodote comme fausses et indignes d'examen. Je pense d'abord qu'il a confondu deux stades différens, ainsi que l'avoit jugé d'Anville. D'après ce que j'ai dit plus haut, ces stades devoient être entre eux comme 5 et 6. En consultant notre tableau général des mesures, nous voyons qu'il y a deux stades qui sont entre eux dans ce même rapport de 5 à 6 ; savoir, le stade Égyptien ou Olympique, et le stade de Posidonius et de Ptolémée. Mais l'un des deux qui sont employés ici par Hérodote, est certainement le petit stade Égyptien de 400000 à la circonférence ; or tous les autres l'excèdent de bien plus qu'une 5.^{e} partie.

(1) Voyez ci-dessus, *chap. II, pag. 508.*

(2) Pise étoit située sur les bords de l'Alphée, sur la rive opposée à celle d'Olympie.

(3) Pag. 13.

(4) Pag. 77.

(5) Analyse des cartes dressées pour le *Voyage du jeune Anacharsis*. Voyez les planches 1, 11, 27 et 33.

Maintenant divisons successivement 21 myriamètres $\frac{1}{10}$ par la valeur des stades

	au deg.	au deg.	au deg.	au deg.	au deg.	au deg.	au deg.
de.....	500.	600.	666 $\frac{2}{3}$.	700.	750.	833 $\frac{1}{3}$.	1111 $\frac{1}{9}$.
On trouvera, pour le nombre des stades correspondans.....	950 $\frac{1}{2}$.	1150.	1278.	1342.	1438.	1597 $\frac{1}{2}$.	2130.
Si l'on opère sur la distance de 18 myriamètres $\frac{1}{10}$, on aura.....	814 $\frac{1}{2}$.	977 $\frac{1}{2}$.	1086.	1140.	1222.	1357 $\frac{1}{2}$.	1810.

Aucun de ces nombres ne répond à 1485 ou à 1515 stades. Celui qui s'en rapproche le plus est celui qui est exprimé en stades de sept cent cinquante au degré, et d'après les cartes particulières, puisque de 1438 à 1485 la différence n'est que de 47 stades.

On voit par cette recherche, 1.° qu'Hérodote comparoit une distance en ligne droite, celle d'Héliopolis à la mer, à un intervalle mesuré suivant les routes qui menoient d'Athènes à Olympie ; 2.° que les 15 stades de différence entre les deux intervalles doivent être comptés plutôt en moins qu'en plus, dans la distance d'Athènes à Olympie, c'est-à-dire qu'elle étoit de 1485 stades ; 3.° que c'est en stades Pythiques, probablement, qu'étoient exprimés ces 1485 stades, ainsi que l'a conjecturé d'Anville. En effet, comme je l'ai dit dans le §. VI, la grandeur du stade Pythique étoit celle du stade de sept cent cinquante au degré ou de dix au mille Romain.

Je finirai ces observations sur les stades géographiques et les stades des jeux par une remarque relative à celui de 400000 à la circonférence. Vainement son existence a été révoquée en doute par plusieurs écrivains. Aucun peut-être, si ce n'est le stade Égyptien ou Olympique, n'est mieux établi dans la métrologie ancienne. Non-seulement Hérodote s'en est servi dans toute sa description de l'Égypte, mais nous voyons que cette mesure de stade explique merveilleusement les récits des historiens d'Alexandre. Il paroît que Néarque, Déimaque et Mégasthène en ont fait un usage exclusif. C'est ce que M. Gossellin a mis hors de doute. Or nous devons à Aristote la connoissance de sa valeur astronomique. Peut-on raisonnablement douter que cette connoissance lui soit venue par les renseignemens que les Macédoniens recueillirent dans l'Égypte et dans l'Inde, et par les relations qu'Alexandre entretint avec lui ? C'est ainsi que l'expédition Française en Égypte a procuré aux savans Français des lumières qu'ils n'eussent point reçues d'ailleurs : on attribuera dans tous les temps à cette expédition les nouvelles découvertes relatives à ce pays, et dont ils auront introduit les résultats dans leurs ouvrages. Concluons que le stade d'Hérodote est un stade astronomique, et que la division décimale qu'il suppose dans la circonférence du globe, est due aux mathématiciens de l'Orient (1).

(1) Le quart du méridien, dans cette division, est partagé en 100 000 parties, comme il l'est, dans le nouveau système Français, en 10 000 000 de mètres.

CHAPITRE IX.

Mesures des anciens Peuples de l'Orient en rapport avec les Mesures Égyptiennes.

Témoignages des anciens Auteurs et Remarques sur les diverses Mesures Égyptiennes et étrangères, accompagnés de Tableaux métriques. Recherches particulières sur le Schœne et la Parasange.

SECTION I.re

Témoignages des Auteurs anciens et Arabes, et Tableaux métriques formés d'après leurs données.

1.° HÉRODOTE. *(Mesures Égyptiennes et Grecques.)*

Nous devons à Hérodote des faits précieux sur les mesures Égyptiennes; mais ces témoignages n'ont été jusqu'à présent considérés que d'une manière isolée, ou bien l'on a cru qu'il n'avoit en vue que les mesures des Grecs. Si l'on prend la peine de comparer ce qu'il dit sur ce sujet dans les chapitres 6, 108, 149 et 168 du livre II, et de réduire en un seul tableau tous les rapports qu'il donne, on y verra un accord parfait; il suffira de connoître la valeur d'une des mesures pour déterminer toutes les autres. Hérodote compare le *dromos* à 9 schœnes et 540 stades; le schœne, à 60 stades; la parasange Égyptienne, à 30; le stade, à 6 plèthres et à 100 orgyies; le côté de l'aroure, à 100 coudées; le plèthre, à 100 pieds; l'orgyie, à 4 coudées ou 6 pieds; la coudée, à 6 palmes, et le pied, à 4: l'auteur n'est pas descendu jusqu'à la division du palme en doigts. Il faut ajouter ici le petit stade qui a servi à l'historien à mesurer le périmètre des côtes d'Égypte, et le schœne qui en renfermoit 60. Ce stade est celui de 400000 à la circonférence du globe; l'autre stade est celui de six cents au degré. En complétant le tableau, et ajoutant le stade et la parasange des Persans, dont il est question dans la description de la route de Sardes à Suse, on trouve quatre-vingt-dix rapports qui non-seulement sont bien en harmonie entre eux, mais coïncident encore avec ceux qui sont fournis par Héron, S. Épiphane, Julien, &c. On y voit que le grand schœne valoit 2 parasanges; le grand stade, 400 coudées; le petit, 216; le plèthre, 66 $\frac{2}{3}$; la coudée elle-même, 1 pied $\frac{1}{2}$. La coudée Égyptienne

étoit égale, dit Hérodote, à celle de Samos; l'ensemble du tableau prouve qu'elle avoit la même grandeur que celle que nous avons trouvée égale à $0^m,4618$. De là on conclut toutes les autres valeurs (1).

2.° HÉRON D'ALEXANDRIE. (*Mesures Égyptiennes.*)

J'AI réduit en deux tableaux toutes les mesures linéaires rapportées par Héron d'Alexandrie: les divers rapports que je présente sont extraits des fragmens que l'on possède sous son nom, et qui sont des morceaux précieux pour l'histoire métrologique; ils offrent même la seule exposition un peu complète des mesures Égyptiennes. Le premier de ces fragmens est composé de vingt ou vingt-une mesures antiques, κατὰ τὴν παλαιὰν ἔκθεσιν; le second, de treize mesures en usage de son temps, κατὰ τὴν νῦν κρατοῦσαν δύναμιν (2). Afin de faire juger plus facilement des rapports, j'ai traduit en mesures d'une seule espèce, et écrit dans chaque case du tableau, les nombres que l'auteur a composés en mesures d'espèces différentes (3).

Il n'est pas difficile de reconnoître une mesure commune, qui sert de lien à ces deux tableaux; c'est la coudée de 24 doigts : je l'ai regardée comme étant la coudée Égyptienne, dont la valeur est de $0^m,4618$ ou $0^m,462$. On va voir les conséquences qui découlent de cette supposition, et l'on jugera par-là si elle est fondée.

Premier Tableau.

JE ne parlerai ici que des mesures principales de ce tableau.

La *coudée xylopristique*, à l'usage des ouvriers en bois, est de 24 doigts; sa grandeur étant de $0^m,462$, le *pied Philétérien* se trouve égal à $0^m,308$, c'est-à-dire, au pied Grec et Égyptien. L'*orgyie* est de $1^m,85$, comme l'orgyie Égyptienne; l'*acæne*, de $3^m,08$, comme le décapode Égyptien; l'*amma*, de $18^m,47$, ou de 10 orgyies; le *plèthre*, de $30^m,8$, ou de 100 pieds Égyptiens; le double plèthre ou *jugère*, de $61^m,6$; le *stade*, de $184^m,72$, ou de 600 pieds Égyptiens; le *mille*, de $1385^m,4$, ou de 4500 pieds Égyptiens: c'est le mille composé de 5000 pieds de Pline, et de 3000 coudées communes. Le *schœne* ou la *parasange* est de $5541\frac{2}{3}$ mètres, c'est-à-dire, de 30 stades Égyptiens ou Olympiques.

Or toutes ces valeurs sont déjà établies par les calculs précédens, comme étant celles de l'Égypte ancienne (4). Il faut remarquer que le mille de ce tableau est celui du Bas-Empire, ou du temps de Héron (5).

Deuxième Tableau.

LA *coudée lithique* est ici de 24 doigts, comme la coudée xylopristique de l'autre tableau; il faut donc lui donner la même valeur de $0^m,462$. Or on sait aussi que c'est une même espèce de coudée qui portoit les noms de *lithique* et de

(1) *Voyez* le tableau n.° [I]. Les valeurs absolues se trouvent dans le tableau général des mesures.

(2) *Voyez* les fragmens de Héron recueillis dans les *Analecta Græca* de D. Bernard de Montfaucon (Paris, 1688), tom. I.er, pag. 308, sous ce titre : Ἥρωνος Γεωμετροῦ περὶ μέτρων, &c. *Excerpta ex Herone geometra de mensuris.*

(3) *Voyez* les tableaux n.os [II] et [III].

(4) Voyez ci-dessus, *pag. 586.*

(5) Cette mesure n'auroit peut-être pas dû figurer dans les mesures antiques.

xylopristique,

xylopristique, et qui servoit également aux tailleurs de pierre et aux charpentiers. Il ne s'agit donc, dans l'une et l'autre de ces expositions, que d'une seule et même mesure.

Le *pied* est encore ici le pied Égyptien de $0^m,308$; la *coudée* de 32 doigts est de $0^m,616$, la même que la coudée Hachémique des Arabes (1); le *pas simple*, de $0^m,77$, ou de 2 pieds Égyptiens $\frac{1}{4}$; le *pas double*, de $1^m,54$, ou de 5 pieds Égyptiens. Il faut remarquer que l'*orgyie* est de 9 spithames $\frac{1}{4}$, au lieu de 8; mais cette apparente différence est facile à faire évanouir. La valeur étoit écrite ainsi, *6 pieds 1 spithame* $\frac{1}{4}$, comme on le voit dans Héron même; on a mis 9 spithames $\frac{1}{4}$ pour la transformer en mesure d'une seule espèce, et l'on a changé les 6 pieds en 8 spithames, à raison de 1 $\frac{1}{3}$ par pied, comme si c'étoient des pieds Égyptiens : mais il s'agissoit du pied Italique compris dans le premier tableau. En effet, ces 6 pieds Italiques font 6 spithames $\frac{1}{3}$; à quoi ajoutant 1 spithame $\frac{1}{3}$ (2), on retrouve les 8 spithames, c'est-à-dire, l'orgyie Égyptienne de 6 pieds Égyptiens ou 4 coudées. Cette difficulté levée tourne elle-même à l'appui de toutes nos déterminations. Au reste, ce passage est malaisé à expliquer entièrement, puisque Héron traduit encore la valeur de l'orgyie par 27 palmes et 1 pouce, ou 26, la main fermée; ce dont il n'est guère possible de rendre une raison parfaitement exacte.

Le *socarium des terres labourées*, τῆς σπορίμου γῆς, est ici de $18^m,47$; il a 6 cannes, 10 orgyies ou 60 pieds, et il est compris dix fois au stade Égyptien. Le *socarium des prés et des enceintes*, τῶν λιβαδίων καὶ τῶν περιορισμῶν, est de $22^m,17$, ou de 12 orgyies : il est dix fois au stade de Ptolémée de cinq cents au degré. Il faut remarquer que ce stade étoit fort en usage du temps de Héron. Le *socarium* des terres, mesuré en carré, faisoit 100 orgyies, et c'étoit la moitié de l'espace qui exigeoit pour la semence quarante livres ou un *modius* de blé, selon Héron.

Ainsi la construction des deux tableaux et la connoissance d'une seule des mesures nous ont fourni la valeur des trente-trois mesures de Héron avec une extrême facilité. La coudée de 32 doigts, appelée simplement πῆχυς par Héron, est composée de 2 pieds Égyptiens ; c'est le tiers de l'orgyie : telle est peut-être l'origine de cette mesure, qui est la plus grande de toutes les coudées anciennes.

Il est encore à remarquer que la mesure pour les terres labourées, appelée σκαμμον, a aussi le nom de σχοινίον. Il y a un rapport de dérivation entre ce mot et le nom de σχοῖνος ou de *schœne*, et cette analogie suppose peut-être un rapport de mesure entre l'un et l'autre : cette idée est confirmée par notre tableau. Σχοινίον est un diminutif; c'est comme si l'on disoit *un petit schœne*. Or, le schœne étant de 5541 mètres $\frac{1}{7}$, et le *schœnion* des terres, de $18^m,47$, on trouve que l'un contient l'autre trois cents fois juste; autrement, l'un est de 3000 orgyies, et l'autre de 10. Le côté de l'aroure contenoit deux fois et demie le *schœnion*, comme il étoit compris lui-même cent vingt fois dans le schœne dont il s'agit.

Cette mesure est la même que l'*amma* du premier tableau; elle est donc par conséquent ancienne. Mais l'autre *socarium*, formé peut-être d'un stade plus récent, celui de Ptolémée, se trouve rapporté par Héron comme une mesure de son temps,

(1) *Voyez* ci-dessous, n.° 5.

(2) Il faut peut-être lire $\frac{1}{4}$ au lieu de $\frac{1}{3}$.

et n'est point parmi les anciennes mesures. On peut ajouter qu'à une époque où toutes les terres étoient cultivées en grains, il n'étoit peut-être pas nécessaire d'avoir une mesure destinée spécialement à l'arpentage des prés.

Les deux tableaux ainsi composés avec les passages de Héron, tant pour les antiques mesures que pour celles de son temps, coïncident tout-à-fait ensemble, soit pour les rapports, soit pour les valeurs absolues.

Le pied Italique résultant du premier tableau ne vaut que $0^{m},2567$; il est beaucoup au-dessous du pied Romain. Ce pied est même inférieur, mais d'une petite quantité, au pied naturel, et il se peut qu'on ait pris l'un pour l'autre. Mais il est à remarquer qu'une même valeur de ce pied Italique est fournie par notre auteur lui-même : le *bêma diploun* ou *ampelos* de Héron le contient six fois juste. Le *bêma haploun*, de $0^{m},77$, mesure encore usitée au Kaire, comme on l'a vu au chapitre VII, le comprend trois fois. Ce pied fait les cinq sixièmes du pied Égyptien. Si l'on formoit une orgyie de six de ces pieds (et l'*ampelos* est cette orgyie même), elle seroit comprise mille fois dans la mesure d'un mille particulier, qui paroît répondre au mille de Strabon et de Polybe (voyez *pag. 618, 619*, &c.) (1). Ce même pied est la moitié d'une mesure de coudée dont je parlerai à l'article de la coudée Babylonienne (II.e section). Enfin il est neuf cents fois au côté de la grande pyramide.

Héron rapporte aussi (selon Éd. Bernard, *pag. 242*) une mesure du *dolichos*, et sa valeur en stades, en orgyies et en coudées. Elle se lie avec toutes les mesures antiques; c'est pour cela que je l'ai introduite dans le premier tableau de Héron (2). *Voyez* ci-dessous la section II, où j'ai fait usage d'autres données fournies par le même auteur.

3.° S. ÉPIPHANE. *(Mesures des Égyptiens et des Hébreux.)*

On trouve, dans la collection d'opuscules Grecs publiée par Lemoine sous le nom de *Varia sacra* (3), et dont j'ai parlé dans le précédent chapitre, un fragment curieux, attribué à S. Épiphane, qui a pour titre Περὶ πηλικότητος μέτρων, *De quantitate mensurarum*. Ce fragment donne les rapports de seize mesures différentes. S. Épiphane étoit instruit sur les mesures Égyptiennes (4); il a écrit un traité spécial *de ponderibus et mensuris*, où les mesures de capacité des Égyptiens prennent une grande part. Le fragment qui nous occupe est d'un haut intérêt, en ce qu'il donne précisément les mêmes rapports qu'Hérodote, Héron et tous les anciens auteurs. Deux mesures seulement paroissent s'écarter de l'accord général; savoir, le plèthre, qui s'y trouve de 96 pieds, au lieu de 100 pieds, et le *milion* de 7 stades, au lieu de 7 stades $\frac{1}{2}$: mais cette déviation n'est qu'apparente.

J'ai formé le tableau des diverses mesures qui sont en chiffres dans le texte Grec; en le complétant, j'ai trouvé dans tous les nombres le plus grand accord, excepté

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

(2) Héron parle encore d'une mesure égale au quart de la spithame et longue de trois doigts; mais il ne donne pas assez de détails pour que j'aie pu en faire usage : c'est dans le passage si obscur relatif à l'orgyie, et dont j'ai fait mention plus haut. Quant au mille de Héron, μίλιον, il renferme 5000 pieds de la mesure de Pline : Héron nous apprend qu'il vaut 4500 pieds Égyptiens et 5400 pieds Italiques.

(3) Pag. 199 (*Lugd. Batav.* 1685).

(4) S. Épiphane florissoit vers l'an 386 de J. C. Dans ce qui suit, je le supposerai le véritable auteur du fragment.

pour les valeurs du mille (1). Il résulte de ce travail, et en prenant pour base la valeur du mille Hébraïque, de $1108^{m}\frac{1}{3}$, qui sera démontrée plus bas, une valeur de $5541^{m}\frac{2}{3}$ pour la parasange, telle que nous la connoissons (2); pour le mille de 7 stades $\frac{1}{2}$, $1385^{m},4$; pour le stade, $184^{m},72$; l'acæne, $3^{m},08$; l'orgyie, $1^{m},85$; le *bêma*, $0^{m},77$; la coudée, $0^{m},462$; le pied, $0^{m},308$; c'est-à-dire que toutes ces mesures sont celles de l'Égypte ancienne, hors le mille. Quant au plèthre, qui ne prend ici que 96 pieds, c'est une difficulté aisée à lever; car 96 pieds Égyptiens font justement *100 pieds Romains*. L'auteur du fragment a confondu les deux pieds; mais il a été conséquent dans les valeurs données à ce même plèthre en orgyies, *bêma*, coudées, pieds, spithames, &c., qui sont très-exactes en tant que relatives à une mesure de 100 pieds Romains : il ne faut que les augmenter dans le rapport de 96 à 100 ou de $\frac{1}{24}$, pour voir reparoître tous les rapports connus entre le plèthre et ces diverses mesures (3).

Cette simple analyse explique parfaitement la valeur du plèthre exprimée par 38 *bêma* $\frac{2}{3}$, nombre rompu qui pourroit passer pour altéré. Le plèthre ordinaire vaut 40 *bêma;* et l'on a en effet 40, en ajoutant $\frac{1}{24}$ à ce nombre fractionnaire $\left[38\frac{2}{3}\left(1+\frac{1}{24}\right)=40\right]$. Il est facile de voir que les 10 acænes au plèthre doivent se transformer en $9\frac{1}{3}$ pour ce plèthre supposé en pieds Romains; mais le nombre de 10 acænes se rapporte bien au plèthre ordinaire.

Venons au mille de 7 stades. S. Épiphane est presque le seul qui parle d'un mille pareil : mais il est bien remarquable que le mille Hébraïque, mille fort ancien et dont S. Épiphane parle très-souvent, soit en effet composé de 7 stades de sept cents au degré ou d'Ératosthène (4). Quand le stade de sept cents au degré se répandit dans l'usage, il fut aisé de remarquer que le mille Hébraïque en renfermoit 7, et ce rapport septénaire fut saisi principalement par les auteurs Juifs. On peut consulter, à ce sujet, l'article du mille; observons seulement ici que ce mille étoit de cent au degré, et que le stade dont il s'agit contenoit 600 pieds de la stature humaine.

S. Épiphane a entendu ici le mille Hébraïque; mais il a négligé d'avertir que sa valeur en stades se rapportoit à celui de sept cents au degré, et non au stade ordinaire de six cents : de manière que les valeurs du mille en stades, plèthres, acænes, orgyies, *bêma*, coudées, pieds, spithames, palmes et doigts, sont toutes trop fortes d'un septième pour le stade Égyptien et les mesures qui en dérivent; mais, comme on peut s'en assurer en faisant le calcul, elles seroient parfaitement exactes pour un stade de sept cents au degré ou de $158^{m},33$, un plèthre de $26^{m},39$, &c., enfin pour un pied de $0^{m},2639$ ou le pied naturel.

Ainsi le mille de S. Épiphane est le même que le mille Hébraïque, et les mesures composantes sont plus petites d'un septième; le plèthre est plus petit que le plèthre Égyptien, mais ses valeurs sont en mesures Égyptiennes.

On voit comment nos tableaux servent à résoudre les difficultés et les

(1) *Voyez* le tableau n.° [IV].

(2) Il y a dans le fragment, ὁ μεγας λεγος μιαρσης Περσικὸς : ce qui signifie seulement que les Perses avoient une mesure de parasange.

(3) *Voyez* le tableau n.° [IV].

(4) Le mille Hébreu renferme 6 stades Olympiques, et S. Épiphane le rapporte lui-même dans un autre endroit.

questions qui se présentent dans l'examen des auteurs; difficultés qu'on est habitué à lever en supposant arbitrairement les textes corrompus, et en les corrigeant d'une façon non moins arbitraire.

La mansion, qui est à la tête des mesures de S. Épiphane, est bien éloignée de la mansion Hébraïque ordinaire de 200 stades : elle ne fait qu'une parasange et demie, 45 stades ou 6 *milion*. C'étoit l'espace entre deux relais de chevaux.

Le mille de 7 stades $\frac{1}{2}$, ou *milion*, n'a pas été oublié par l'auteur du fragment, qui nous apprend que la parasange en renferme 4, et le *stathmos*, 6 : plusieurs, dit-il, assurent que le mille a 7 stades $\frac{1}{2}$. Le *milion* a, en effet, 7 stades Égyptiens ou Olympiques $\frac{1}{2}$, comme nous l'avons vu à l'article de Héron. Au reste, le mille Hébraïque a aussi 7 *rous* $\frac{1}{2}$.

4.° JULIANUS ASCALONITA *[Julien l'Architecte]. (Mesures Égyptiennes, Mesures de Pline, &c.)*

JULIEN donne au plèthre 10 acænes, 15 orgyies, 30 *bêma*, 60 coudées, 90 pieds: Τὸ πλέθρον ἔχει ἀκαίνας ι', ὀργυιὰς ιε', βήματα λ', πήχεις ξ', ποδὰς ϙ' (1). Ailleurs il dit que 100 orgyies *géométriques* font 112 orgyies *simples*, et aussi que le mille de son temps fait 7 stades $\frac{1}{2}$, 750 orgyies géométriques, 840 orgyies simples, 1500 pas, 6000 coudées (2) ; mais que, selon les géographes Ératosthène et Strabon, il vaut 8 stades $\frac{1}{2}$ ou 833 orgyies : Τὸ νῦν μίλιον, ὅπερ τῶν ζϙ' σταδίων, ἔχει ὀργυιὰς μὲν γεωμετρικὰς ψν', ἁπλᾶς δὲ ωμ', βήματα αϕ, πήχεις ϙ'· κατὰ δὲ τὸν Ἐρατοσθένην καὶ Στράβωνα γεωγράφους, τὸ μίλιον ἔχει σταδίους ηγ', ὅπερ ὀργυιὰς ωλγ'. Enfin, ailleurs encore, il fait le *bêma* ou pas de 2 coudées, 3 pieds, 12 palmes.

Tous ces rapports, malgré leur discordance apparente, se rangent très-bien dans un seul tableau, où le mille prend 4500 pieds, le stade 600, le plèthre 90, l'acæne 9, l'orgyie géométrique 6, l'orgyie simple 5 $\frac{5}{14}$, le *bêma* 3, la coudée 1 $\frac{1}{2}$, et la spithame $\frac{1}{4}$ (3). On voit, à l'inspection de nos tableaux, que cette unité est un seul et même pied, le pied Égyptien de $0^m,308$. Ce sont presque toutes les mesures d'Hérodote, ou les mesures Égyptiennes.

Mais qu'est-ce qu'un plèthre de 90 pieds, quand on sait que le plèthre a toujours 100 pieds; de même l'acæne de 9 pieds, au lieu de 10; enfin un mille de 4500 pieds! Voici la solution de cette difficulté :

Un plèthre formé avec 100 pieds de la mesure de Pline ($0^m,2771$) fait justement 90 pieds Égyptiens.

Une acæne de 10 pieds pareils fait 9 pieds Égyptiens.

Un mille de 5000 pieds pareils fait 4500 pieds Égyptiens. C'est le même que le μίλιον de Héron.

Ainsi Julien parloit d'un mille, d'une canne et d'un plèthre formés de pieds de la mesure de Pline, suivant les rapports propres à ces mesures, et il en donnoit la valeur en pieds métriques ou Égyptiens.

(1) J'ai tiré ces passages d'Édouard Bernard, *de Ponderibus et Mensuris*, pag. 225 et 236. Voyez aussi le mot Μίλιον dans Hésychius, qui cite ce fragment de Julien (*apud Constant. Harmenopulum*, l. II, περχ. tit. 4).

(2) Πήχεις ϙ : il faut σπιθαμὰς ϙ.

(3) *Voyez* le tableau des mesures de Julien, n.° [V].

C'est pour cette raison qu'il distingue une orgyie *géométrique* et une orgyie *simple* : la première est l'orgyie Égyptienne, formée de 6 pieds métriques; l'autre est formée de 6 pieds de Pline, lesquels font $5\frac{1}{14}$ du pied Égyptien à fort peu près, ce que veut le rapport marqué par Julien l'architecte.

Il est à remarquer, quant aux deux espèces d'orgyies, que le rapport de 100 à 112 pour la valeur du stade en orgyies est exactement le même que celui de 750 à 840 pour le plèthre. Ce rapport fait l'orgyie géométrique égale à une fois et $\frac{3}{25}$ l'orgyie simple. Nous trouvons que le pied Égyptien est égal à une fois et $\frac{3}{27}$ le pied de Pline : il y a donc une petite différence; mais elle est à peine d'un cent douzième (1), et par conséquent trop légère pour infirmer les résultats que nous venons d'exposer, et qui sont enchaînés étroitement.

Il se trouve que le pied Romain est juste égal à un pied naturel [0^m,2639] et $\frac{3}{25}$; par conséquent, si l'on supposoit deux orgyies formées de 6 de ces pieds respectivement, 100 de la première feroient juste 112 de la seconde : mais il est manifeste, par tout le tableau de Julien, qu'il ne parle pas du pied Romain. En supposant qu'il faisoit usage de celui-ci, le mille et le stade resteroient sans explication, et les rapports frappans que nous avons retrouvés ci-dessus n'auroient plus d'existence.

Nous corrigeons πήχεις ς, par ἁπθαμὰς ς : cette correction est trop évidente pour avoir besoin d'être justifiée.

La proportion du *bêma* ou pas avec les autres mesures n'est pas la même que celle donnée par Héron, savoir, de 2 pieds $\frac{1}{2}$: j'entends le *bêma haploun* ou pas simple; selon Julien, il avoit 3 pieds, ou 2 coudées. Il n'y a que le *dipêchus* ou double coudée Hébraïque qui avoit 3 pieds. Mais, si l'on vouloit considérer ce *dipêchus* comme un pas, comment prouveroit-on que Julien entend ici parler de la double coudée des Égyptiens, puisque son plèthre est réellement formé de 60 coudées Égyptiennes! Je remarquerai que, dans Héron, il est question des mesures appelées τρίποδες ἤτοι διπήχεις, c'est-à-dire, de 3 pieds, 2 coudées, $\frac{1}{4}$ orgyie (2).

Le même Julien rapporte que le mille de Strabon ou d'Ératosthène (par opposition avec le mille de son temps) valoit 8 stades $\frac{1}{3}$ ou 833 *orgyies* (il faut $833\frac{1}{3}$) (3). Il est certain qu'il parle là d'un même stade, sans quoi il n'y auroit pas de sens dans le passage; le stade étoit de 184^m,72. Ce mille de Strabon, qui est aussi donné par Polybe, étoit donc de 1539 mètres; c'est celui-là même que je regarde comme ayant été le mille Égyptien inférieur. Il comprenoit mille fois la mesure de 5 pieds Égyptiens, comme le mille Romain contenoit mille fois le pas Romain : or cette mesure de 5 pieds, Héron nous l'a transmise sous le nom de *bêma diploun* ou pas double, ou aussi d'*ampelos*, et elle vaut 1^m,539. Le pas géométrique Romain lui est inférieur de $\frac{3}{25}$, ou d'autant que le pied Romain est au-dessous du pied géométrique des Grecs ou des Égyptiens (4). Ce mille valoit 50".

(1) Au lieu de 112 dans le passage de Julien, il faudroit 111 $\frac{1}{9}$ pour la parfaite exactitude.

(2) *Voyez* Éd. Bernard, qui cite un manuscrit du Vatican. Au reste, le *bêma* simple, qui vaut 2 pieds $\frac{1}{2}$ Égyptiens, fait 3 pieds Italiques. *Voyez* les tableaux de Héron [II] et [III].

(3) *Voyez* ci-dessous, à l'article du mille.

(4) *Voyez* ci-dessus, à la fin de l'article de Héron.

5.° AUTEURS ARABES.

ABOU-L-FEDÂ, el-Edrysy, Abou-l-farage, Masoudy, &c. selon Éd. Bernard (1), disent que la parasange vaut 3 milles Hachémiques, 25 *ghalouah* ou stades, 9000 coudées Hachémiques ou anciennes de 32 doigts, et 12000 coudées communes ou médiocres de 24 doigts.

Le mille est donné, dans les mêmes auteurs, de 8 $\frac{1}{3}$ *ghalouah*, 3000 coudées Hachémiques, 4000 coudées communes ; ce qui confirme les rapports précédens. Il s'ensuit que le ghalouah, le stade des Arabes, vaut 360 coudées Hachémiques et 480 coudées communes, et que ces deux coudées sont entre elles comme 4 et 3. La valeur de l'une de ces mesures doit déterminer toutes les autres. Or la coudée commune nous est parfaitement connue, par tout ce qui précède, pour être égale à $0^{m},462$. Le résultat pour la parasange est de valoir $5541^{m}\frac{1}{3}$; or c'est la valeur que nous avons trouvée pour la parasange Égyptienne ou le petit schœne. Les auteurs Arabes l'appellent *parasange vraie* ou *juste* : c'étoit, en effet, une ancienne mesure fixe et établie par le système métrique d'Égypte. La parasange Persane en étoit probablement dérivée (2). Le mille se trouve être ainsi de 1847 mètres ; c'est la mesure même de l'ancien mille Égyptien de soixante au degré. Enfin la valeur du stade Arabe se trouve être de $221^{m},70$: c'est celle du stade de Ptolémée de cinq cents au degré ; or Ptolémée est aussi l'auteur que les Arabes ont suivi.

Kalkasendi fournit une liste de sept coudées qu'Éd. Bernard (3) nomme ainsi en latin : *Homaræus*, *Hacemæus*, *Belalæus*, *Niger*, *Josippæus*, *Asaba* et *Maharanius*. Les rapports qu'il donne sont incomplets ; et tout ce qu'on peut en tirer, en ayant égard à ce qui a été dit ci-dessus, c'est que la première vaudroit 29 doigts $\frac{1}{3}$, la seconde 32, la troisième 29 $\frac{1}{3}$, la quatrième 27, la cinquième 26, la sixième 24 $\frac{1}{3}$, &c. : mais il est également difficile de démêler la nature de ces coudées, et de découvrir de quelle mesure de doigt il s'agit.

Une autre énumération plus exacte des différentes coudées est donnée par Éd. Bernard (4) d'après plusieurs géographes Arabes, qui les divisent en quatre espèces : l'*ancienne*, la *nouvelle*, la *juste* et la *noire*. La première, de 32 doigts, est surnommée *Hachémique* et *royale* ; elle avoit 8 palmes, $\frac{4}{3}$ de la coudée juste, &c. : la seconde, 24 doigts : la troisième, 6 palmes ou 24 doigts ; on l'appeloit aussi *coudée vulgaire*, *petite*, *médiocre*, *commune* ; c'étoit, selon Éd. Bernard lui-même, la coudée *juste* ou *de mesure*, δίκαιος, μέτριος d'Hérodote, et *virilis* de la Bible : la quatrième avoit 27 doigts, 6 palmes justes et $\frac{1}{4}$. Le calife Almâmoun avoit, dit-on, établi cette dernière pour l'arpentage.

Ces trois mesures (car il est évident que la seconde et la troisième espèces de coudée n'en font qu'une) sont comme 32, 24 et 27. S'il s'agit d'un même doigt,

(1) Cet auteur, justement estimé pour son profond savoir, a fait sur les mesures des anciens un ouvrage rempli d'érudition, où toutes les données des auteurs sont réunies. J'ai dû puiser dans ce précieux recueil, ainsi qu'ont coutume de le faire les savans et les métrologues depuis plus d'un siècle. (Ed. Bernardi *de Mensuris et Ponderibus antiquis libri tres*. Oxoniæ, 1688, 2.e édition.)

(2) *Voyez* ci-après, sect. III.

(3) Pag. 217.

(4) Pag. 218.

la 24.e partie de la coudée commune, comme tout le démontre, la première mesure sera la même que la coudée royale de Héron, de 32 doigts; la seconde seroit la coudée commune des Égyptiens, la coudée d'Hérodote, &c., et ici Éd. Bernard confirme entièrement mon opinion; la dernière paroîtroit être la même que la coudée Babylonienne, qui avoit 3 doigts de plus que la coudée *de mesure* (1) : il se peut que le calife Almâmoun ait puisé cette coudée en Perse. Dans la même explication, la coudée noire tient le milieu juste entre la coudée commune et le pyk belady.

Ainsi la coudée Hachémique, valant un tiers en sus de la coudée commune de $0^m,462$, étoit de $0^m,616$.

La coudée noire, ou de 27 doigts, valoit $1\frac{1}{8}$ de la coudée commune, $0^m,5196$.

Les rapports des trois coudées Hachémique, noire et commune, comme 32, 27 et 24, sont confirmés par la valeur de la canne Hachémique, qui est égale en même temps, suivant tous les auteurs, à 6 coudées Hachémiques ou royales, $7\frac{1}{9}$ coudées noires et 8 coudées communes ou *justes*, *médiocres*; car ces trois nombres 6, $7\frac{1}{9}$ et 8 répondent exactement aux nombres 32, 27 et 24. La coudée noire valoit donc $\frac{9}{8}$ de la commune, et $\frac{27}{32}$ de l'Hachémique.

Remarquez que la coudée du Meqyâs tient juste le milieu entre l'ancienne coudée Arabe Hachémique et la coudée commune, puisque celle-ci est de 24 doigts, et la première de 32 doigts, selon tous les auteurs Arabes. La valeur intermédiaire, faisant 28 doigts, a dû être formée de la plus petite par l'addition d'un palme.

Il résulte de ce qui précède, que l'évaluation de la parasange Égyptienne, la même que celle des auteurs Arabes, à $5541^m,7$, est parfaitement confirmée, et aussi que la coudée commune a été, dans tous les temps, estimée à $0^m,462$.

Les déterminations précédentes donnent pour le qasab Hachémique une même valeur de $3^m,694$. Ce qasab de $3^m,694$ se trouve équivaloir précisément à 10 *seraïm* ou pieds Juifs. Bochart dit que la canne équivaut à 5 coudées, rapport qu'on ne trouve point ailleurs : or 5 coudées Hachémiques font $3^m,08$; ce qui est la valeur de l'ancien qasab ou canne métrique.

La mesure actuelle du qasab, $3^m,85$, est plus grande que la canne Hachémique de $\frac{1}{24}$ ou d'un tiers de coudée commune, c'est-à-dire, de 8 doigts en sus. D'après ce qu'on vient de dire, la canne Hachémique vaut un cinquième en sus de l'ancien qasab.

Suivant les auteurs cités par Éd. Bernard, l'*asla* des Arabes et des Persans, étendue qui, dans l'échelle des mesures, correspond au plèthre, a 60 coudées Hachémiques. Sa valeur, d'après ce qui précède, étoit de $36^m,944$. Le pas ordinaire ou petit pas, suivant les mêmes, est égal à la coudée commune; c'est un pied et demi, à la mesure de $0^m,308$.

La prétendue coudée Hachémique d'Édouard Bernard (2), de 28,9 pouces Anglais [$0^m,733$], est une valeur excessive qui n'a aucun fondement. Il dit : *Potest tamen*

(1) Éd. Bernard regarde aussi les coudées noire et Babylonienne comme une seule et même mesure. *Voyez* ci-dessous, *pag. 639 et suiv.*

(2) Page 219.

ex modulo Marufidæ in Ms. Arabico bibliothecæ nostræ cubitus Hacemæus uncias Anglicas 28,9 (1). La coudée commune, étant les $\frac{3}{4}$ de l'Hachémique, auroit valu, dans ce cas, $0^m,550$; ce qui surpasse la vraie mesure de cette coudée commune de plus de 88 millimètres. D'un autre côté, le mille Arabe étoit de 4000 coudées communes: 4000 fois 0,55 font 2200 mètres; ce qui seroit un mille de cinquante au degré: mais aucun auteur ne parle d'un mille Arabe d'une aussi grande étendue (2). La coudée Hachémique étoit trois mille fois dans le mille Arabe; or 3000 fois $0^m,733$ feroient 2200 mètres. Enfin cette valeur entraîneroit, pour la coudée noire, une mesure de $0^m,619$, qui excède de plus de 4 centimètres celle de la plus grande coudée actuelle, le pyk belady. Il y a encore d'autres raisons aussi fortes pour empêcher de croire que cette coudée d'Édouard Bernard ait jamais existé; le qasab de 6 coudées deviendroit égal à $4^m,40$, mesure excessive. La plus grande mesure connue aujourd'hui est de $3^m,85$.

Au contraire, l'évaluation de la coudée Hachémique à $0^m,616$, ainsi que je l'ai donnée plus haut, est confirmée de plusieurs façons. Elle se compose de parties entières et exactes des autres coudées, suivant des rapports simples. Ainsi, par exemple, elle équivaut à une fois 1 $\frac{1}{15}$ le pyk belady, 1 $\frac{1}{7}$ la coudée du Meqyâs, 1 $\frac{1}{3}$ la coudée commune, et 1 $\frac{1}{9}$ la coudée Hébraïque.

De ces divers rapports, il seroit possible de conjecturer l'origine de la coudée Hachémique ou royale. Puisqu'elle est appelée *ancienne*, elle ne s'est pas formée du pyk belady : ce qu'il y a de plus vraisemblable, c'est qu'elle vient de la coudée commune de 24 doigts par l'addition de deux palmes ou d'un tiers; cette dernière coudée est fort ancienne, bien que les auteurs Arabes la qualifient de nouvelle. On est ainsi conduit à penser que le pyk belady a été établi pour prendre un milieu entre l'ancienne coudée Hachémique de 32 doigts et celle du Meqyâs de 28, car il a 30 doigts; c'étoit ajouter un quart, un palme et demi, ou 6 doigts, à la coudée commune.

Il faut encore observer que la coudée Hachémique se trouve juste égale à 2 pieds Égyptiens, et les cinquante, à un plèthre; et comme les auteurs Arabes disent que le mille de 3000 coudées Hachémiques étoit de 6000 pieds, il suit que le pied Arabe n'est autre que le pied Égyptien ou pied Grec. Enfin la coudée royale Hachémique n'est autre chose que la grande coudée royale de Héron, valant 2 pieds, 1 coudée lithique $\frac{1}{3}$, 4 *dichas*, 8 palmes, &c.

Ainsi les Arabes paroissent avoir adopté les mesures de l'Égypte en abordant cette terre savante : les modifications qu'ils y ont faites, suivant des rapports simples, n'empêchent pas de reconnoître la valeur du type originel; c'est ce qui est arrivé dans les noms des anciens lieux de l'Égypte (3). Le mille Égyptien de 1000 orgyies et de 6000 pieds, égal à une minute de degré, compris trois fois au petit schœne et six fois au grand schœne, et renfermant 10 stades Égyptiens ou Olympiques, se trouve avoir été conservé depuis l'antiquité jusqu'aux temps

(1) D'Anville semble avoir admis cette mesure, qu'Éd. Bernard avoit tirée d'un manuscrit Arabe de la bibliothèque d'Oxford.

(2) D'Anville fait mention d'un mille de cinquante au degré; mais il ne l'attribue point aux Arabes. *Voyez*, sur le schœne et la parasange, ci-dessous, III.e section.

(3) *Voyez* les Mémoires sur la géographie comparée.

modernes,

modernes, et employé par les Arabes sans altération; nous retrouverions par-là les valeurs du pied, du plèthre, de la coudée et de toutes les autres mesures des Égyptiens, quand nous n'en aurions pas connoissance par d'autres voies.

Éd. Bernard dit (1) que le stade Arabe, *al-ghalouah*, vaut 65 acænes ou grands *qasab (major)*, et 85 petits *qasab (minor)*, 400 coudées, &c. Il faut qu'il y ait quelque erreur dans ces deux nombres (2) : en effet, en divisant par 65 et 85 le ghalouah, qui est certainement, comme le stade de Ptolémée, de cinq cents au degré, c'est-à-dire, de $221^{m},7$, on a $3^{m},41$ et $2^{m},61$, qui n'appartiennent à aucune mesure de qasab. Comme la dernière sur-tout est beaucoup trop petite, on ne peut supposer que ce qasab de 85 au stade vient d'un stade plus grand, puisque celui de cinq cents au degré est le plus grand de tous. Le qasab de 65 au stade est dans le même cas : je pense qu'il faut lire 60. En effet, le stade de $221^{m},7$ contenoit soixante fois le qasab de $3^{m},694$, valant 2 orgyies ou 12 pieds : or telle est la mesure du qasab Arabe Hachémique, qui résulte des divers rapports entre le qasab et la coudée, ainsi que nous l'avons vu ci-dessus, *pag. 621.*

Le *marhalah* المرحلة, ou station Arabe, vaut 24 milles ou 8 parasanges, selon Abou-l-fedâ et el-Edrysy; il s'agit, d'après les rapports que nous avons trouvés, du mille Hachémique et de la parasange Égyptienne. Mohalli et le même Edrysy (suivant Éd. Bernard, *pag. 248*) lui donnent 30 milles et 10 parasanges : c'est précisément la même mesure valant 44333 mètres; mais ici elle est donnée en milles Romains et en parasanges Persanes (3).

Je terminerai cet article des auteurs Arabes, en citant deux passages de Kalkasendi qui démontrent avec certitude quelle étoit la véritable valeur de la coudée antique de l'Égypte. Il nous apprend, d'après el-Khodây, ancien auteur Arabe (4), que, *dans les anciens Nilomètres du Sa'yd, la coudée étoit de 24 doigts, tandis que la coudée actuelle est de 28 doigts.* L'ancienne coudée et celle de son temps étoient donc dans le rapport de 24 à 28. Comme le Meqyâs de Roudah existoit du temps d'el-Khodây, *la coudée actuelle*, suivant lui, étoit nécessairement celle de $0^{m},539$. Or les $\frac{24}{28}$ de cette quantité font $0^{m},4618$, précisément la mesure que nous avons déduite de la grande pyramide et des autres monumens. Ainsi, 1.° la *coudée antique des Égyptiens* étoit de $0^{m},462$; 2.° cette coudée servoit à mesurer les accroissemens du Nil; 3.° la mesure s'est accrue de 4 doigts ou $\frac{1}{6}$. Ce doigt est toujours resté le même, à cause de son identité avec le doigt humain; « le doigt est le principe de » toutes les mesures » , dit Héron. La coudée Nilométrique du temps d'el-Khodây et de Kalkasendi étoit longue de 28 de ces doigts; mais on la partageoit et on la divise encore aujourd'hui en 24 parties, appelées également doigts.

On trouve encore dans Kalkasendi que *les accroissemens du fleuve sont mesurés avec une coudée de 28 doigts*, tant qu'il n'a pas atteint 12 coudées, et qu'au-dessus on mesure l'exhaussement avec une coudée de 24 doigts. De nos jours, on a

(1) Page 229.

(2) Les deux *qasab*, à supposer les nombres 65 et 85 exacts, seroient entre eux comme 1 $\frac{4}{17}$ à 1; rapport qui n'existe point entre les mesures de ce nom.

(3) *Voyez* le tableau général des mesures, et la III.e section de ce chapitre.

(4) *Voyez* le tome II du Voyage de Shaw, *pag. 154* (Extraits de Kalkasendi et autres auteurs Arabes).

aussi, pour les derniers momens de la crue, une coudée plus petite, et qui sert aux crieurs publics pour en proclamer les résultats; mais elle est moindre que celle qui servoit au même usage du temps de cet auteur : au reste, cette coudée des criées se divise aussi en 24 parties (1). Ainsi, jusqu'à un certain degré, on annonçoit les crues, du temps de cet écrivain, avec la coudée du Meqyâs ou nouvelle; et au-delà, avec l'ancienne coudée, plus petite d'un septième.

Rapprochemens entre les Mesures Arabes et les Mesures antiques.

La recherche que nous venons de faire de la valeur des mesures Arabes, nous fournit plusieurs remarques. Le stade, en général, étoit regardé comme valant toujours 400 coudées : or nous voyons que le stade Arabe ou ghalouah est de *trois cent soixante* coudées Hachémiques; ce qui suppose l'emploi de la division sexagésimale des mesures (2).

Hérodote donne au plèthre 66 coudées $\frac{2}{3}$. Or les Persans et les Arabes ont une mesure de *soixante* coudées Hachémiques, qui est l'*asla*. Même remarque.

Nous avons dit que la coudée commune répond au pas ordinaire. Dans la mesure Arabe, le pas ordinaire ou petit pas est d'un pied et demi, rapport qui est celui du pied à la coudée dans le système métrique Égyptien, et qui diffère du rapport naturel.

Il paroît que la canne ou qasab a eu, dans l'antiquité, une division exacte et sans fraction, et qu'elle contenoit 6 coudées, au lieu des nombres rompus de $6\frac{1}{3}$, $6\frac{2}{3}$, $7\frac{1}{9}$, &c.; on voit ici que la canne Hachémique contient de même 6 coudées.

Enfin la valeur absolue que nous avons assignée au pied métrique Égyptien d'après les données les plus exactes, se retrouve encore dans la coudée Hachémique dont il fait la moitié précise, dans le mille Arabe dont il fait la 6000.e partie, et dans la canne Hachémique où il est compris douze fois. Ainsi nous reconnoissons dans les mesures Arabes le rapport que nous avions soupçonné (et que les anciens n'ont pas fait connoître) entre le stade et le mille Égyptiens, et nous y trouvons aussi entre les diverses mesures les relations que fournit le système de la division senaire.

SECTION II.

Recherches relatives aux principales Mesures Égyptiennes et étrangères.

§. I.er

Du Dromos, *ou Journée de navigation.*

L'évaluation de cette distance itinéraire semble fort difficile à établir; mais il en est d'elle comme de plusieurs autres mesures qui avoient leur grandeur

(1) *Voyez* chap. VII.

(2) *Voyez* ci-dessous, section II, §. VI, à l'article de la *coudée Babylonienne*.

fixée dans l'échelle métrique, et qui cependant, à l'estime journalière, et en tant que mesures d'usage, devoient varier plus ou moins. Il s'agit donc ici de déterminer, non la quantité exacte de chemin qu'on faisoit à la voile ou à la rame en vingt-quatre heures, mais la grandeur que le DROMOS, *course* (c'est le nom que, suivant Ed. Bernard (1), on donnoit à cette mesure), avoit dans le système général.

D'Anville me paroît avoir confondu les différentes espèces de stades, en évaluant la journée de navigation. A propos des dimensions de l'Égypte, Hérodote (2) rapporte qu'on navigue neuf jours d'Héliopolis à Thèbes, et que cette distance est de 4860 stades et 9 schœnes; d'où il suit que la journée de navigation est égale à 540 stades ou 9 schœnes. Ces derniers sont les grands schœnes de la basse Égypte, et les stades, des stades Égyptiens ou Olympiques; par conséquent, cette mesure répond à 99750 mètres ou 22 lieues $\frac{1}{2}$ de vingt-cinq au degré Égyptien. Ptolémée (3) donne 1000 stades pour la valeur de cette mesure. Or 1000 petits stades Égyptiens sont la même chose que 540 grands stades (4), et font également 99750 mètres (5). Ce rapprochement est digne d'attention par la correspondance des nombres de 540 et 1000 stades, correspondance qui ne peut absolument avoir de vérité que dans le système Égyptien, tel que nous l'avons exposé.

Je remarquerai ici que la *course* journalière des compagnons de Sésostris étoit de 180 stades; c'est le tiers du *dromos* précisément (6). L'hippodrome de Thèbes ayant 15 stades de long, en le parcourant trente-six fois on avoit aussi la mesure du *dromos*. Cette répétition, assujettie à l'échelle du système Égyptien, est digne aussi d'attention, et elle vient à l'appui de notre évaluation.

Nous avons dit que d'Héliopolis à Thèbes Hérodote compte neuf jours de navigation, ou 4860 stades. Or, en suivant tous les moindres détours du Nil, on trouve environ 780000 mètres; ce qui, à ce compte, ne feroit qu'environ 87000 mètres pour chaque *journée* (7). Mais tout le monde a reconnu qu'il y avoit erreur dans le passage. Il résulte des rapprochemens que j'ai faits, qu'il y a bien 4860 petits stades ou 60 schœnes (comme il le dit, *liv. II, ch. 9*) entre Héliopolis et Thèbes; mais il faut les mesurer entre les parallèles (8). Cette distance, prise d'une carte exacte, lui a sans doute été donnée par les prêtres, et il a cru que c'étoit la distance mesurée sur le fleuve; ayant navigué lui-même pendant neuf jours d'un lieu à l'autre, il a conclu mal-à-propos qu'une journée de navigation étoit de 9 schœnes de cette espèce. D'ailleurs, comme il y avoit deux différens schœnes, tous deux de 60 stades aussi différens, et que le *dromos* avoit 9 de ces grands schœnes, il a pris apparemment l'un pour l'autre.

Le même auteur comptoit *7 journées* de navigation de la mer au lac de Mœris (*liv. II, ch. 4*): cette distance itinéraire ne peut se rencontrer sur la carte, en

(1) Δρόμος, *course*. Pag. 249.

(2) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 9.

(3) Ptolem. *Geogr.* lib. I, cap. 9, d'après Théophile.

(4) *Voyez* le tableau général des mesures.

(5) Cette valeur du *dromos* est égale à celle du degré centésimal.

On voit, par cet exemple, que Ptolémée ne prenoit pas toujours le soin de réduire les distances itinéraires en stades de cinq cents au degré. Le *dromos* ne fait que 150 de ceux-ci.

(6) *Voyez* chap. VIII, §. I.er, pag. 597.

(7) Suivant une note qui m'a été remise par M. Jacotin, il n'y auroit que 744150 mètres de Beysous à Louqsor, en suivant les grandes sinuosités du fleuve; ce qui réduiroit encore beaucoup plus le résultat.

(8) *Voyez* ci-dessus, chap. II, pag. 508.

même valeur que la précédente; et il est manifeste, ou bien qu'il s'agit d'une autre espèce de *journée*, ou qu'il y a une faute de nombre : car les deux distances, de la mer au lac de Mœris, et d'Héliopolis à Thèbes, sont bien autrement différentes entre elles que les nombres 7 et 9; l'une n'est pas la moitié de l'autre. La journée étant toujours de 9 schœnes, si l'on suppose l'emploi du schœne d'Hérodote, on en trouvera 63, de la mer à l'entrée du lac de Mœris; ce qui fait effectivement 7 journées de navigation, à 9 schœnes par journée. Ici, les deux schœnes sont encore confondus ensemble (1). *Voyez* mon Mémoire sur le lac de Mœris, ci-dessus, *pag. 88.*

Quant à la journée de navigation proprement dite, νυχθημέρου πλοῦς, elle reçoit des valeurs très-différentes, suivant le pays et les circonstances. Parlant de la mer Noire *(liv. IV, ch. 85 et 86)*, Hérodote évalue le chemin d'un vaisseau en vingt-quatre heures à 130000 orgyies ou 1300 stades, et il donne neuf jours et huit nuits de chemin (environ huit journées et demie) à la longueur de la mer Noire; ce qu'il traduit par 1110000 orgyies et 11100 stades. Voyons de quelle espèce de stade il s'agit. La longueur vraie de la mer Noire est de 13° 30′ au parallèle de 43° (d'après les cartes les plus récentes); ce qui représente environ 9° 54′ d'un grand cercle, et répond à 11000 petits stades à peu près. Donc la journée de navigation dont il s'agit, est de 1300 petits stades; ce qui fait 29 lieues $\frac{1}{4}$ communes. Ainsi le compte d'Hérodote est exact en stades de cette espèce : mais il ne le seroit pas en orgyies, dont 100 font le grand stade. En transformant le nombre des stades en orgyies sur le pied de 1 pour 100, il a confondu deux mesures différentes.

Selon Éd. Bernard, *pag. 249*, el-Edrysy et Abou-l-fedâ font le *mohgrâ* المجرى, ou journée de navigation, de 100 milles; à supposer le mille Hachémique, ce seroit un degré $\frac{1}{3}$, ou 41 lieues $\frac{1}{3}$.

§. II.

Du Mille.

1.° DU MILLE DE DIX STADES.

Il y a de fortes raisons de croire que les Égyptiens ont possédé une mesure de mille, c'est-à-dire, composée de 1000 pas géométriques. Elle résulte de la division successive des mesures en six et en dix parties; et la quantité qui fait 1000 orgyies (grand pas géométrique), est la sixième partie du schœne, d'après le tableau général. Le schœne étoit une longueur trop grande, et le stade, une longueur trop courte, pour le mesurage des intervalles itinéraires : il falloit une mesure intermédiaire, et celle-ci fait 10 stades, comme le degré fait 10 schœnes, comme le stade fait 10 *schœnion*, et celui-ci, 10 orgyies. Le sexagésime, grande mesure géographique (2),

(1) Hérodote, *liv. II, ch. 175*, comptoit 20 journées de navigation de Saïs à Éléphantine : on ne peut pas les supposer non plus de même valeur que les 9 journées qu'il compte entre Héliopolis et Thèbes; car cette distance n'est guère à la dernière que comme 14 $\frac{1}{2}$ à 9; savoir, 2 journées de Saïs à Héliopolis, 9 d'Héliopolis à Thèbes, et 3 $\frac{1}{2}$ de Thèbes à Éléphantine. Il y a loin de 14 $\frac{1}{2}$ à 20. Mais remarquons que si les 5 jours et demi de Saïs à Héliopolis et de Thèbes à Éléphantine étoient formés de 9 grands schœnes, équivalens chacun à 11 journées de 9 petits schœnes, le tout reproduiroit les 20 journées de Saïs à Éléphantine.

(2) *Voyez* le chap. I.er, pag. 504 et 505.

renfermoit ce mille trois cent soixante fois ; par conséquent, il étoit soixante fois au degré : c'est donc la minute terrestre. Le mille Arabe Hachémique n'est autre chose que cette mesure ; c'est encore celle dont on use à la mer, ou le tiers de la lieue marine.

La même mesure est le double du périmètre de la grande pyramide. Dans un passage cité par Éd. Bernard (1), Héron fait le mille égal à 1000 orgyies ; c'est précisément la valeur du mille Égyptien. L'orgyie étoit le pas Égyptien par excellence. On retrouve encore ailleurs un pas de 6 pieds ; c'est le *pun* Chinois, où le *ché* est compris six fois : or le *ché* représente plutôt le pied que la coudée. Le *çuñ* ou la canne prend 10 *ché*, comme, dans le système Égyptien, l'acæne fait 10 pieds : 360 de ces pas font un *li* (2).

Le mot de *mille*, aussi-bien que la mesure itinéraire qu'il exprime, me paroissent d'une haute antiquité, et c'est une erreur que de supposer à celle-ci une origine Romaine. Les étymologistes font venir *mille*, tantôt de μυρίοι, tantôt de χίλιοι : mais il me semble dériver de plus haut que les Grecs. Les Hébreux et les Orientaux ont le mot de *mil*, מול (3) ; les écrivains Arabes ont celui de ميل, *myl*. Nous voyons que des auteurs Grecs emploient le mot de μίλιον (4), qu'on ne peut regarder comme une corruption du *mille* des Latins : ne seroit-ce pas plutôt un ancien mot Oriental avec une terminaison Grecque ? Χίλιον n'a qu'une *l*, ainsi que μίλιον : c'est donc *mille* qui paroîtroit une corruption du mot ancien *mîl*, d'autant que l'on trouve *mile* avec une seule *l* dans les anciens manuscrits, ainsi que dans les monumens palæographiques. Quelques-uns même, suivant G. Vossius (5), font de *mile* le substantif et de *mille* l'adjectif ; ce qui rentre fort bien dans notre opinion (6). Quant à l'ancienneté de la mesure même, elle est prouvée par le passage de Julien, qui dit que, selon Ératosthène et Strabon, le mille a 8 stades et $\frac{1}{9}$, tandis que de son temps le mille étoit de 7 stades $\frac{1}{9}$.

Quand on aura plus de connoissances sur l'ancienne langue des Égyptiens, on saura comment ils appeloient leur mesure itinéraire de 1000 pas. Quoi qu'il en soit, cette mesure par milliaires n'en est pas moins ancienne. Le stade, comme je l'ai dit, étoit une longueur trop petite pour compter par stades d'un bout à l'autre du pays. Le mille en prenoit 10 ; 8 de ces stades firent une mesure plus courte, qui est le mille Romain : de là ce mille, et probablement le pied Romain lui-même.

Les bornes milliaires, ou placées de mille en mille, n'étoient pas les seules qui garnissent les chemins publics (7). L'espace, même chez les Romains, étoit subdivisé en plusieurs intervalles, à chacun desquels répondoit une pierre. Cet usage, que les Romains ont eu dans le temps de la république, a sans doute été puisé en Orient. Plutarque, dans la Vie des Gracques, raconte que C. Gracchus fit poser

(1) Pag. 235.

(2) D'Anville, *Mesures itinéraires*, pag. 155.

(3) *Voyez* le chap. XIII, à l'article *mille*.

(4) Polybe, Strabon, Plutarque, Julien, Héron et une multitude d'écrivains plus récens cités par du Cange.

(5) *Etymol. ling. Lat.*

(6) La réduplication de l'*l* dans beaucoup de mots Latins est plutôt favorable que contraire à cette idée ; c'est dans le primitif que cette lettre est simple, et c'est dans les dérivés ou dans les mots poétiques qu'elle est double.

(7) Polybe appelle du nom de σημεῖα les pierres placées de mille en mille pas : σημεῖα, *notæ milliariorum*. Eusèbe et d'autres auteurs se servent du même nom. Le mot de σημεῖον désignoit sans doute, à cause de ce motif, une fraction de l'heure.

entre les pierres milliaires d'autres bornes situées à de moindres distances, pour aider à monter à cheval. Plutarque n'en dit pas davantage ; il ignoroit peut-être que ces bornes étoient placées à des distances régulières, et que ces distances étoient des subdivisions réglées du mille et autant de stades. Voici ce qui appuie cette conjecture ; on trouve cités dans du Cange, au mot Μίλιον, les mots suivans extraits du Glossaire Latin-Grec : *decimus lapis*, δέκατον μίλιον (1). Il y avoit donc, à une certaine époque, des bornes itinéraires tout le long du mille, et la pierre dite *milliaire* étoit la dixième. Or, si la borne milliaire étoit le *decimus lapis*, le nombre des pierres ou stations étoit de 10 dans le mille. C'est cette division qui me semble empruntée de l'ancien mille Égyptien, qui contenoit 10 stades, dont le mille Romain en prenoit 8 (2).

Il y avoit dans l'Inde des officiers chargés de veiller aux chemins publics, et qui, de dix stades en dix stades, avoient fait élever des bornes en pierre, indiquant les distances. C'étoit un usage suivi de temps immémorial (3). Voilà un mille divisé en 10 stades, et qui remonte sans doute à une haute antiquité.

2.° DU MILLE DE POLYBE DE 8 STADES $\frac{1}{3}$, DU MILLE ROMAIN DE 8 STADES, ET DU *MILION* DE 7 STADES $\frac{1}{2}$, EXPRIMÉS TOUS TROIS EN STADES ÉGYPTIENS. — DU MILLE HÉBRAÏQUE DE 7 STADES.

Éd. Bernard et tous les savans ont traité du mille Romain avec plus d'étendue et de complaisance que d'aucun autre mille connu. Il mérite cette distinction par le compte de 8 stades en nombre rond que renferme cette mesure, suivant le témoignage de maints auteurs différens. Il n'y a rien de plus incontestable dans toute l'ancienne métrographie ; et c'est faute de distinguer les temps, les lieux et les auteurs, que plusieurs savans ont cherché à infirmer ce calcul par des passages qui donnent 7 stades, $7\frac{1}{2}$ et même $8\frac{1}{3}$ au mille. Mais il faut faire une distinction, et reconnoître d'abord s'il s'agit d'un même mille composé par des stades différens, ou de divers milles prenant plus ou moins d'unités d'un même stade.

On peut lire, dans deux Mémoires de Fréret, une longue et savante discussion où l'auteur s'efforce d'expliquer et de concilier un grand nombre de passages, en apparence contradictoires, sur la valeur du mille itinéraire. D'un côté, Plutarque, Héron, Julien, Hésychius, Dion Cassius, S. Chrysostome, le Syncelle, Suidas, S. Épiphane, &c. donnent 7 stades $\frac{1}{2}$ au mille ; de l'autre, Strabon (4), Polybe, Ératosthène, donnent 8 stades $\frac{1}{3}$. Le même Strabon (5), Columelle, Pline, Frontin, Hygin, Vitruve, le même Héron, Agathémère, Suidas, &c. donnent

(1) A la vérité, du Cange ne cite que des auteurs d'une époque récente.

(2) Ce même mille Romain contenoit aussi 10 stades de sept cent cinquante au degré.

(3) Ὁδοποιῶν δὲ, ἢ κατὰ δέκα σταδία τίλλει πλίνθους, ὡς ἐκτρέπῃς ἢ τὰ διαστήματα δηλώσας. (Strab. *Geogr.* lib. XV, pag. 487, ed. Casaub.)

(4) Μιλίων.... τετρακοσίων τριάκοντα πέντε· λογιζομένῳ δὲ ὡς μὲν οἱ πολλοὶ τὸ μίλιον ὀκταστάδιον, τριακοσίοις ἂν εἶναι σταδίοις, ἢ ἐπ' αὐτοῖς διακοσίοις ἑβδομήκοντα· ὡς δὲ Πολύβιος προσθεὶς τῷ ὀκταστάδιῳ δίπλεθρον, ὅ ἐστι τρίτον σταδίου, τριακοσίους ἄλλους σταδίους ἑκατὸν ἑβδομήκοντα ἑκτόν, τὸ τρίτον τῶν τοῦ μιλίου ἀριθμῶν.

M. P. IↃ XXXV... quòd si pro mille passibus octo (ut receptum est) stadia supputes, stadia habebis IV CIↃ CCXC. Sin Polybium sequare, qui octo stadiis δίπλεθρον addit, id est, trientem stadii; addenda sunt adhuc CLXXIIX stadia, triens numeri milliarium. (Strab. *Geogr.* pag. 223, lib. VII, ed. Casaub.)

(5) *Ibid.*

8 stades, ainsi que tous les auteurs qui ont traité de l'arpentage. Enfin S. Épiphane, Hésychius et d'autres, donnent 7 stades seulement. (*Voyez* Éd. Bernard.)

Fréret, malgré son habileté, n'a pu lever le doute qui résulte de toutes ces données : mais il nous suffit, pour le dissiper, de jeter les yeux sur nos tables. Les trois premiers nombres expriment trois milles différens formés d'un même stade; savoir, le grand stade Égyptien. En effet, des milles de 8 stades $\frac{1}{3}$, 8 stades, et 7 stades $\frac{1}{2}$, les stades étant supposés d'une même espèce, sont entre eux comme 50, 48 et 45, et par conséquent comme le pied Grec ou Égyptien, le pied Romain et le pied dont a usé Pline (1). Ce sont donc trois mesures, composées toutes de 5000 pieds ou 1000 pas. Mais le pied du premier mille est le pied Égyptien, celui du second est le pied Romain, et celui du troisième est le pied de Pline. Ces trois pieds sont comme 8 $\frac{1}{3}$, 8 et 7 $\frac{1}{2}$. Les 5000 pieds Égyptiens faisoient 1539 mètres; 5000 pieds Romains, $1477^{m},78$; 5000 pieds de Pline, $1385^{m},41$: nombres qui contiennent exactement 8 $\frac{1}{3}$, 8 et 7 $\frac{1}{2}$ du stade Égyptien, dit *Olympique*. Or c'est la condition pour le mille Romain, qui est bien celui auquel tous les auteurs donnent 8 stades, d'être composé de stades de cette espèce. Cette analyse est confirmée par le résultat suivant.

Le mille est nécessairement une mesure de 1000 pas : or on voit que 8 stades Égyptiens $\frac{1}{3}$ font 1000 *ampelos* ou doubles pas Égyptiens ; 8 stades, 1000 pas Romains; et 7 stades $\frac{1}{2}$, 1000 *xylon*, mesure antique (suivant Héron), qui valoit 3 coudées Égyptiennes, en même temps 5 pieds de Pline, et égale, suivant nos tableaux, à $1^{m},385$. Ainsi les pas de ces trois milliaires existoient réellement comme leurs pieds respectifs.

Fréret a donc eu grand tort de rejeter le passage de Polybe qui donne 8 stades $\frac{1}{3}$ au mille, donnée que fournissent également Strabon et Ératosthène ; comme si des autorités aussi considérables en matière de géographie pouvoient se rejeter (2). Julien surnommé *l'Architecte* s'exprime ainsi à ce sujet, dans un morceau que j'ai déjà cité en original : « Le mille actuel a 7 stades $\frac{1}{2}$, 750 orgyies géométriques, 840 orgyies simples, 1500 pas, 6000 *coudées;* mais, selon Ératosthène » et Strabon, le mille a 8 stades $\frac{1}{3}$, ou 833 orgyies (3). »

Le mille de 8 $\frac{1}{3}$ stades ou 5000 pieds Égyptiens est encore indiqué par l'existence et l'usage de la canne Égyptienne, formée de 10 de ces pieds, puisqu'il fait 1000 demi-cannes.

Quant au mille de 7 stades donné par S. Épiphane, à propos des mesures usitées dans l'Égypte, il entendoit une mesure qui se trouve égale à 7 fois le stade d'Ératosthène, employé de son temps; c'est le mille Hébraïque, qui renferme 3600 pieds Égyptiens (4).

En résumé, le mille Romain a toujours été composé de 8 stades anciens dits

(1) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures.

(2) Ce rapport de 8 $\frac{1}{3}$ à 1 existe aussi entre le grand mille Égyptien de soixante au degré et le stade de cinq cents, entre le *milion* et le stade de Cléomède (*voyez* le tableau général); mais Ératosthène et Polybe n'ont pu avoir en vue ces espèces de stades.

(3) Le nombre de 833 orgyies (pour 833 $\frac{1}{3}$), par lequel Julien définit le même mille, prouve clairement qu'il n'y a pas d'erreur dans le nombre de 8 stades $\frac{1}{3}$ rapporté par Strabon et les autres géographes, puisqu'il faut toujours compter 100 orgyies au stade.

(4) *Voyez* ci-dessus, pag. 617.

Olympiques ; le mille de Polybe en avoit 8 $\frac{1}{3}$; le μίλιον ou mille de Plutarque, Héron, Julien, &c. en prenoit 7 $\frac{1}{2}$; enfin le mille Hébraïque prenoit 7 stades de la mesure plus moderne qui entre sept cents fois au degré, ce qui faisoit en même temps 6 de l'ancien stade Égyptien.

Je ferai observer que le mille des Hébreux renferme 7 *rous* $\frac{1}{2}$, ce qui est le nom du stade Hébraïque. Il seroit possible que S. Épiphane et S. Chrysostome, que j'ai cités plus haut parmi les auteurs qui établissent ce rapport entre le stade et le mille, eussent eu en vue ces deux mesures ; mais Plutarque, Dion Cassius et les autres n'ont jamais fait usage des mesures Hébraïques.

Ainsi les comptes de 7, 7 $\frac{1}{2}$, 8 et 8 stades $\frac{1}{3}$ au mille, procédoient de la différence des milles, et ce ne sont pas des rapports inexacts provenant de l'erreur des écrivains ou de l'incorrection des manuscrits. Si les auteurs ont négligé d'établir les distinctions suffisantes, nous pouvons y suppléer cependant par la combinaison des données qu'ils fournissent eux-mêmes, et au moyen des résultats précédemment établis.

3.° DU *MILION* DE HÉRON (OU DE 7 STADES $\frac{1}{2}$) EN PARTICULIER.

HÉRON donne un rapport du μίλιον ou mille itinéraire de son temps avec les mesures de pied Philétérienne et Italique, en disant que 4500 pieds Philétériens sont égaux à 5000 pieds du *mille* et à 5400 pieds Italiques (1). Si l'on supposoit, contre le passage même, que ce mille itinéraire est le mille Romain, il en résulteroit une mesure de pied trop petite et une autre trop grande.

Le pied Romain étant, comme on sait, de $0^m,2956$, le pied Philétérien seroit de $0^m,3284$, et le pied Italique de $0^m,2737$. Cette dernière évaluation seroit plus foible de 3 millimètres $\frac{1}{2}$ que la 5000.^{e} partie du mille de 7 stades $\frac{1}{2}$ (2). Quant au pied Philétérien, sa grandeur surpasseroit de près de deux lignes notre pied Français, ce qui est en contradiction avec le reste des mesures; et si l'on vouloit que le pied Italique fût le pied Romain, le Philétérien prendroit une valeur de $0^m,3547$, encore plus considérable et tout-à-fait inadmissible.

La seule manière d'entendre ce passage, c'est de reconnoître dans le mille de Héron le μίλιον de $1385^m,4$, égal à 5000 pieds de Pline et à 7 stades Égyptiens $\frac{1}{2}$, selon une foule d'auteurs : on voit alors que le pied Philétérien est le même que le pied Égyptien ou Grec de $0^m,308$; c'étoit le pied Alexandrin ou royal. Enfin il en résulte pour le pied Italique une valeur de $0^m,2567$, la même qui a été rapportée à l'article de Héron, et qui sera encore confirmée plus bas. Cet auteur ne parle donc pas du mille Romain. Nous reconnoîtrons encore ici que le pied Italique de Héron n'est pas le même que le pied Romain ; en effet, le mille de l'auteur est de 5400 de ces pieds, au lieu de 5000. Au reste, nous verrons que ce point résulte de plusieurs autres inductions (3). Concluons que l'auteur exprime ici une seule mesure, le *milion*, avec trois pieds différens ; ce qui est le contraire du cas que

(1) Le même rapport du pied Philétérien ou royal au pied Italique est énoncé dans le passage où il dit que le stade Philétérien ou Alexandrin, composé de 600 pieds d'Alexandrie, est égal à 720 pieds Italiques.

(2) J'entends ici le pied de la mesure de Pline, qui est cinq mille fois dans le mille de Héron.

(3) *Voyez* ci-dessous, §. VII, l'article *Pied.*

j'ai

j'ai examiné plus haut, où trois milles différens sont exprimés par un seul stade.

Héron définit le μίλιον par 45 plèthres, 450 cannes ou acænes, 1800 pas [βήματα], 3000 coudées, 4500 pieds. Or, si l'on prend en ces différentes mesures les valeurs du mille composé de 1000 *xylon*, et qui fait les $\frac{15}{16}$ du mille Romain, on le trouve en effet égal à 7 stades Olympiques $\frac{1}{2}$, 45 plèthres, 450 acænes, 750 orgyies, 900 pas Égyptiens ou βήματα doubles, 3000 coudées Égyptiennes et 4500 pieds Égyptiens (1).

Julien l'architecte, comme nous l'avons dit, fait le mille, celui de son temps, égal à 750 orgyies *géométriques* et à 840 orgyies *simples*. C'est la même mesure que la précédente; et il lui donne en effet le nom de μίλιον. Suivant lui (2), 100 orgyies géométriques font 112 orgyies simples. Ces deux calculs se correspondent très-bien, et confirment le rapport de l'orgyie *géométrique* à l'orgyie *simple*; savoir, de 28 à 25, ou $1\frac{3}{25}$ à 1 : or tel est, à une très-petite quantité près, le rapport que nous savons exister entre le pied Egyptien et le pied de Pline, par conséquent entre l'orgyie Égyptienne et celle qui seroit formée de 6 pieds de cet auteur. Cette considération nous donne la valeur du mille dont fait mention Julien l'architecte, et celle du stade qu'il a en vue, c'est-à-dire qu'il s'agit du μίλιον de Héron égal à $1385^{m},41$, et du stade de 600 pieds Égyptiens.

Pour ne rien omettre de ce qui regarde ce mille, examinons d'où viennent la valeur de 2250 coudées (βήματα ἢ πήχεις) et celle de 37,5 plèthres (3) ou 375 cannes que Héron lui donne dans un passage (4), valeurs qui toutes semblent beaucoup trop petites, même pour un mille qui ne seroit pas de 7 stades $\frac{1}{2}$, comme celui qui est indiqué ici.

L'explication m'en paroît simple à donner, et c'est le texte lui-même qui la fournit. Puisque Héron dit βήματα ἢ πήχεις, il s'agit ici de la grande coudée, presque égale au βῆμα simple (5). C'est la mesure que le même Héron fait de 2 pieds, 8 palmes, &c. βήματα ἁπλᾶ ἤτοι πηχυαῖα, *pas simples ou approchant de la coudée*, autrement *gressus mediocres* (6). Les 2250 βήματα font donc 4500 pieds; or telle est la valeur du μίλιον de 7 stades $\frac{1}{2}$, celui dont il est question. Il est remarquable que le mot πήχεις soit joint au mot βήματα : car c'est de la coudée de 32 doigts et qui valoit $0^{m},6157$, que parle Héron; or 2250 de ces coudées forment en effet le mille de 7 stades Olympiques et demi, ou $1385^{m},41$: une d'elles fait 2 pieds Égyptiens; c'est une coudée commune et $\frac{1}{3}$.

Quant à la valeur du mille de 375 cannes, elle est exacte à la mesure de la grande canne de Héron, de 2 orgyies. Enfin le compte de $37\frac{1}{2}$ plèthres seulement, au lieu de 45, vient de ce qu'on a supposé le plèthre de 10 grandes cannes, ce qui est le rapport ordinaire, tandis qu'il n'en contient que $8\frac{1}{3}$: or 375 divisé par $8\frac{1}{3}$ reproduiroit 45. Ainsi tous les rapports donnés par cet auteur sont expliqués, et la valeur du *milion*, ou mille de Héron, Plutarque et Julien, est confirmée.

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

(2) Ci-dessus, *pag. 618.*

(3) Il y a, dans Ed. Bernard, *pag. 235*, 3 $\frac{1}{2}$ πόδες, erreur considérable. On avoit sans doute écrit d'abord 37,5; puis, par transposition de la virgule, 3,75 ou $3\frac{1}{2}$.

(4) *Hero recens è 3 Mss.* (citation d'Édouard Bernard, *pag. 237.*)

(5) Ed. Bernard, *pag. 225.*

(6) *Ibid.* pag. 240.

4.° MILLE DE 7 STADES, MILLE HÉBRAÏQUE.

Le dernier passage de Héron que j'ai cité (1), présente encore une remarque importante ; c'est qu'il donne le nombre de 1000 orgyies comme la valeur du μίλιον. Les 1000 orgyies semblent indiquer le grand mille Égyptien de soixante au degré (2), puisque l'orgyie a toujours été une longueur de 6 pieds Égyptiens, suivant Héron. A la vérité, comme il ajoute la valeur de 750 πάσσα, on pourroit, par hypothèse, transposer le mot de πάσσα et le mot d'ὀργυιαί : ce seroit alors 1000 pas et 750 orgyies, valeurs qui conviennent toutes deux au μίλιον, si par le mot πάσσα on entend le pas dont ce μίλιον se compose, mesure de 5 pieds de Pline et qui est le ξύλον de Héron.

Édouard Bernard (3) rapporte pour le mille les valeurs suivantes : 7 stades, 42 plèthres, 420 acænes, 700 orgyies, 1680 pas, 2800 coudées, 4200 pieds, &c. Tous ces nombres dépendent d'une seule valeur, celle de 7 stades, et sont déduits d'après le rapport ordinaire du stade avec le plèthre, la canne, l'orgyie, la coudée, le pied, &c. Cette valeur est aussi celle qu'on trouve dans Hésychius, S. Épiphane, Samenoudi, &c. Voici le passage d'Hésychius : Μίλιον.... μέτρον ὁδῶ σταδίων ἑπτά· οἱ δὲ ζ' ὑποδῶν ᾱ. Les commentateurs ont cherché à corriger ce passage, en le ramenant aux données de Polybe, Strabon, Plutarque, Julien, &c. : mais il est inutile de l'altérer pour le comprendre, puisque le mille de 7 stades a une existence bien reconnue ; quant à la fin du passage, qui est évidemment corrompue, elle a été rétablie de plusieurs façons, toutes également inadmissibles (4). Ce mille de 7 stades est le mille Hébraïque, renfermant 7 stades de sept cents au degré ; mais il faut réduire les autres nombres de mesures d'un septième, pour avoir la valeur du même mille en mesures Égyptiennes.

Le mille Hébraïque est donné comme égal à 6 stades par S. Épiphane, à 7 stades par Syrus (5), et à 5 stades seulement par Joseph, qui, dans un autre endroit, semble aussi donner 6 stades (6). Ce mille est pourtant une mesure qui n'a point varié (7) ; l'on sait qu'elle étoit constante et de 2000 coudées légales, et que son institution étoit très-ancienne. On la nommoit *berath* et même aussi *mil.* Elle est appelée σαββάτου ὁδός dans les Actes des Apôtres, ou *limes sabbatinus.*

S. Épiphane évalue le chemin du sabbat à 2400 coudées : ainsi, quelle que soit la coudée dont il s'agit, elle devoit être à la coudée Hébraïque légale comme 5 à 6, puisque 2000 font les $\frac{5}{6}$ de 2400. Or la coudée Hébraïque, ainsi que nous le verrons, est déterminée, par plusieurs voies différentes, à $0^{m},5542$; et les $\frac{5}{6}$ de cette mesure font $0^{m},462$, c'est-à-dire, précisément la coudée Egyptienne : telle est donc la coudée dont parle ici S. Épiphane. Il en résulte que le mille est de $1108^{m}\frac{1}{3}$.

(1) *Hero recens è 3 Mss.* (citation d'Éd. Bernard, *p. 235.*)
(2) Voyez ci-dessus, *pag. 620.*
(3) Pag. 237.
(4) Voyez Hesych. *Lexic.* tom. II, pag. 602. (*Lugd. Bat.* 1766), et les notes des commentateurs.
(5) Ed. Bernard, *pag. 240.*
(6) Il donne 6 stades à la distance de Jérusalem au mont des Oliviers, distance égale à l'*iter sabbaticum.* (Ed. Bern.)
(7) *Voyez* Éd. Bernard, *pag. 239 et 241.*

Le même donne 6 stades au mille Hébraïque. Si nous avons raisonné juste, ces 6 stades doivent être de la même espèce que les coudées dont nous trouvons que S. Épiphane a fait usage; or 6 stades Égyptiens, formés de 400 coudées Égyptiennes, font $1108^{m}\frac{1}{3}$, aussi-bien que 2000 coudées Hébraïques, c'est-à-dire, 2000 fois $0^{m},5542$.

Rien n'est donc plus assuré que l'évaluation du mille des Hébreux à $1108^{m}\frac{1}{3}$. Ce mille a 36 secondes terrestres; il est de 10 au grand schœne Égyptien, et de 100 au degré. Sa longueur est de 600 orgyies d'Égypte ou de 3600 pieds (1), &c. On voit que le mille Hébraïque n'est pas une mesure arbitraire et qui diffère seulement des autres milles, comme nos milles Européens diffèrent l'un de l'autre; mais que c'étoit une mesure puisée dans un système métrique établi (2).

On a dit, au commencement de cet article, que le mille des Juifs vaut 7 stades, selon Syrus (3). Or le tableau général des mesures nous montre en effet qu'il équivaut à 7 stades de sept cents au degré; cette espèce de stade est celle dont Ératosthène, Hipparque et Strabon, &c. ont fait usage, et elle étoit usitée du temps des auteurs Juifs.

Joseph appelle du nom de πανπαςάδιον l'espace qu'il y a entre Jérusalem et le mont des Oliviers, distance qui, dans les Actes des Apôtres, est donnée pour égale à l'*iter sabbaticum*: il y avoit donc, selon lui, 5 stades dans le mille Juif. Notre tableau fait voir aussi qu'il y a dans ce mille 5 stades de cinq cents au degré ou de Ptolémée. Le même Joseph donne ailleurs 6 stades à cette même distance, ainsi que S. Épiphane; ce sont des stades Égyptiens, comme on l'a vu plus haut.

Enfin, par plusieurs passages que cite Éd. Bernard, *pag. 238*, on sait que les Juifs comptoient aussi 7 stades $\frac{1}{2}$ à leur mille; nous voyons dans le tableau que le mille Hébraïque se compose de 7 stades $\frac{1}{2}$ de sept cent cinquante au degré. C'est justement le stade Juif appelé *rous*. Toutes les contradictions apparentes sont donc pleinement levées par notre détermination du mille Hébraïque; ce qui, d'un autre côté, confirme la valeur assignée à la coudée légale des Hébreux.

Éd. Bernard, *pag. 238*, semble distinguer le *milliare Talmudicum* et le mille Hébraïque, faisant le premier égal au mille Romain: mais le mille Talmudique, dont il est parlé dans S. Mathieu (ch. 5, *v.* 41, &c.), n'est autre que le mille Hébraïque, et Éd. Bernard lui-même le prouve en lui donnant pour valeur 7 *risa* $\frac{1}{2}$; car le mille Romain ne contient 7 fois $\frac{1}{2}$ aucun stade connu: mais le mille Hébreu renferme en effet 7 stades $\frac{1}{2}$, et ce stade est précisément le *reis* ou *stadium Talmudicum*.

Le *mille* Hébreu, ainsi que les autres, devoit son nom à ce qu'il contenoit mille fois une certaine mesure de pas: or cette mesure étoit de 2 coudées ou un pas

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

(2) Après avoir déterminé ainsi la valeur du mille Hébraïque, j'ai trouvé que d'Anville lui avoit supposé une égale valeur: mais cet habile homme n'en a donné aucune preuve; il n'a rapporté qu'un seul passage, dont il a même dissimulé les difficultés. C'est ainsi qu'il a souvent saisi et comme deviné la vérité, sans prendre soin de l'aller découvrir: c'est celle-ci qui alloit, pour ainsi dire, à sa rencontre; marque infaillible d'un jugement droit et d'un esprit plein de sagacité.

(3) Éd. Bernard, *pag. 240*. Voyez *Act. Apost.* cap. 1, *v.* 12.

de 3 pieds, valant $1^{m},108$. Il y avoit un nom exprès pour elle, savoir, διπήχυς ou *double coudée*. C'étoit une mesure analogue à la verge Anglaise de trois pieds.

§. III.

Du Plèthre (1).

Πλέθρον n'a pas d'étymologie connue en grec ; sans doute ce mot doit avoir une source étrangère et peut-être Égyptienne. Le sens qui lui est propre est de signifier une mesure de 100 pieds. Les passages d'Hérodote, d'Hésychius, de Suidas, Eustathe, Didyme, &c. lui assignent, comme dans notre tableau, une valeur de 10 cannes, 16 orgyies $\frac{2}{3}$, 66 coudées $\frac{2}{3}$, 100 pieds Grecs, le 6.^{e} du stade, &c. Tous les auteurs sont unanimes sur ce point : mais un passage de *Julianus Ascalonita* donne une autre définition du plèthre, que j'ai déjà citée *pag. 618* ; c'est-à-dire, 15 orgyies, 60 coudées, 90 pieds.

Ce passage sembleroit corrompu, si notre tableau ne l'expliquoit fort naturellement. Remarquons que ces valeurs sont toutes d'un dixième de moins que les premières : or il existe un pied qui est les $\frac{9}{10}$ du pied Grec ou Égyptien ; c'est le pied de $0^{m},2771$, que fournissent les mesures données par Pline. 90 pieds Égyptiens font juste 100 pieds comme ceux-là, et tel est le plèthre de Julien. En effet, cette mesure équivaut à 10 cannes, chacune de 10 pieds de même espèce, à 15 orgyies *justes* [δικαίαι] de 6 pieds Égyptiens, enfin à 60 coudées.

Le plèthre n'en est pas moins une mesure essentiellement Égyptienne, composée de 100 pieds et 10 acænes, comprise 6 fois au stade des Égyptiens, et 360 fois au schœne : aussi ne donne-t-elle point lieu, comme les autres mesures, à des rapprochemens entre des espaces de même nom et de longueur différente.

Le tour de la pyramide fait 30 plèthres ; la longueur de cette mesure est celle d'une seconde terrestre, d'après la valeur du degré, déduite de ce grand monument.

§. IV.

De la Canne [Decempeda ou *Décapode].*

Il paroît que la canne appelée aussi *acæne*, *perche*, &c. étoit de deux espèces en Égypte ; l'une valoit 10 pieds, et l'autre 10 coudées ou 15 pieds. Le qasab ou canne actuelle est intermédiaire ; il fait les $\frac{5}{6}$ de l'une, et vaut $\frac{3}{4}$ de l'autre : c'est celle-ci qui étoit la plus usitée et que les Grecs ont adoptée pour leur décapode. Cette mesure étoit essentiellement propre à l'arpentage ; par conséquent, j'en parlerai sous ce rapport, à l'article des *Mesures agraires*, chapitre XI : ici je veux seulement rapprocher les principaux passages des auteurs.

La plupart de nos mesures ont été déterminées par voie de raisonnement, indépendamment de la totalité des passages des auteurs, et d'après des autorités plus certaines, c'est-à-dire, par les monumens. Néanmoins le tableau général qui

(1) Pour le STADE, *voyez* le chapitre VIII, où je suis entré dans d'assez longs détails pour éviter ici des répétitions superflues. *Voyez* aussi le chapitre XIII.

les renferme, explique ces mêmes passages, et quelquefois des difficultés restées jusqu'ici insolubles. Dans Éd. Bernard, à l'article *Canne*, on trouve ces mots, ἄκαινα, μέτρον δεκάπηχυ, et ce vers de Callimaque :

Ἀμφότερον, κέντρον τε βοῶν, καὶ μέτρον ἀρούρης (1).

Avant d'avoir lu ce passage curieux, j'avois reconnu qu'il a dû exister une mesure de 10 pieds Égyptiens, représentant l'ancien *qasab*, contenant une orgyie et $\frac{2}{3}$, comprise dix fois dans le plèthre, &c.; enfin une mesure qu'on formoit avec un *roseau*, et qu'on appliquoit sur le terrain quinze fois pour mesurer le côté de l'*aroure*. Or voici l'extrait des citations rassemblées par Éd. Bernard au sujet de cette mesure :

Decempeda, ἄκαινα, μέτρον δεκάπηχυ, *10 pedes Græci, 40 palmi, 160 digiti, 6* $\frac{2}{3}$ *cubiti, et 1* $\frac{1}{6}$ *orgyiæ.... Item* $\frac{1}{10}$ *plethri, 1* $\frac{2}{3}$ *orgyiæ....* Ἄκαινα, *canna Ægyptia, sive* decempeda Ægyptia *(Etym. ms.* et *Epiphanius ms.)* (2).

Ces divers passages semblent n'être autre chose que les extraits de notre tableau. La dernière citation est précieuse, en ce qu'elle est tirée de S. Épiphane, qui paroît avoir très-bien connu les mesures d'Égypte, et de qui l'on a un Traité spécial sur les poids de ce pays. Elle fait voir que l'ancienne canne ou qasab de 10 pieds est originaire d'Égypte; les Grecs l'ont conservée; les Romains l'ont aussi adoptée pour le pied qui leur est propre. Éd. Bernard dit, d'après Hygin : *Decempeda, seu pertica Romana, 10 pedes Romani, 40 palmi, 6* $\frac{2}{3}$ *cubiti.* C'est très-probablement la source du pas géométrique Romain, qui en faisoit la moitié (3).

Enfin ce *decempeda* est l'origine du qasab des Arabes. (*Voyez* Éd. Bernard, *ibid.*) *Huc accedat casaba sive canna Hacemæa, dicta ab Arabum principe Hacemo Bimralla, conficiens 6 cubita Hacemæa secundùm Zegagium, 8 cubita brachii justi, &c. (Kalkasendi.)* L'auteur ajoute : *Quin verò agrimensor Golianus, casaba, inquit, sive calamus habet 7* (4) *cubita Hacemæa, 8 cubita hominis staturâ justâ, et cubita nigra 7* $\frac{1}{9}$. Cette valeur de 8 coudées, commune aux deux passages, est précisément la mesure de 2 orgyies et 12 pieds Égyptiens, qui fait la grande acæne de Héron.

Le passage de S. Épiphane est sur-tout précieux, en ce qu'il détruit l'erreur où sont tombés plusieurs savans qui ont répété, sur la foi de Fréret, que les Grecs et les Romains faisoient usage du pied, et non les Égyptiens; et que ceux-ci comptoient toutes les mesures en coudées, tandis que les Romains comptoient tout en pieds.

(1) Ed. Bernard, *pag. 214.* Voyez les *Hymnes de Callimaque* (Ultrajecti, 1697, pag. 390, CCXIV. *Rich. Bentleii Fragmenta*).

R. Bentley a traduit ce vers : *Utrumque, et boum stimulus, et terræ mensura.* Je crois qu'il faut traduire, *et aruræ mensura*; c'est-à-dire, canne qui sert à-la-fois d'aiguillon pour les bœufs et de mesure pour l'*aroure*. Le scholiaste d'Apollonius *(ad lib. III, vers. 1322)* s'exprime ainsi : Ἄκαινα ἀπὸ τοῦ κέντρου. Ἄκαινα δέ ἐστι μέτρον δεκάπηχυ, Θετταλῶν εὕρημα· ἢ ῥάβδος πηκτικὴ περὶ Πελασγῶν εὑρεθεῖσα, περὶ ἧς Καλλίμαχός φησιν, Ἀμφότερον (&c. *vide suprà*); c'est-à-dire, Ἄκαινα *pro* κέντρον. Ἄκαινα *verò est mensura decempedalis, Thessalorum inventum : virga pastoralis apud Pelasgos inventa, de qua Callimachus &c.* Pour Callimaque et les Grecs, le nom de *Pélasges* embrassoit sans doute les premiers habitans de la Grèce et les colons Égyptiens qui l'avoient civilisée.

(2) Le savant Anglais cite à l'appui différens manuscrits de S. Épiphane et de plusieurs auteurs.

(3) Le qasab ou perche, qui sert aujourd'hui en Égypte à la mesure des terres, se divise en 2 *demi-qasab*. La perche Romaine devoit se diviser, sans doute, en demi-perches de 5 pieds ou un pas géométrique chacune.

Cette origine du pas Romain n'est pas contraire à celle que nous avons donnée plus haut, du mille et du pied Romains.

(4) Il faut, selon moi, lire *6*, au lieu de *7*.

Ces mots de Callimaque, *μέτρον ἀρούρης*, prouvent ma conjecture ; savoir, qu'on mesuroit l'aroure au moyen d'une perche ou canne de 10 pieds Égyptiens. Le poëte nous apprend que cette canne devoit servir en même temps d'aiguillon pour exciter les bœufs au labour : ce qui le confirme, c'est le nom d'*ἄκαινα* donné à cette mesure ; car *ἄκαινα* signifie aussi *stimulus*. Le mot même de *canne* me paroît avoir la même racine qu'*ἄκαινα* ; J. Pollux écrit *κάνα* avec un seul *ν*, au lieu de *κάννα* qu'on croit venir lui-même de l'hébreu et signifier *calamus* (1). Mais cela me paroît sur-tout démontré par le vers du poëte que j'ai cité : *L'ἄκαινα, qui est à-la-fois l'aiguillon des bœufs et la mesure de l'aroure* (2).

Il n'y a rien dans ce double usage de la canne que de fort naturel : le même homme mesuroit la terre qu'il devoit labourer, et sa perche, armée d'une pointe (3), lui servoit pour aiguillonner les bœufs.

Voici, dans le même passage d'Éd. Bernard (4) sur l'*ἄκαινα*, un autre résultat de la même nature, et qui dérive naturellement de la seule construction de notre tableau :

Ἄκαινα, 12 pedes, 48 palmi, 195 digiti, 16 spithamæ, 6 cubiti sive gressus [*βήματα ἤτοι πήχεις*], *2 ½ orgyiæ, πάσσα aut passus 2, ampelos 2 ⅖ : extendit enim ampelus digitos 80, spithamas 6 ⅖, palmos 20, pedes 5, gressus sive cubitos 2 ½, orgyiam 1 ⅕.* (Extrait de Héron.)

Au premier abord, on seroit bien embarrassé de trouver une mesure qui remplisse toutes ces indications ; comment une quantité de 5 pieds (quel que soit l'*ampelos*) peut-elle être plus grande que l'orgyie, et de même des autres ? Aussi Éd. Bernard s'est-il imaginé qu'elles venoient d'un manuscrit défectueux et supposé. *(Hæc talia Hero subditivus.)* Mais, en comparant ces valeurs avec le tableau général des mesures, on trouve aussitôt que Héron parle de la canne de $3^{m},694$, qui a depuis été la canne Hachémique ; car elle satisfait à tous ces rapports. Ensuite on voit que le *passus* répond à l'orgyie Égyptienne ; que l'*ampelos* est le pas de 5 pieds Égyptiens ; que le *βῆμα* est, comme ci-dessus (5), la grande coudée de 32 doigts, du même Héron ; que le pied est le pied Égyptien même, et qu'enfin les spithames, palmes et doigts, appartiennent à la coudée Égyptienne. Quant à la valeur de 2 orgyies ½ pour l'acæne, elle convient à la grande canne Égyptienne de 10 coudées dont j'ai parlé en commençant.

D'après ce qui précède, on est autorisé à conclure que le décapode Grec est une ancienne mesure des Égyptiens, double de leur *ampelos* ou pas géométrique. On l'appliquoit quinze fois sur le terrain (ou l'*ampelos* trente fois) pour mesurer la longueur de l'aroure.

(1) Les Hébreux appeloient קָנֶה קָנֶה, ce qui veut dire *calamus*, leur mesure de 6 coudées, nommée *novempeda Hebraica* (voyez S. Jérôme). On voit encore bien l'origine commune des mots *ἄκαινα* et *canna* dans celui de קְנִיָּה, *κασία*, qu'on trouve chez les commentateurs. (*Voy.* Jonath. et Syr. *in* Ed. Bern.)

(2) Je traduis ici *ἄρουρα* par *aroure*, et non par *terre* en général, comme a fait Rich. Bentley. Les traducteurs ont toujours interprété ce mot de la même manière ; personne n'a songé à la mesure Égyptienne qu'Hérodote nous a fait connoître sous le nom d'*aroure*. Homère a lui-même employé le mot d'*ἄρουρα*. Je reviendrai sur ce sujet au chapitre XIII.

(3) *Ἄκαινα, virga pastoralis, aculeo præfixa... Ab hujus similitudine dicta est etiam virga illa decempedalis quâ mensores in agris dimetiendis utuntur, &c.* (Scap. *Lexic.* voc. Ἄκαινα.) Eustathe explique le mot d'*ἄκαινα* par celui de *κάμαξ*, qui veut dire *pieu, perche*.

(4) Pag. 225.

(5) Pag. 631.

CANNE HÉBRAÏQUE.

La canne Hébraïque est surnommée *hexapêchus*, c'est-à-dire, de six coudées ; sa valeur est donc parfaitement déterminée à $3^{m},325$. On l'appeloit aussi *ennéapode*, parce qu'elle contenoit 9 pieds Hébraïques. Enfin on lui donnoit le nom de *dodécapode* ; et c'est ce qu'il s'agit d'éclaircir. Si l'on prend le 12.^{e} de $3^{m},325$, on trouve $0^{m},2771$: or c'est précisément le pied dont a usé Pline, comme nous le savons, et aussi le *zaretha* ou spithame Hébraïque. Ainsi l'existence de ce pied de Pline, égal à la demi-coudée Hébraïque, est demontrée par une preuve de plus. C'est ainsi que tous les résultats viennent à l'appui l'un de l'autre et se confirment réciproquement.

Je remarquerai que la grande acæne de Héron étoit aussi dodécapode : elle contient douze fois le pied Égyptien. Enfin l'acæne Égyptienne et Grecque renfermoit douze fois le pied Italique du même auteur.

La canne Hébraïque est essentiellement de 6 coudées (1) : cependant, selon la mesure d'Ézéchiel, la canne avoit 6 coudées et un palme, ou 37 palmes ; la valeur de la coudée Hébraïque étant de $0^{m},5542$, et celle de la canne ordinaire, de $3^{m},325$, on a, en ajoutant à celle-ci une 36.^{e} partie, $3^{m},4174$ pour la longueur de la canne d'Ézéchiel. Or cette grandeur fait juste 6 fois $\frac{2}{3}$ une certaine mesure qui est 360 fois au grand stade Égyptien et 60 fois au plèthre, et dont je parlerai à l'article de la coudée Babylonienne ; cette mesure est précisément la même qu'un pied usité en Piémont (2). D'après ce que j'ai dit ailleurs, le rapport 6 $\frac{2}{3}$ a existé de tout temps et existe encore entre les différentes mesures de cannes et de coudées ; ce qui confirme l'évaluation que je donne ici à la canne d'Ézéchiel. Celle-ci répondoit encore à 10 pieds, chacun des $\frac{2}{3}$ de la mesure ci-dessus, ou de $0^{m},3417$, et peut-être en usage à Babylone, d'où peut-être l'on aura emprunté cette canne plus forte.

§. V.

De l'Orgyie.

L'ORGYIE servoit, du temps de Héron, comme dans l'antiquité, pour la mesure des champs à ensemencer : Ἡ ὀργυιὰ μεθ' ἧς μετρεῖται ἡ σπόριμος γῆ. Cette mesure étoit dix fois au *schœnion serendæ terræ* ou des terres labourées ; rapport très-commode pour le calcul de la quantité des semences, c'est-à-dire, du nombre et du poids des mesures de grain comparés à la surface à ensemencer. La mesure des prés, *schœnion* ou *socarium pratorum*, contenoit douze fois cette même orgyie.

(1) Il est question, dans S. Augustin, d'une coudée géométrique de *6 coudées*, qui répond évidemment à la mesure d'une canne : son surnom annonce qu'elle servoit à l'arpentage. S'il s'agit de la coudée légale Hébraïque, elle seroit de $3^{m},325$: peut-être aussi est-ce l'ancienne canne décapode de $3^{m},08$, appartenant à l'Égypte.

Voici le passage, où S. Augustin, voulant montrer que l'arche a pu renfermer toutes les espèces d'animaux, mâle et femelle, allégue en preuve l'existence de cette coudée géométrique, équivalente à 6 coudées : *Si autem cogitemus, quod Origenes* (a) *non inelegantèr adstruxit, Moysen, scilicet hominem* (b) *Dei*, eruditum, *sicut scriptum est*, omni sapientiâ Ægyptiorum, *qui geometricam dilexerunt, geometrica cubita significare potuisse, ubi unam quantùm vix nostræ valere asseverant, quis non videat quantùm rerum capere potuit illa magnitudo!* (S. Augustin. *de Civit. Dei*, lib. XVI, pag. 414, tom. VII.)

(2) *Voyez* ci-dessous, §. VI.

(a) *Homil. 2 in Genes.*

(b) *Act. Apost. cap. 7, v. 22.*

La vraie origine du mot ὀργυιὰ n'est pas connue : on suppose que cette mesure est originairement la distance qu'il y a d'une main à l'autre, quand on a les bras étendus. Pollux et d'autres étymologistes la définissent ainsi. Eustathe fait venir *orgyie* d'ὀρέγω, *extendo ;* Hésychius, de ἀπὸ τοῦ τὰ γυῖα μεῖρειν : ces deux étymologies ont toutes deux leur vraisemblance. J'ai dit plus haut, chapitre v, que ce mot exprime la hauteur d'un homme debout, *erectus* (d'ὀρέγω). Mais, si dans cette incertitude il est permis de faire une conjecture, la racine de ce mot semble étrangère à la langue Grecque, et le vrai sens pourroit bien être celui de *pas :* en effet, c'est le *pas Egyptien* par excellence, le pas de 6 pieds, comme le pas Chinois est composé de 6 *ché.* Ce qui est nommé πάσσα dans Héron, paroît être l'orgyie Égyptienne. C'étoit une mesure naturelle et commode, composée de 4 pas simples, c'est-à-dire, d'un pied métrique $\frac{4}{3}$ chacun, et égale à sept fois la longueur du pied humain ; elle entroit mille fois dans le grand mille Égyptien, d'où sont dérivées toutes les espèces de milles, comme de cette orgyie dérivent nos toises d'Europe et toutes les mesures hexapodes (1).

Quatre coudées, ou la stature humaine, expriment une orgyie, dans la proportion fixée par le système Égyptien : le grand pas métrique peut bien avoir été fixé à la même grandeur, comme égal à la longueur d'un homme étendu à terre. Il est vraisemblable que l'on mesuroit la taille des hommes sur l'orgyie, comme on le fait chez nous sur la toise, d'où l'on a fait le mot de *toiser.* Il est à remarquer que si la mesure de 6 pieds n'eût pas excédé la hauteur moyenne, elle n'auroit pu servir à mesurer les tailles excédantes (2). C'est une nouvelle raison qui explique la fixation du pied Égyptien aux $\frac{4}{3}$ de la coudée, tandis que, dans la nature, il n'en est réellement que les $\frac{4}{7}$ (3). La proportion de 1 à 6 avec l'orgyie, conforme au système de l'échelle senaire, se trouvoit ainsi d'accord avec une condition civile, dont l'application devoit être fréquente.

Ctésias dans Diodore de Sicile (4), Hérodote (5), Pline, Strabon (6), &c., évaluent la hauteur des murs de Babylone de plusieurs manières. Ctésias et Hérodote comptent 50 orgyies et 200 coudées; Strabon, 50 coudées; Quinte-Curce, 100 coudées et 200 pieds : ce qui fait voir que les écrivains abusoient de la multiplicité des mesures et de leurs noms différens pour exagérer les merveilles étrangères, en conservant toutefois les nombres vrais et les rapports reçus. L'orgyie étoit une mesure propre à l'Égypte, puisque le stade Égyptien en est le centuple ; répandue dans l'Orient, elle servoit à exprimer les dimensions des monumens et même les distances itinéraires (7). Elle est comprise cinq cents fois dans le pourtour de la grande pyramide ; le socle de ce grand monument est élevé juste d'une orgyie (8). Cette mesure est celle de la hauteur des figures sculptées sur les monumens Égyptiens, soit de grandeur naturelle, soit d'une proportion multiple ou sous-multiple (9).

(1) *Voyez*, au sujet de l'orgyie, le chapitre v, pag. 570-572, et le chapitre XIII.
(2) L'orgyie vaut $1^m,8472 = 5^{pi}\ 8^{po}\ 2^l,86$.
(3) *Voyez* chap. v, §. II, pag. 572.
(4) *Biblioth. hist.* lib. II, pag. 169.
(5) *Hist.* lib. I, cap. 178.
(6) *Geogr.* lib. XVI, pag. 508, ed. Casaub.
(7) *Voyez* ci-dessus, pag. 626.
(8) *Voyez* ci-dessus, chap. III, pag. 523.
(9) *Voyez* ci-dessus, chap. v, pag. 566.

Julianus

Julianus Ascalonita a en vue une orgyie composée de 6 pieds de Pline, quand il dit que *100 orgyies géométriques* font *112 orgyies simples ;* car le stade de $184^{m},72$ ou de 100 orgyies Égyptiennes est égal à 112 fois la mesure de 6 pieds de $0^{m},2771$ chacun, à moins d'un 112.^{e} près, comme on l'a vu *pag. 618.*

§. VI.

Coudée.

COUDÉES HÉBRAÏQUE, BABYLONIENNE, ÉGYPTIENNE, GRECQUE ET ROMAINE.

La coudée Hébraïque légale est déterminée sans équivoque par le rapport de 5 à 4 que les auteurs Juifs ont donné entre elle et la coudée Romaine (1): or celle-ci, formée d'un pied Romain $\frac{1}{4}$ de $0^{m},2956$, étoit égale à $0^{m},4434$; à quoi ajoutant $\frac{1}{4}$, on a $0^{m},5542$ pour la coudée légale des Juifs. Cette longueur se trouve comprise exactement 400 fois dans le stade dont on compte 180000 dans la circonférence du globe ou 500 au degré, c'est-à-dire, le stade de Ptolémée, de Marin de Tyr, &c. : nouvelle preuve de l'exactitude de cette détermination.

Selon Ézéchiel, comme nous le verrons bientôt, la coudée légale ou du sanctuaire étoit plus grande d'un palme que la coudée commune. S'il faut entendre par cette dernière (comme l'ont fait Fréret et d'autres critiques) la coudée que les Juifs trouvèrent en usage dans la Chaldée, il s'ensuivra que la coudée Babylonienne commune, suivant Ézéchiel, étoit égale à la coudée Grecque ou Égyptienne de $0^{m},4618$.

Mais, dans cette explication, comment faut-il entendre le passage d'Hérodote, qui, après avoir donné la mesure des murailles de Babylone en coudées (*voyez* ci-dessous, chap. X, §. IV), ajoute, ὁ δὲ βασιλήϊος πῆχυς τῷ μελέϊ ἐστὶ πήχεως μέζων πεντὰ δακτύλοισι, c'est-à-dire, « la coudée royale (de Babylone) excède de 3 doigts la » coudée *de mesure* (2)! » Or nous savons que le πῆχυς μέτριος d'Hérodote est la coudée commune, Grecque et Égyptienne, de $0^{m},4618$. Mais il y a ici plusieurs questions à examiner : 1.° l'excès de 3 doigts doit-il se compter en doigts de la coudée Babylonienne, ou en doigts de la coudée appelée πῆχυς μέτριος ! 2.° que valent ces 3 doigts en proportion de l'une ou de l'autre coudée, ou, ce qui revient au même, en combien de doigts étoient-elles divisées!

Supposons d'abord la division ordinaire de la coudée en 24 parties. Si c'est en doigts de la coudée commune qu'est compté l'excédant de la coudée royale Babylonienne, le doigt étant égal à $0^{m},01925$, il faudra ajouter 3 doigts ou $0^{m},05775$; on aura en somme $0^{m},5196$. Telle seroit la valeur de la coudée de Babylone; c'est celle que nous avons déjà attribuée à la coudée noire des Arabes.

Par une seconde hypothèse, les 3 doigts d'excès seroient comptés en doigts de la coudée royale, divisée aussi en 24 ; dans ce cas, $0^{m},4618$ représenteroit les $\frac{7}{8}$

(1) Fréret nie la justesse du rapprochement fait par l'empereur Constantin sur la valeur des coudées Romaine et Hébraïque, dans des notes sur le traité d'un rabbin relatif aux dimensions du temple ; mais il semble que l'empereur Romain est un guide plus sûr à suivre que l'académicien Français, pour l'appréciation des mesures de son temps.

(2) *Hist.* lib. 1, cap. 178.

de cette coudée : ainsi la valeur de la coudée royale seroit de $0^m,5276$. Mais, dans ce calcul, la coudée commune n'auroit pas eu la division en 24 doigts, qui lui est propre et essentielle (1).

Il reste une dernière supposition à faire, qui résout pleinement la difficulté; c'est que la coudée royale Babylonienne fût divisée en 30 doigts et chacun en deux parties (2), dans un système de division sexagésimale. Si elle dépassoit de 3 doigts ou trentièmes la coudée commune, il faudra, pour la retrouver, ajouter à la commune $\frac{1}{9}$ d'elle-même. Ajoutons donc à $0^m,4618$ un neuvième; la somme est $0^m,5131$: or il se trouve que cette quantité est exactement la soixantième partie du plèthre ou de la seconde terrestre dans la mesure Égyptienne, comme le plèthre étoit la soixantième partie du mille Égyptien, comme le mille est la soixantième partie du degré, comme enfin (par la supposition même) le demi-doigt étoit la soixantième partie de la coudée. La canne renfermoit 6 de ces coudées. La grandeur dont il s'agit est *la tierce du degré terrestre ;* elle rentre tout-à-fait dans l'échelle sexagésimale ; elle explique des rapports complexes, comme celui de $6\frac{2}{3}$ qui existe entre la canne et la coudée commune Égyptiennes ; enfin elle remplit une lacune de l'échelle métrique. Je reviendrai, à la fin de ce paragraphe, sur cette coïncidence singulière ; ici je me bornerai à dire que la valeur qui en résulteroit pour la coudée Babylonienne, n'excède que de 3 millimètres $\frac{1}{2}$ celle d'un ancien pied appelé *Aliprand* ou *de Luitprand*, égal, selon d'Anville (3), à $0^m,5094$, et en usage dans le Piémont. Le *trabuc* de Turin est égal à 6 de ces prétendus pieds ; c'est précisément la longueur de la canne ou décapode Égyptien.

Ézéchiel, enseignant aux Hébreux quelles sont les proportions du temple et du sanctuaire, s'exprime ainsi, selon la version Latine : *Istæ autem sunt mensuræ altaris in cubitis (sanctis) : cubitus hic est cubitus communis et quatuor digiti* (4) ; c'est-

(1) On peut encore faire d'autres suppositions, mais qui ne sont pas plus satisfaisantes. La grande coudée de Héron, ou la coudée royale Hachémique, a 32 doigts; et la coudée Hébraïque, 28 doigts $\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, bien près de 29 doigts. L'excès de la première sur l'autre seroit donc d'un peu plus de 3 doigts; mais Hérodote ne pouvoit entendre la coudée Hébraïque par πῆχυς μέτρεος.

Enfin la coudée du Meqyâs, égale à $0^m,539$, est de 4 doigts au-dessus de la coudée commune. Si on l'adoptoit pour la coudée Babylonienne, Hérodote auroit compté un doigt de moins qu'il ne falloit.

Au reste, la mesure rapportée pour cette coudée du Meqyâs, dans la *Décade Égyptienne* (tom. II, pag. 278), est de $0^m,5412$, tandis qu'elle n'a réellement que $0^m,5407$ (*voyez* plus haut, *pag. 585*). Ici elle est réduite d'un millimètre $\frac{7}{10}$, à cause du rapport de 7 à 6 entre elle et l'ancienne coudée Égyptienne. L'excédant actuel a pu provenir de quelque altération dans la mesure usuelle, d'autant plus que les mesures vont toujours en s'alongeant un peu, comme le prouvent l'exemple de la toise du Châtelet et celui du pied Romain, aujourd'hui plus grand qu'autrefois de plus de 2 millimètres. La raison est que les ouvriers, quand ils étalonnent leur mesure, la font un tant soit peu plus longue, pour enlever ensuite l'excédant à la lime. S'ils la faisoient plus courte, il n'y auroit plus de remède. Les mesures s'alongent encore par la rouille. Au reste, la mesure de 540 millimètres $\frac{7}{10}$ n'est qu'une mesure moyenne.

(2) Héron nous apprend que le doigt ou l'unité [μονάς] se divisoit en deux parties et en trois parties : Διαιρεῖται δὲ εἰς δύο· ὅτι μὲν γὰρ ἡ εἰς ἥμισυ ἢ πεῖσι ἢ λοιπὰ μέρεα. *(Analecta Græca, &c.* tom. I, pag. 308. Paris, 1688.)

(3) D'Anville (*Mes. itin.* pag. 51) rapporte que 551 trabucs font 864 toises de France, d'après les cartes très-exactes qu'on a levées en Sardaigne. C'est, pour le trabuc, $3^m,0562$; et pour le pied Aliprand, $0^m,5094$. Il cite un autre pied, employé sur un plan de Casal, de $1^d\ 6^{po}\ 8^l$ [$0^m,5052$]; c'est encore une mesure excessive pour un pied : mais d'Anville adopte pour le pied Luitprand une grandeur plus petite, de $1^d\ 0^{po}\ 2^l\ \frac{1}{2}$, comme le 6.e du trabuc de Milan, estimé par Riccioli à $6^{da}\ 1^{po}\ 4^l$, mesure qui auroit besoin d'être vérifiée de nouveau. Peut-être découvrira-t-on pour l'ancien pied Aliprand une longueur plus grande que $0^m,5094$.

En débitant que Luitprand, roi Lombard du VIII.e siècle, voulut que son pied servît d'étalon, les Milanais ont renouvelé la fable que les Grecs avoient imaginée pour l'origine du pied Olympique, attribué par eux à celui d'Hercule (*voyez* pag. 572). Ici le prétendu étalon est encore plus extraordinaire que le pied d'Hercule, puisqu'il est presque double du pied naturel.

(4) Cap. 40, *N.* 13. *Voyez* la version de la Polyglotte.

à-dire que cette coudée Hébraïque surpasse la coudée commune et profane d'un sixième d'elle-même ou de 4 de ses doigts, autrement d'un 5.e de la coudée commune. A $0^m,4618$ ajoutant un cinquième ou $0^m,0924$, on a pour la somme $0^m,5542$. Voilà la coudée Hébraïque sacrée, telle que nous l'avons déterminée ci-dessus. Il ne reste donc pas d'incertitude sur le sens de ce passage, ni sur la valeur, soit de la coudée sacrée, soit de la coudée commune, chez les Hébreux. A la vérité, Ézéchiel ne dit pas expressément que cette coudée commune fût usitée à Babylone : mais, si tel est en effet le sens de ce passage, comme on peut l'admettre puisqu'il écrivoit en Chaldée, il n'en résulteroit aucune difficulté nouvelle; car il pouvoit y avoir à Babylone deux mesures admises : la coudée populaire et commune, et une autre coudée d'institution.

La plupart des savans modernes ont admis jusqu'ici, mais sans fondement, l'identité absolue entre la coudée Égyptienne et la coudée Hébraïque; la cause de l'erreur est qu'ils n'ont pas distingué la coudée commune de l'autre. Les Juifs faisoient sans doute usage de la première, qu'ils avoient puisée en Égypte, la même que les Grecs ont adoptée. Quand l'Écriture et les commentateurs parlent d'une coudée Hébraïque et d'une coudée Égyptienne égales, il est question de la coudée commune, mais non de la coudée sacrée ou du sanctuaire, qui est celle de Moïse, de Salomon et d'Ézéchiel, et plus grande d'un palme.

Cette analyse nous dispense de faire l'examen des opinions très-diverses qu'on a avancées sur les coudées Hébraïque, Égyptienne et Babylonienne; et nous croyons qu'aucun passage, à moins d'altération, ne peut manquer de s'expliquer clairement par l'application des valeurs ci-dessus. Il resteroit à découvrir l'origine de la coudée Hébraïque. On ne peut, à cet égard, que proposer des conjectures plus ou moins vraisemblables : l'essentiel étoit d'en bien connoître la valeur absolue et relative (1). Contentons-nous de remarquer que le stade de cinq cents au degré comprend quatre cents fois juste cette coudée, et qu'elle vaut un cinquième en sus de la coudée commune. Cette mesure est-elle particulière aux Hébreux, ou l'ont-ils reçue de quelque part ! C'est ce qu'il ne paroît pas possible de découvrir; mais il est certain que le stade avec lequel elle est dans un rapport si exact, est lui-même enchaîné avec le système Égyptien.

Le pyk belady actuel surpasse cette même coudée Hébraïque de $\frac{1}{24}$, d'autant que le pied Grec surpassoit le pied Romain, et que la coudée commune des Égyptiens, des Babyloniens et des Grecs, surpassoit la coudée Romaine.

Il faut dire un mot sur les coudées Juives appelées πενταδώρος et ἑπταδώρος, qui ont embarrassé les savans (2). Je regarde comme la coudée πενταδώρος des Hébreux, ou de 5 palmes, la coudée commune Égyptienne de $0^m,4618$; car, puisque la coudée légale valoit $1\frac{1}{5}$ de la coudée commune, il suit que celle-ci valoit $\frac{1}{6}$ de l'autre ou 5 de ses palmes. Cette explication me paroît frappante : elle prouve bien l'usage de la coudée commune ou Égyptienne chez les Juifs, quoiqu'elle passât pour profane.

(1) La mesure de 246 lignes, attribuée généralement par les métrologues à la coudée Hébraïque, est parfaitement d'accord avec la longueur que je lui ai assignée.

(2) Ed. Bernard, *De pond. et mensuris*, pag. 215-217.

La coudée ἐπιλαδύης ne doit et ne peut pas s'entendre de 7 palmes de la coudée légale, qui feroient une longueur extraordinaire ; il s'agit de 7 palmes communs, c'est-à-dire que cette mesure vaut $\frac{1}{6}$ en sus de la coudée commune, ou $0^m,539$. Cette coudée est celle-là même qui s'est conservée au Meqyâs du Kaire, et qui paroît n'avoir pas été inconnue à l'antiquité, ainsi que nous l'avons fait voir. D'après cet exemple et d'autres encore, on peut dire, en général, que le palme s'est entendu le plus souvent de 4 doigts de la coudée commune.

Les rapports des coudées Hébraïque, Égyptienne, Babylonienne, Grecque et Romaine, peuvent encore se confirmer par de nouveaux rapprochemens. Polybe dit que la coudée Romaine est plus courte de $\frac{1}{25}$ que la coudée Grecque : de $0^m,4618$ retranchons $\frac{1}{25}$ ou $0^m,0185$; il reste $0^m,4434$, valeur assignée plus haut à la coudée Romaine.

La coudée commune d'Ézéchiel, ce qui est aussi la coudée commune Babylonienne, vaut, comme on l'a vu, $0^m,4618$, c'est-à-dire, autant que la coudée commune Grecque et le πῆχυς μέτριος d'Hérodote. Ce n'est donc pas la coudée royale du même auteur, comme l'a cru Fréret sans le moindre fondement. Il n'y a aucune raison de comparer la coudée royale avec la coudée commune dont il est question dans Ézéchiel, ni pour les expressions, ni pour le sens ; car celui-ci entend parler d'une petite mesure, et Hérodote, d'une mesure plus grande relativement (1).

Puisque la coudée Romaine étoit d'un 25.e moindre que la coudée Grecque commune, et que celle-ci faisoit les $\frac{1}{6}$ de la coudée Hébraïque sacrée, il suit de là que 5 coudées Romaines devoient faire autant que 4 coudées Hébraïques $\frac{24}{25} \times \frac{1}{6} = \frac{4}{5}$; c'est effectivement ce que marquent les auteurs Juifs. Cette conséquence nous ramène au point d'où nous sommes partis (2).

En résumé, la coudée Hébraïque et la coudée Babylonienne excédoient la coudée commune, Égyptienne et Grecque. Mais les Babyloniens et les Hébreux ont fait aussi usage de cette coudée commune : c'est avec celle-ci qu'Hérodote comparoit la coudée royale des Assyriens ; et Ézéchiel, la coudée légale ou sacrée des Hébreux.

COUDÉE DE POLYBE.

Je ferai mention ici d'une mesure dont il est parlé dans Polybe. La nouvelle coudée Grecque valoit, selon lui, un septième de plus que l'ancienne. On peut demander si cet excédant est un 7.e de celle-ci ou bien un 7.e de celle-là.

(1) Quand Hérodote avertit que la coudée Babylonienne surpassoit la coudée commune de 3 doigts, il ne dit pas clairement qu'elle en fût les $\frac{3}{4}$, comme l'avance Fréret ; et lorsque Polybe apprend que la coudée Grecque de son temps étoit plus grande de $\frac{1}{7}$ que l'ancienne, il n'en résulte pas non plus que cette grande coudée fût la coudée commune d'Hérodote, et encore moins, que la coudée du temps de Polybe fût égale à la coudée Babylonienne. Enfin Polybe, apprenant que la coudée Grecque étoit les $\frac{25}{24}$ de la coudée Romaine, ne dit point que ce fût la valeur de la *nouvelle* coudée Grecque. Malgré ces assertions, Fréret arrive à une conséquence moitié juste et moitié fausse ; savoir, que la coudée Romaine est les $\frac{4}{5}$ de la coudée Hébraïque : et cette singularité vient de ce qu'il identifioit la coudée Hébraïque avec la coudée Égyptienne ; ce qui n'est vrai, comme on l'a dit, que de la coudée commune des Hébreux. Au reste, il se contredit en disant dans un endroit que la coudée Grecque de Polybe est plus grande de $\frac{1}{7}$ que l'ancienne, et dans un autre $\frac{1}{8}$ seulement.

Fréret a déterminé la coudée Babylonienne à 2050 dixièmes de ligne, ou 17p. 1p. ; ce résultat est fort approchant de la vérité, quant à la coudée commune, et il est dû à une sorte de compensation. Voyez *Mém. de l'Acad. des inscript.* tom. XXIV.

(2) *Voyez* ci-dessus, pag. 639.

En admettant, ce qui est le plus naturel, qu'il s'agit d'un 7.e de la nouvelle coudée, celle-ci valoit 1 fois et un 6.e de l'ancienne. L'ancienne coudée Grecque, celle d'Hérodote, étant de $0^m,4618$, en y ajoutant $\frac{1}{6}$ on a $0^m,539$, c'est-à-dire, la coudée de 7 palmes naturels; or c'est la même qui est conservée au Meqyâs du Kaire, et que, d'après divers indices, nous croyons avoir été en usage autrefois, au moins sous les Romains. Ainsi la nouvelle coudée Grecque seroit la même que la coudée ἑπταδώρος des Hébreux. Cette explication suppose que la coudée s'étoit augmentée d'un palme juste ou 4 doigts: ce qui est bien plus vraisemblable que d'imaginer qu'elle avoit cru de 3 doigts $\frac{1}{7}$; addition qui sembleroit tout-à-fait arbitraire. Enfin elle éclaire sur la division en 28 doigts, que je regarde comme postérieure à la division en 24.

Mesure particulière de coudée, résultant de l'ensemble du Système métrique.

J'AI dit, à l'article de la coudée royale Babylonienne (1), que son excès de 3 doigts sur la coudée commune d'Hérodote s'expliquoit parfaitement par une mesure égale à $\frac{1}{9}$ en sus de cette coudée commune, ou longue de $0^m,5131$, et que cette mesure de coudée se retrouvoit dans le pied du Piémont, surnommé *Aliprand*, avec assez d'exactitude. Il est inutile de rechercher ici comment il se fait qu'elle existe en Italie, et si elle y a été imaginée ou bien transportée de l'Orient; considérons plutôt ses rapports avec le système Égyptien. Ces rapports sont frappans. Tandis que la coudée commune est 6 fois $\frac{1}{7}$ dans le décapode, et 66 fois $\frac{1}{7}$ au plèthre, celle-ci est comprise 6 fois juste dans le décapode, et 60, dans le plèthre Égyptien. Le stade Egyptien avoit 360 de ces mesures, et le mille, 3600. Ainsi le degré Égyptien fait 60 milles; celui-ci, 60 plèthres; et le plèthre, 60 de ces mesures, égales par conséquent à la tierce terrestre. Beaucoup de monumens d'Égypte la renferment en nombre rond; ce qui n'est pas surprenant, d'après le rapport de 10 à 9 entre elle et la coudée commune. Tous les nombres de coudées de cette dernière espèce qui sont divisibles par 10, produisent d'autres nombres entiers en coudées de la première. Ainsi la base de la pyramide qui a 500 coudées communes, fait 450 des autres; l'apothème en a 360. Je pourrois citer ici dans le monument d'Osymandyas et d'autres édifices, des dimensions de 90, 18, 27, 36 de ces coudées. A Karnak, la largeur de la première cour et celle de la grande salle en renferment 100; la longueur de celle-ci, 200, à fort peu près. Ajoutons qu'elle fait juste le double du pied Italique de Héron, qui est fixé à $0^m,2567$ (2).

C'est ici le lieu de remarquer que le rapport de 9 à 10 entre les deux mesures est le même que celui du degré centésimal au degré sexagésimal. Or il paroît bien que la division centésimale n'a pas été inconnue à l'antiquité, puisque le stade d'Hérodote de $99^m\ \frac{1}{9}$, qui est 1111 $\frac{1}{9}$ fois au degré ordinaire, se trouve 1000 fois dans la 100.e partie du quart du méridien, supputé d'après la mesure Égyptienne du degré; ce qui ne peut guère être attribué au hasard. Il est encore remarquable que la coudée commune est 216 fois [6^3] au stade centésimal ou d'Hérodote, et 216000 fois [60^3] au degré centésimal. La mesure de coudée dont il s'agit ici

(1) *Voyez* ci-dessus, pag. 640.

(2) *Voyez* section 1.re, §. II.

n'est point en rapport simple avec ce même stade d'Hérodote ; elle y entre 194 fois et $\frac{2}{3}$, tandis qu'elle est 60^3 fois au degré sexagésimal.

Malgré ces rapprochemens singuliers, il n'est pas permis de considérer cette mesure comme étant une coudée usuelle en Égypte. Hérodote ne parle que d'une seule coudée, qui étoit 400 fois au stade, et qui avoit un pied et demi; mais la mesure dont il est question faisoit un pied et deux tiers. Au reste, la symétrie du système Égyptien explique d'elle-même tous ces rapports ; beaucoup d'autres encore pouvoient en dériver. Concluons que si cette mesure a réellement été employée à Babylone, elle a été empruntée du système général suivi en Égypte, plutôt que de l'usage ordinaire. Il faut aussi se rappeler que, selon Diodore, les Chaldéens étoient une colonie Égyptienne (1).

§. VII.

Pied.

Tout ce qui a été dit précédemment sur la mesure appelée *pied*, dispense d'entrer ici dans beaucoup de développemens; mais je dois citer un passage décisif et qui est propre à lever bien des difficultés. C'est celui où Hygin (2) définit le pied Ptolémaïque par ces mots *monetalem* et *semunciam*, ou 12 pouces $\frac{1}{2}$; c'est-à-dire, $\frac{25}{24}$ du pied Romain : or telle est la grandeur bien connue du pied Grec. Héron vivant à Alexandrie, et parlant d'un pied royal et Alexandrin, pouvoit-il avoir en vue une autre mesure que le pied Ptolémaïque ! Non sans doute. Ce pied avoit été mis en usage à Cyrène par les rois Ptolémées ; il avoit pris ce nom de Ptolémée Apion, roi de la Cyrénaïque. L'identité du pied Grec et du pied Ptolémaïque semble donc incontestable, et d'Anville l'a reconnue lui-même (3). La conséquence nécessaire est que le pied Philétérien ou royal de Héron, comme nous le savions d'ailleurs par une autre voie, est le même que le pied Égyptien ou Grec. Le pied Italique du même auteur étoit au pied Grec comme 5 est à 6, et au pied Romain comme 125 est à 144.

Le pied Hébraïque, appelé *seraïm*, étoit d'une coudée Hébraïque et demie, selon les auteurs. Il n'y a pas d'obscurité sur ce point.

Quant au pied de Pline, nous l'avons évalué avec certitude, d'après les mesures des pyramides et des obélisques; il faut remarquer qu'il est la moitié de la coudée Hébraïque.

§. VIII.

Dichas.

Cette mesure est appelée λιχάς, *lichas*, par quelques auteurs; dans Héron, elle porte aussi le nom de κοινοστόμον. Éd. Bernard lui attribue 10 doigts, d'après Pollux et Héron; mais les deux tableaux tirés de ce dernier fournissent, pour cette mesure, une valeur égale de 8 doigts. Éd. Bernard cite à cette occasion une mesure qui porte le nom de *fetr*, فتر, et vaut, suivant les Arabes, 2 doigts de moins

(1) *Bibl. hist.* lib. 1, pag. 69.
(2) *De limit. constituendis*, collect. Goesian. p. 210.
(3) *Traité des mesures itinéraires*, pag. 19.

que la spithame, c'est-à-dire, 10 doigts : mais le *fetr* est une mesure différente qui correspond à l'*orthodoron*, comme je l'ai dit au *chap. VII* (1). Il faut donc s'en tenir ici à la valeur de 8 doigts; ce qui est la proportion naturelle de l'intervalle du pouce à l'index, la main étendue.

Le tableau [II] tiré de Héron nous fait découvrir la valeur absolue du *dichas*: il le place parmi les mesures anciennes, et le fait égal à 2 palmes; et de ces mêmes palmes, la coudée *xylopristique* en prend 6. Or cette coudée est la coudée Égyptienne de $0^m,4618$; le *dichas* vaut donc $0^m,1539$. C'est encore la même valeur relative que Héron lui donne dans les mesures *de son temps*, où l'on voit qu'il fait la spithame égale à un *dichas* $\frac{1}{2}$; et celui-ci à 2 palmes, 4 condyles, 8 doigts. La spithame dont il s'agit est la moitié de la coudée lithique, laquelle est la même que la coudée xylopristique, et par conséquent égale à $0^m,4618$: il en résulte pour le *dichas* la même valeur de $0^m,1539$.

SECTION III.

Recherche particulière de la valeur des Mesures appelées Schœne *et* Parasange.

Les noms de *schœne* et de *parasange* ont été confondus ensemble par les écrivains; ce qui a fait confondre les mesures elles-mêmes (2). On appeloit la parasange *schœne Persique;* le schœne s'appeloit aussi *parasange Égyptienne :* Marin de Tyr, Ptolémée, Héron d'Alexandrie, parlent de ces deux mesures itinéraires comme d'une seule et même mesure. La confusion vient encore de ce que les Égyptiens faisoient usage de l'une et de l'autre, comme le témoigne Hérodote (3). Pline dit que *les Perses ont diverses mesures de schœnes et de parasanges* (4).

Le mémoire de d'Anville sur le schœne, et ses discussions sur la parasange (5), ont donné quelques lumières sur la valeur du schœne Égyptien; d'autres écrivains encore se sont occupés de cette recherche : mais leurs ouvrages sont loin d'avoir éclairci tout ce qui regarde ces deux mesures, et les passages les plus difficiles sont encore sans explication. Il n'y a qu'un principe général par lequel on puisse parvenir à lever ces difficultés; autrement toutes les solutions ne sont que particulières.

Ce que j'ai dit, chap. II et chap. VI, sur la mesure des différens schœnes, recevra ici une entière confirmation. Il est superflu de rapporter les dénominations que les divers peuples et les auteurs ont données à la parasange et au schœne; on peut consulter l'ouvrage d'Édouard Bernard (6), et aussi le petit traité de d'Anville. J'expose d'abord ici la valeur absolue de ces deux espèces de mesures, que je démontrerai ensuite.

(1) Pag. 589.

(2) Παρασάγγαι τὰ σχοίνων ὀκτὼ παρὰ Πέρσαις· παρ' Αἰγυπτίοις δὲ ἑξήκοντα. (*Etymol. magn.*)

(3) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 6.

(4) *Inconstantiam mensuræ diversitas auctorum facit, cùm Persæ quoque schœnos et parasangas alii aliâ mensurâ determinent.* (Plin. *Histor. natur.* lib. VI, cap. 26.)

(5) *Traité des mesures itinéraires*, pag. 93 et suiv.

(6) Ed. Bernard, *De ponderibus et mensuris*, pag. 244 *et seq.* Voyez aussi Eustathe, Suidas, Ptolémée, Marin de Tyr, Marcien d'Héraclée.

1.° Le schœne d'Hérodote est de 60 stades, chacun de 1111 $\frac{1}{9}$ au degré ou de quatre cent mille à la circonférence. D'après la mesure du degré Égyptien égale à 110832^{m},96, sa valeur doit être fixée à 3070^{t} $\frac{3}{4}$ ou..... 5985^{m},00.

2.° Le grand schœne *[schœnus major]* est composé de 60 stades de six cents au degré; valeur, 5686^{t} $\frac{1}{2}$..... 11083, 30.

3.° Le petit schœne *[schœnus minor]*, moitié du précédent, est composé de 30 stades de six cents au degré; sa valeur est de 2843^{t} $\frac{1}{4}$ ou..... 5541, 65 (1).

Le premier schœne, égal à 1 lieue $\frac{7}{20}$ de vingt-cinq au degré et à 1 lieue $\frac{8}{100}$ de vingt au degré, est celui qu'Hérodote emploie toujours dans la description de l'Égypte supérieure et inférieure (2). Mais cette mesure, selon Artémidore, paroît avoir été propre à la haute Thébaïde (3); c'est aussi à Thèbes que je rapporte l'institution du petit stade, dont ce schœne est composé (4).

La deuxième espèce répond au plus grand schœne, qui, selon Artémidore d'Éphèse, étoit usité depuis Memphis jusqu'à la Thébaïde, c'est-à-dire, dans l'Égypte moyenne; c'est pour cette raison qu'il est composé de stades de six cents au degré. Diodore en a fait usage : Strabon (5) s'en est servi pour marquer la distance de Memphis au Delta. Il vaut 2 lieues de vingt au degré, ou 2 $\frac{1}{2}$ de vingt-cinq au degré. C'est aussi à Memphis et au pays de l'Égypte moyenne que je rapporte la formation et l'institution du stade de six cents au degré, dont le type est exactement conservé dans les dimensions de la grande pyramide de Memphis (6).

Le troisième schœne, composé de 30 stades de six cents au degré, paroît appartenir au pays situé au-dessous de la tête du Delta et à la basse Égypte; il vaut $\frac{3}{4}$ de lieue de vingt-cinq au degré, ou une lieue de vingt au degré. C'est sans doute l'origine de la lieue marine. Pline l'emploie en décrivant le lac Mareotis. Ce schœne de 30 stades étoit le plus ordinaire dans la géographie. Strabon en a usé dans le cours de son livre et pour d'autres pays que l'Égypte (7). Marcien d'Héraclée en a aussi fait usage. Héron l'appelle *schœne* ou *parasange*. Cette mesure est la parasange Égyptienne.

Il n'y a proprement qu'une seule sorte de *parasange;* on verra ci-dessous pourquoi la seconde espèce de schœne a reçu le même nom chez divers auteurs. La parasange ou schœne Persique, suivant Hérodote, Xénophon, Hésychius, Suidas, les auteurs Juifs, S. Épiphane, &c. étoit composée de 30 stades; ces stades sont de sept cent cinquante au degré, ou de dix au mille Romain. Sa valeur étoit consé-

(1) On emploie ici ces fractions de mètre sans prétendre donner les mesures avec cette précision, mais seulement parce qu'elles dérivent ainsi du tableau général.

(2) Artémidore d'Éphèse en a usé aussi, en donnant les dimensions du Delta. *Voyez* chap. II, pag. 510. (Strabon, *Geogr.* lib. XVII, pag. 553, ed. Casaub.)

Ce schœne vaut 3 minutes $\frac{54}{100}$ du degré ordinaire, ou 6 minutes de la division centésimale; ce qui est digne d'attention.

(3) Ἀπὸ δὲ γὰρ Μέμφεως μέχρι Θηβαΐδος τὸν χῶρον ἑκάστου φασὶν εἶναι σταδίων ἑκατὸν εἴκοσιν· ἀπὸ δὲ τῆς Θηβαΐδος μέχρι Συήνης, ἑξήκοντα... Ἐντεῦθεν δὲ μέχρι τῶν ἑξήκοντα σταδίων χώρων, ἵνες Συήνης, ἡ Ἐλεφαντίνης. (Strabon, *Geogr.* lib. XVII, pag. 553 et 559.)

(4) Le schœne d'Hérodote est composé de stades de 99^{m} $\frac{1}{4}$, qui eux-mêmes sont égaux à 10 secondes centésimales. J'ai dit que l'on retrouve dans l'antiquité les indices d'une division centésimale de la circonférence terrestre.

(5) Strab. *Geogr.* lib. XVII, pag. 555. C'est le même que le schœne de 120 stades, selon Artémidore. (*Voyez* ci-dessous.)

(6) *Voyez* chap. III, pag. 520.

(7) Strab. *Geogr.* lib. XVII, pag. 553 *et alibi.*

quemment

quemment de $2274^{t}\frac{5}{12}$, ou $4433^{m}\frac{1}{3}$. La *parasange* d'Égypte, c'est-à-dire le schœne, suivant Héron, étoit aussi de 30 stades, mais de six cents au degré, à la mesure du degré Égyptien.

La parasange proprement dite vaut 2 minutes $\frac{4}{10}$ terrestres ; elle est justement de vingt-cinq au degré, et c'est peut-être là l'origine de notre lieue commune. Comme son nom est Persan, et n'est même autre chose que le mot qui veut dire mesure Persane *[pharsang, pharsakh, pharsa]* (1), il y a tout lieu de croire que cette mesure a été instituée en Perse; mais il ne faudroit pas en conclure que, pour la former, on a exécuté dans ce pays ou ailleurs une mesure de la terre. Comme elle fait juste 24 stades Égyptiens de six cents au degré, on a pu la composer simplement par la répétition de ce stade. C'étoit raccourcir d'un cinquième le schœne de la basse Égypte. Quant au stade de sept cent cinquante au degré, que renferme trente fois cette parasange, on sait qu'il étoit usité en Perse et à Babylone.

On peut remarquer que le grand schœne, et celui qui a été employé par Hérodote, sont en même rapport entre eux que le grand et le petit stades Égyptiens; c'est-à-dire, comme 50 est à 27.

Dans ce qui suit, je serai forcé de rappeler plusieurs des résultats du tableau des distances itinéraires citées par les anciens, résultats que j'ai donnés, chapitre II, comme une des bases de mon travail; j'espère que le lecteur ne les considérera pas comme une répétition superflue.

PREUVES DE LA VALEUR DU SCHŒNE.

1.° *Par les Distances géographiques.*

Schœne d'Hérodote. Le circuit des côtes d'Égypte étoit, selon cet auteur (2), de 60 schœnes; on trouve environ 360000 mètres, en faisant passer la ligne par Tamiatis et Bolbitine (3). Résultat pour la valeur du schœne, en nombre rond. 6000^{m}.

De *Specula Persei* à Péluse, d'après le même auteur, il y a 40 schœnes; or on trouve 240000 mètres depuis les ruines de Péluse jusqu'à la bouche Canopique. Même résultat. . . . . 6000.

Artémidore d'Éphèse rapporte, dans Strabon (4), qu'il y a 28 schœnes de la tête du Delta à Alexandrie, et 25 du même point à Péluse. Quoique Strabon compte 30 stades seulement dans chacun de ces schœnes, j'ai fait voir (5) qu'il s'agit du schœne d'Hérodote, de 60 petits stades. Les nombres de schœnes de cette espèce que l'on trouve sur la carte actuelle, sont en effet de 25,8 et de 28,8. Le schœne de la basse Égypte étant de 30 stades, comme on l'a vu, Strabon devoit compter sur ce pied des mesures prises dans le Delta.

Grand Schœne. Strabon (6) compte 3 schœnes *seulement* de Memphis à la tête du

(1) Ce mot passe pour être composé de فرس, *Fers*, la Perse, et de سنك, *senk*, mesure; c'est-à-dire, mesure Persane. Les Arabes écrivent فرسخ, *farsakh*. Le mot *senk* signifie proprement *pierre*; de là *pierre milliaire*, ou servant à la mesure du chemin.

(2) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 6.
(3) *Voyez* les Mémoires sur la géographie comparée.
(4) *Geogr.* lib. XVII, pag. 553.
(5) Chap. II, pag. 510.
(6) *Geogr.* lib. XVII, pag. 555.

Delta : cette distance, prise entre Myt-Rahyneh et la tête du canal d'Abou-Meneggeh, est d'environ 33300 mètres. Résultat pour le grand schœne..... 11100^{m}.

Petit Schœne ou *Parasange Égyptienne*. Diodore compte 10 schœnes de Memphis au lac de Mœris (1). On trouve, entre les ruines de Memphis et Tâmyeh, 53200 mètres. Résultat pour le petit schœne, environ... 5540.

D'Alexandrie à Schedia, selon Strabon, il y a 4 schœnes : distance actuelle, 22200 mètres (2). Valeur du schœne, environ..... 5550.

De Péluse au temple de Jupiter Casius, il y avoit, selon l'Itinéraire d'Antonin (à cause du *Pentaschœnon*), 10 schœnes : distance de Tyneh aux ruines de Casius, environ 55400 mètres (3). Résultat..... 5540.

2.° *Par les Rapports tirés des anciens Écrivains.*

Schœne d'Hérodote. Strabon dit que l'on comptoit, suivant les lieux, κατὰ τόπους, 40 stades au schœne ; il entend ici le stade de sept cent cinquante au degré. En effet, 40 pareils stades et demi font le schœne d'Herodote de 6000 mètres en nombre rond (4). On verra, *chap. X, §. III,* que Strabon s'est servi ailleurs de ce stade Asiatique.

Selon Pline (5), Ératosthène comptoit 40 stades au schœne : c'est le même rapport.

Pline dit encore (6) que quelques-uns comptoient au schœne 32 stades. Il s'agit de stades de six cents au degré ; en effet, ce même schœne en contient 32,4.

Grand Schœne. Artémidore, dans Strabon (7), rapporte qu'au-dessus de Memphis jusqu'à Thèbes, le schœne avoit 120 stades, nombre qui semble excessif, mais qui s'explique en admettant ici l'usage du petit stade. En effet, le grand schœne fait 111 $\frac{1}{9}$ du petit stade Égyptien : 120 est peut-être un nombre rond. D'un autre côté, comme il y avoit 2 schœnes sous-doubles; que celui d'Hérodote, usité de Thèbes jusqu'à Syène, étoit de 60 stades, et que celui qui étoit employé depuis Memphis jusqu'à Thèbes, c'est-à-dire dans l'Heptanomide, étoit

(1) *Bibl. hist.* lib. I. Il faut 9 schœnes $\frac{1}{10}$. *Voyez* ci-dessus, pag. 508.

(2) *Voyez* les Mémoires sur la géographie comparée.

(3) *Ibidem.*

(4) Voici le texte du passage de Strabon : Ἀπὸ μὲν δὴ Ἀλεξανδρείας ἐπὶ τὴν τῶν Δέλτα κορυφὴν αὕτη ἡ περίοδος. Φασὶ δ' ὁ Ἀρτεμίδωρος χεῖσθαι ἐκεῖ τὸν ὀκτὼ καὶ εἴκοσι τὸν ἀριθμὸν, τοῦτο δ' εἶναι σταδίων ἑκατὸν εἴκοσι τετρακοσίων : μεγίζονας τεσσαράκοντα σταδίων τὸν σχοῖνον· ἡμῖν μέν τισι τόποις ἄλλον· ἄλλοι μέτρῳ χρώμενοι τῶν σχοίνων, ἀποδίδοσαν τὰ διαστήματα, ὡς καὶ τετρακοσίους σταδίους, ἢ ἔτι μείζους κατὰ τόπους ὁμολογεῖσθαι παρ' αὐτῶν. Καὶ διότι παρὰ τοῖς Αἰγυπτίοις ἄρτιόν ἐστι τὸ τῆς χοίνικος μέτρον, αὐτὸς Ἀρτεμίδωρος ἐν τοῖς ἑξῆς δηλοῖ. Ἀπὸ μὲν γὰρ Μέμφεως μέχρι Θηβαΐδος τὸν σχοῖνον ἑκάστοις φασὶν εἶναι σταδίων ἑκατὸν εἴκοσι· ἀπὸ δὲ τῆς Θηβαΐδος μέχρι Συήνης, ἑξήκοντα· ἀπὸ δὲ Πηλουσίου ὁμοίως τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν καταφέρει· χεῖσθαι μὲν πέντε ἢ εἴκοσι φησὶ σταδίους δὲ ἑκατοντάδους πεντήκοντα, τῷ αὐτῷ μέτρῳ χρησάμενος.

Atque ab Alexandria quidem ad ipsius Delta verticem tantùm est circuitionis. Artemidorus dicit octo ac viginti schœnorum adverso amne eam navigationem esse, id est octingenta et quadraginta stadiorum : nam XXX stadiorum schœnum facit. Nobis quidem navigantibus alia atque alia schœnorum mensura distantias indicaverunt, ut quibusdam in locis quadraginta stadiorum schœnum ac plurium etiam faterentur. Esse autem apud Ægyptios variam schœnorum quantitatem ipse Artemidorus in sequentibus declarat. A Memphi enim usque in Thebaïdem schœnos singulos pronunciat esse centum ac viginti stadiorum, à Thebaïde usque ad Syenem sexaginta : à Pelusio ad eumdem verticem sursum navigantibus schœnos quinque ac viginti dicit, stadia septingenta et quinquaginta, superiùs dictam usurpans mensuram. (Strab. *Geogr.* lib. XVII, pag. 553.)

(5) *Sylvarum (Arabiæ) longitudo est schœnorum XXX.... Schœnus patet Eratosthenis ratione stadia XL, hoc est pass. quinque M. : aliqui XXXII stadia singulis schœnis dedere.* (Plin. *Hist. nat.* lib. XII, cap. 14.)

(6) *Ibidem.*

(7) Strab. *Geogr.* liv. XVII, pag. 553.

le plus grand et presque double du dernier, c'est peut-être là l'origine du nombre 120. Ainsi les 120 stades répondent au schœne de 11083 mètres.

Petit Schœne. Pline (1), en parlant du lac Mareotis, compte 30 stades au schœne, chaque stade étant de huit au mille ; c'est donc le stade de six cents au degré : la valeur qui en résulte pour ce schœne, d'après celle que nous avons fixée pour le stade, est de..... $5541^{m}\frac{2}{3}$.

Héron dit que le schœne ou parasange vaut 30 stades ; on a vu qu'il parle du stade Égyptien ou Olympique, le même que celui de Pline : même valeur..... $5541\frac{2}{3}$.

En même temps Héron l'égale à 4 milles. Le mille de Héron est le *milion* qui vaut $1385^{m},4$ (2) ; multiplié par 4, ce nombre fait encore.... $5541\frac{2}{3}$.

Pline transforme en 5 milles Romains les 40 stades compris au schœne, suivant Ératosthène : c'est qu'il réduit, comme on sait, toute espèce de stade sur le pied de huit au mille, en supposant par-tout le stade Olympique. Au reste, il est à remarquer que le schœne de $5541^{m}\frac{2}{3}$ fait juste 5 milles Hébraïques, dont la valeur est, comme je l'ai dit, de $1108^{m}\frac{1}{3}$ (3).

D'après le passage de Pline cité ci-dessus, 150 milles s'évaluent à 40 schœnes. Le schœne répond donc à 3 milles Romains et $\frac{3}{4}$: or $3\frac{3}{4} \times 1477^{m},78$ font encore..... $5541\frac{2}{3}$.

Le tableau des distances géographiques, chap. II, présente d'autres preuves de la valeur des différentes espèces de schœnes. Je les ai ici passées sous silence, pour éviter les répétitions.

PREUVES DE LA VALEUR DE LA PARASANGE PROPREMENT DITE.

QUAND Hérodote nous apprend (4) que le schœne valoit 60 stades, et la parasange 30, il désigne, comme je l'ai dit plus haut, des stades de six cents au degré, et, par conséquent, le grand schœne et la parasange Égyptienne qui en est la moitié. Mais quand il décrit la route royale de Sardes à Suse (5), dans les états du grand roi, à travers la Lydie, la Phrygie, la Cappadoce, l'Arménie, &c., il parle nécessairement de la parasange Persane. Il la compare encore à 30 stades. Or on trouve sur les cartes environ 450 lieues de vingt-cinq au degré, de Sardes jusqu'à Suse (6). Dans cet espace, Hérodote compte 450 parasanges ou 13500 stades ; donc ce stade est de sept cent cinquante au degré : on en conclut pour la

(1) *Alii schœnos in longitudinem patere* XL *faciunt, schœnumque stadia triginta, ita fieri longitudinis* CL *mil. pass.* C'est, pour un schœne, 3 milles $\frac{3}{4}$. (Plin. *Hist. nat.* lib. V, cap. 10.)

(2) *Voyez* l'exposition des mesures de Héron, et le tableau général et comparé des mesures.

(3) *Voyez* ci-dessus, pag. 632, et le tableau général et comparé des mesures.

(4) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 6.

(5) *Ibid.* lib. V, cap. 53.

(6) Il y a, de Sardes à Arbèles, 6° d'un grand cercle, d'après les cartes anciennes de d'Anville ; de là jusqu'à Suse, un peu plus de 12 ; en tout, environ 18° d'un grand cercle ou 450 lieues. Si je compte les distances en ligne droite, c'est que, d'un côté, on n'a point assez de lumières sur le détail des positions géographiques intermédiaires, et, de l'autre, que c'est le moyen de compenser les erreurs, en plus ou en moins, des itinéraires anciens. Je pourrois ajouter que beaucoup de distances ont été employées par les historiens comme itinéraires, tandis qu'elles provenoient des observations astronomiques, traduites en stades, en schœnes ou parasanges. C'est un point qu'a mis hors de doute le savant M. Gossellin, pour ce qui regarde la première de ces mesures.

parasange, d'après la valeur du degré Égyptien, une étendue de 4433 mètres environ ou une lieue commune.

Xénophon (1) compte 25 parasanges de Tarsus à Tyana. La distance de Tarsous à Dana ou Tyané est d'environ 25 lieues communes, suivant la carte de d'Anville. Cette même distance est marquée, dans l'*Itinerarium Hierosolymitanum*, ou Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem, de 75 milles; d'où il résulte que la parasange est comparée à 3 milles Romains. D'Anville, et le major Rennell dans son *Système géographique d'Hérodote*, en ont déjà conclu ce rapport entre le mille et la parasange. Or trois fois $1477^{m},78$ font 4433 mètres, ou une lieue de vingt-cinq au degré.

Les auteurs Juifs, les rabbins, Benjamin de Tudèle dans sa relation, &c. (2), font la parasange de 4 milles; or le mille Hébraïque est de $1108^{m}\frac{1}{3}$, et quatre fois cette mesure équivalent à 4433 mètres. Ils font aussi la parasange de 30 stades: or, comme on l'a vu ci-dessus, le *rous*, ou stade Hébraïque *[stadium Talmudicum]*, est de sept cent cinquante au degré, ou de $147^{m},78$; trente fois $147^{m},78$ font encore 4433 mètres.

Les mêmes auteurs font la parasange de 8000 coudées. La coudée Hébraïque est de $0^{m},5542$: or 8000 fois $0^{m},5542$ font 4433 mètres. S. Épiphane fait également la parasange de 4 milles; c'est le mille Juif de $1108^{m}\frac{1}{3}$: en le multipliant par 4, on a aussi 4433 mètres. Voilà peut-être des preuves en nombre suffisant pour la valeur de la parasange. Il seroit fastidieux d'insister davantage au sujet de cette mesure; je vais ajouter quelques détails sur les autres.

La parasange a toujours été essentiellement comparée à 3 milles, ainsi que l'observe avec raison d'Anville. Mais la différence des milles Romain et Égyptien a fait confusion. C'est de là, je pense, que le petit schœne Égyptien a porté le nom de *parasange*; car $5541^{m}\frac{2}{3}$ font 3 milles de soixante au degré, ou grands milles Égyptiens. On voit ici, pour le dire en passant, un indice de plus de l'existence de cet ancien mille, égal à la minute terrestre. C'est de cette même espèce de parasange qu'il est question, quand on compte, dans la *Géographie Turque* de Kialeb-Tchelebi (3), 69 parasanges de Shiras, capitale de la province appelée *Fars*, à Shiraf, ancien port commerçant du golfe Persique: je trouve sur la carte d'Asie d'Arrowsmith un espace de $3^{\circ}\frac{1}{2}$ d'un grand cercle, en suivant la route tracée par Lar et Jaroun (4); c'est donc la parasange de trois minutes, à $\frac{1}{76}$ près. Les auteurs Arabes font la parasange de 3 milles Hachémiques (5); ce mille, comme on l'a vu ailleurs, est de soixante au degré: valeur pour la parasange Arabe, un vingtième de degré ou $5541^{m}\frac{2}{3}$, la même que celle de la parasange Égyptienne.

Mais il est très-remarquable qu'on a usé souvent de parasanges comprises 22 fois $\frac{1}{2}$ au degré (6); cette valeur, d'environ 5000 mètres, est juste un terme moyen entre la parasange Persane de vingt-cinq au degré et la parasange Égyptienne de vingt au degré.

(1) Κύρου Ἀνάβασ. lib. 1, p. 19-21. Oxon. 1735.
(2) Ed. Bernard, *De pond. et mensuris*, pag. 246, 247.
(3) D'Anville, *Traité des mesures itinéraires*, pag. 98.
(4) $\frac{3^{\circ}\frac{1}{2}}{69}=3',04$.
(5) *Voyez* Ed. Bernard, et ci-dessus, *pag. 619*.
(6) *Voyez* d'Anville, *Traité des mesures itinéraires*, pag. 98, et les divers auteurs cités par Ed. Bernard, *pag. 244 et seq.*

Cette dernière remarque, ainsi que tout ce qui précède, explique bien comment l'on a confondu le schœne et la parasange; c'est que tous deux répondoient à-la-fois *à 30 stades*, *à 3 milles* et *à 4 milles*, mais à des stades et des milles différens, qui, pour la parasange, étoient inférieurs d'un cinquième à ceux dont se formoit le schœne. En voici de nouvelles preuves.

Sous les empereurs de Constantinople, la parasange passoit pour être de 4 milles (1); c'est la parasange Égyptienne, composée en effet de 4 milles du Bas-Empire.

Héron dit aussi que la parasange est de 4 milles, comme je l'ai rapporté à l'article du schœne; ce qui ne laisse aucun doute sur sa valeur, c'est qu'il ajoute que ces milles sont de 7 stades $\frac{1}{2}$: c'est évidemment, ainsi que je l'ai dit plus haut, le μίλιον. Remarquons que Héron est du même temps : c'est d'ailleurs un fait reconnu, que, dans le Bas-Empire, le mille Romain fut raccourci.

Isidore de Charax fait encore le schœne de 4 milles (2). Il s'agit probablement, comme tout-à-l'heure, du *schœnus minor* et du *milion*.

Édouard Bernard s'est trompé en égalant, d'une part, la mesure de ce nom à 30 stades Attiques, ou 3 milles Romains et $\frac{1}{2}$ (3), et en l'appelant en même temps *parasanga communior breviorque Persarum*. Cette définition convient à la parasange Persane de 4433 mètres, et non à la parasange Égyptienne. Son erreur vient de ce qu'il a confondu ici les deux espèces de stades.

REMARQUES GÉNÉRALES.

D'Anville a cru mal-à-propos que la différence des valeurs attribuées au schœne ne venoit que de celle des stades; car il seroit impossible d'arriver à une valeur unique, en composant une mesure de 30, de 32, de 40, de 60 et de 120 stades, à prendre toutes les espèces de stades qu'on voudra. En effet, 120 stades du plus petit module (environ 100 mètres) font près de 12000 mètres; 30 du plus grand ($221^{m}\frac{1}{2}$) ne font que 6650 mètres. Il ne s'agit pas non plus d'un même stade, formant diverses espèces de schœnes, suivant le nombre de stades que l'on prend; car, en usant de la plus petite mesure, il en résulteroit une longueur de schœne de 12000 mètres, qui seroit trop forte, ou une de 3000 mètres, qui seroit beaucoup trop foible.

Deux espèces de stades seulement servent à former le schœne.

1.° Le stade de 1111 $\frac{1}{9}$ au degré, ou de quatre cent mille à la circonférence, pris *soixante* fois, fait le schœne d'Hérodote ou de la Thébaïde.

2.° Le stade de six cents au degré, pris *soixante* fois, fait le *schœnus major* ou de l'Heptanomide; et pris *trente* fois, il fait le *schœnus minor* ou de la basse Égypte. Le même stade, pris 32 fois $\frac{4}{10}$, fait encore le schœne d'Hérodote. Ces deux stades sont tous deux propres à l'Égypte, ainsi que l'est elle-même la mesure appelée *schœne*. Hérodote s'est toujours servi du premier; l'autre est conservé dans

(1) Éd. Bernard, *De ponderibus et mensuris*, pag. 247.
(2) Voyez le *Système géographique d'Hérodote*, par le major Rennell. Londres, 1800, *in-4.°*
(3) *Voyez* Éd. Bernard, pag. 244.

les distances itinéraires des Égyptiens, aussi-bien que dans les auteurs. Enfin la composition sexagésimale de *trente* et *soixante stades* au schœne appartient au système métrique des Égyptiens. Quant au schœne de 40 stades, j'ai dit que c'étoit la mesure d'Hérodote; et je regarde celui de 120 comme le schœne de l'Heptanomide.

Les rapprochemens qui précèdent suffisent pour faire concevoir comment les auteurs ont attribué 30, 32, 40, 60 et même 120 stades au schœne; ce qui, au premier abord, paroît presque impossible : on comprend aussi comment il se trouve que le schœne répondoit en même temps à 4 milles, à 3 milles, à 3 milles $\frac{3}{4}$ et à 5 milles (1). Maintenant il est facile de comparer à des résultats aussi simples la confusion apparente des évaluations du schœne en stades et en milles, données par les auteurs, ainsi que la complication et l'incertitude des calculs qu'ont faits à cet égard les métrologues. Le plus habile des géographes, d'Anville, s'est trompé sur le rapport du schœne au mille; et il a interprété arbitrairement une seule autorité, négligeant ou ne pouvant accorder les autres. C'est par ce motif que la valeur qu'il donne au schœne varie depuis 3024 toises jusqu'à 3078 toises, c'est-à-dire, de 54 toises, ou environ 108 mètres. Il établit la valeur précise et invariable du schœne à 4 milles Romains, parce qu'il y a, dit-il, un lieu appelé *Pentaschœnon* entre Péluse et Casius, et que l'Itinéraire marque vingt milles de Casius à *Pentaschœnon*, et autant de *Pentaschœnon* à Péluse ; mais ce n'est là qu'un simple rapprochement de mesures différentes d'espèce, qui ne signifie pas qu'il y eût *précisément* 5 schœnes, comme 20 milles, depuis le lieu intermédiaire jusqu'à chacun des points extrêmes (2) : une pareille dénomination n'exigeoit, pour être admise, qu'un accord approximatif. Le schœne d'Hérodote valoit plus de 4 milles Romains ; le petit schœne ne valoit que 3 milles $\frac{1}{4}$. Au reste, d'Anville n'a pas cité le passage de Pline qui porte le schœne à 5 milles (3), ni celui qui le fixe à 30 stades de huit au mille.

D'un autre côté, d'Anville établit le mille Romain à 756 toises, et par conséquent le schœne à 3024 toises, et il regarde le schœne comme toujours composé de 60 petits stades Égyptiens, de quatre cent mille à la circonférence terrestre; mais la soixantième partie de 3024^t n'est que $50^t,4$, et le stade de quatre cent mille vaut $51^t,18$. D'Anville lui-même a fixé ce stade à $51^t,3$. Soixante mesures pareilles donnent pour le schœne 3078 toises, et il use aussi quelque part de cette évaluation. D'autres fois il s'arrête à 3060 toises, apparemment comme à un terme moyen, et sans avertir des motifs qui le déterminent. On voit dans quel vague étoit restée l'évaluation de cette mesure Égyptienne.

Il en étoit de même de la parasange proprement dite : on a attribué à cette mesure une multitude de valeurs en stades; mais elles se réduisent toutes en effet à celle de 30 stades de l'espèce qui est sept cent cinquante fois au degré, ou de dix au mille Romain. Ce stade est fort ancien dans l'Orient, et d'Anville en a fait voir l'existence incontestable; il faut ajouter que c'est le *rous* ou stade des Hébreux.

(1) On pourroit supposer une mesure qui seroit exactement de 32 stades de six cents au degré, de 4 milles Romains, et de 40 stades de sept cent cinquante au degré; elle seroit égale à 5911 mètres. Mais les valeurs de 40 et 32 stades se retrouvent d'une manière assez exacte dans le schœne d'Hérodote, pour qu'on se dispense de créer une mesure nouvelle. (*Voyez* page 648.)

(2) D'Anville, *Traité des mesures itinéraires*.

(3) *Voyez* ci-dessus, pag. 648, note 4.

La parasange est essentiellement de 30 stades et de 3 milles : c'est pour cela que le petit schœne, qui a aussi 30 stades, fut appelé *parasange*, comme on l'a déjà observé (1). Ce double rapport prouve que le stade qui compose la parasange Persane, est de dix au mille. Reste donc à montrer qu'il s'agit du mille Romain : mais cela est prouvé par l'étude de la marche des Grecs dans Xénophon, et aussi par la comparaison de la parasange à 4 milles Hébraïques ; car 4 de ces milles font juste 3 milles Romains (2).

APPLICATIONS ET ÉCLAIRCISSEMENS.

Il seroit presque impossible de concevoir la distance donnée par el-Edrysy (3), de Memphis au Delta, si l'on ne considéroit ce qui a été dit plus haut sur l'analogie du schœne et de la parasange. En effet, el-Edrysy dit que cette distance est de 3 parasanges : or il y en a 10 de la mesure commune, des ruines de Memphis au Ventre de la Vache, point qui est à la tête du Delta d'aujourd'hui ; et il y en a 7 $\frac{1}{4}$ jusqu'à l'ancien sommet du Delta : mais cette erreur n'est qu'apparente. Les 7 parasanges et $\frac{1}{4}$ font justement 3 grands schœnes de 11083 mètres. El-Edrysy a donc confondu la parasange avec le schœne. Il est utile de rappeler ici que Strabon avoit marqué lui-même 3 schœnes entre Memphis et le Delta (4).

La parasange paroît avoir augmenté de valeur depuis les temps anciens. D'Anville (5) dit qu'il se trouve des mesures de parasanges composées de 3 milles, chacun de cinquante au degré. Voici, ce me semble, la raison pour laquelle une pareille mesure porte le nom de *parasange ;* raison qu'il ne donne pas : c'est qu'elle équivaut à 30 stades, mais d'un stade employé plus tard, celui de cinq cents au degré, dont Ptolémée et Marin de Tyr ont fait continuellement usage. En effet, 3 degrés divisés par 50 font 6650 mètres, c'est-à-dire, justement 30 stades de $221^{m},67$ ou de cinq cents au degré ; il étoit de l'essence de la parasange d'avoir toujours 30 stades de mesure. On voit, dans la relation d'Oléarius, que la parasange représente 5 wersts, mesure de Russie d'environ quatre-vingt-six au degré, égale, selon d'Anville, au mille Grec moderne : c'est la même mesure que ci-dessus ; car le rapport de 5 à 86 est le même que celui de 3 à 50. Il ne s'en faut que de $\frac{1}{358}$. Enfin d'Anville cite Cherf el-Dyn qui marque 76 parasanges de Samarkand à Otrar : cette distance répond à un arc de grand cercle de 4° $\frac{1}{2}$ sur les tables Persanes, et c'est aussi la distance que je trouve sur les cartes. C'est, pour la parasange, $\frac{4°,5}{76}$ ou $\frac{3'}{50,66}$, c'est-à-dire, à fort peu près $\frac{1'}{50}$; cette valeur seroit même parfaitement exacte, en ajoutant quelque chose à la mesure de 4° $\frac{1}{2}$, vu que Samarkand et Otrar ne sont pas tout-à-fait sous le même méridien (6).

Nous pouvons donner encore quelques exemples de la facilité que présentent nos résultats pour expliquer les passages des auteurs ; citons d'abord Julien l'architecte, qui attribue 40 stades à la parasange, dans un fragment curieux que Casaubon a rapporté au commentaire sur le XI.e livre de Strabon. Le plus grand

(1) *Voyez* ci-dessus, pag. 650.
(2) *Voyez* pag. 649 et 655.
(3) El-Edrysy, *Geogr. Nub. ex arab. in latin. vers.* Parisiis, 1619.
(4) *Voyez* pag. 647.
(5) *Traité des mesures itinéraires*, pag. 95.
(6) Samarkand est par les 39° de latitude environ ; Otrar, par les 43° $\frac{1}{2}$.

nombre, dit-il, attribuoit 40 stades à la *parasange;* d'autres, 60 et même beaucoup plus (1). Comme nous l'avons dit, la parasange est composée essentiellement de 30 stades; mais l'étude du passage de Julien et l'inspection de nos tableaux font voir que l'auteur parloit du schœne : les deux dénominations ont donc été confondues; or nous avons expliqué plus haut quelle est l'espèce du schœne de 40 stades. La chose est confirmée par le passage même, qui donne au schœne 60 stades, puisqu'il entroit 60 petits stades dans le schœne d'Hérodote (2).

On voit, dans les auteurs Arabes, que la parasange équivaut à 25 *ghalouah* ou stades Arabes, et à 12000 coudées de 24 doigts (3). La parasange Égyptienne fournit, sur ce pied, pour le ghalouah, une valeur de $221^{m},67$: telle est en effet la valeur du stade Arabe (4), le même que celui de Ptolémée, et qui est compris cinq cents fois au degré.

La parasange de $5541^{m}\frac{2}{3}$ fournit aussi pour la coudée, si on l'y suppose comprise douze mille fois, une valeur de $0^{m},4618$: or on sait que telle est la valeur de la coudée commune des Arabes, de 24 doigts.

Un passage du livre XI de Strabon (5), que nous n'avons pas encore cité, se trouve aussi expliqué fort aisément par ce qui précède, bien qu'il offre d'abord une grande difficulté. « Les uns, dit-il, comptent 60 stades à la parasange de Perse; d'autres 30, et d'autres 40. » Strabon attribue ici à une seule mesure ce qui appartenoit à deux. La parasange Persane valoit effectivement 30 stades; mais c'est le schœne d'Hérodote, appelé par confusion *parasange*, qui répondoit à-la-fois à 40 stades et à 60 (6).

« En remontant le Nil, continue Strabon, nous avons trouvé qu'on usoit, suivant » les lieux, de différentes espèces de schœnes, de façon qu'un même nombre de » schœnes convenoit également à un espace tantôt plus grand, tantôt moindre. *Cet* » *usage étoit une tradition des temps antiques* (7). » Ce curieux passage prouve bien que les différentes espèces de schœnes dont j'ai parlé, savoir, le grand schœne de la basse Égypte, celui qui en étoit la moitié, et le schœne de 30 petits stades ou schœne d'Hérodote, ont existé réellement, et qu'ils ne sont point fictifs. Comme ils prévaloient chacun suivant les lieux, les voyageurs Grecs et Romains ont recueilli les distances exprimées en schœnes, sans soupçonner le module dont se servoient les naturels dans chaque cas particulier.

Ce même passage est celui où Strabon nous apprend que, suivant Patrocle, les

(1) Ὁ δὲ περσαγγὴς Περσικὸς μέτρου· ἔνιοι μὲν γὰρ ἄπιασι δὲ τὸ αὐτὸ· ἄλλοι περὶ μὲν τοὺς πλείστους μ' σταδίων εἰσὶ· παρ' ἄλλοις δὲ ξ' σταδίων καὶ ἔτι πολὺ πλέον ἐν ἄλλοις καθὰ φησὶ Στράβων ἐκφέρων μάρτυρα τὸν λόγον τὸν πλυμαθοῦντα Ποσειδώνιον. (*Julian. architect. apud Harmenopul.* Comm. de Casaubon, p. 173.)

(2) *Voyez* ci-dessus, pag. 648, et l'article de Julien, pag. 618.

(3) Ed. Bernard, *De pond. et mensuris*, pag. 246.

(4) *Voyez* le tableau général des mesures.

(5) Strab. *Geogr.* lib. XI, pag. 357, ed. Casaub.

(6) *Voyez* pag. 648.

(7) Voici le passage en entier :

Αἱ δ' ἐκβολαὶ διέχουσιν ἀλλήλων ὡς φησι Πατροκλῆς, περσαγγὰς ὡς ἑξήκοντα· τὴν δὲ περσαγγὴν τὴν Περσικὴν, οἱ μὲν ἑξήκοντα σταδίων φασὶν, οἱ δὲ, τεσσαράκοντα ἢ πεντηκοντάδα. Διαπλεόντων δ' ἡμῶν τὸν Νεῖλον, ἄλλοτ' ἄλλους μέτροις χρώμενοι τοὺς χώρους ὠνόμαζον ἀπὸ πόλεως εἰς πόλιν· ὥς τι τὸν αὐτὸν τῶν χώρων ἀεὶ μοῦν, ἀλλαχοῦ μὲν μείζω παρέχειν πλοῦν, ἀλλαχοῦ δὲ βραχύτερον· εὕπορος ἑξαρχὴς παρεδεδόμενον, καὶ φυλαττόμενον μέχρι τῶν νῦν.

Horum ostia ad XXC parasangas distare Patrocles dicit: parasangam Persicum alii LX stadiorum esse aiunt, alii XXX, alii XL. Nos cùm adverso Nilo subveheremur, aliàs aliis usi mensuris schœnos numerabant ab urbe ad urbem; ita ut idem schœnorum numerus alibi longioris, alibi brevioris navigationis spatio conveniret : re ita inde ab initio traditâ, et in hunc usque diem observatâ. (Strab. *Geogr.* lib XI, pag. 357, ed. Casaub.)

embouchures

embouchures de l'*Oxus* et du *Iaxartes* sont éloignées de 80 parasanges. L'*Oxus* est le même que le Gihoun, et le *Iaxartes* des anciens est le Sihoun d'aujourd'hui : leurs embouchures actuelles sont dans la mer d'Aral ; mais, selon l'antiquité, ils tomboient dans la mer Caspienne (1), et l'on croit généralement que l'*Oxus* se jetoit jadis dans cette mer, à un point situé vers le 42.e degré de latitude, et le *Iaxartes*, au-delà du 45.e degré. Ces deux points sont distans, en ligne droite, d'environ 80 lieues de vingt-cinq au degré. Les 80 parasanges dont parle Strabon sont donc de la valeur que nous avons attribuée à la parasange Persane, savoir, une lieue de vingt-cinq au degré (2).

Le même auteur (3) dit que, selon Théophane, la longueur de l'Arménie est de 100 schœnes, et sa largeur double, le schœne étant de 40 stades ; Strabon ajoute que cette mesure est excessive. Cette remarque seroit juste pour l'Arménie mineure ; mais on trouve à l'Arménie proprement dite une longueur de dix degrés d'un grand cercle : la mesure est prise en ligne droite depuis Ilija, l'ancienne *Elegia*, sur les bords de l'Euphrate, jusqu'au cap Setara, au nord de l'embouchure commune du *Cyrus* et de l'*Araxes* dans la mer Caspienne (4) ; c'est, pour le schœne, une valeur de 2 lieues $\frac{1}{4}$ de vingt-cinq au degré : or le grand schœne est de 2 $\frac{1}{2}$ parasanges Persanes. L'accord est donc parfait. Le schœne employé ici est de 40 stades, selon Strabon : il confondoit apparemment le grand schœne avec celui d'Hérodote. Ainsi la mesure de Théophane étoit juste, et il paroît que Strabon l'a repris mal-à-propos (5).

Il me reste à parler d'un passage de Xénophon, que les géographes et les lecteurs instruits sont sans doute étonnés de n'avoir pas encore vu paroître dans cette discussion. Dans son histoire des marches de Cyrus, il compte 535 parasanges, ou 16050 stades, d'Éphèse au lieu où la bataille fut livrée (6), à 12 parasanges de Babylone (7). Il en résulte d'abord que la parasange a 30 stades. D'Anville a voulu déduire la valeur du stade dont a usé ici Xénophon, de ce que le même auteur compte 25 parasanges entre *Tarsus* et *Tyana*, ainsi que nous l'avons dit, et que cette distance est connue pour être de 75 milles Romains, d'après l'Itinéraire de Bordeaux à Jérusalem ; mais il n'a fait aucune attention à ce qui en seroit résulté pour la longueur de la route d'Éphèse à Babylone : Xénophon se seroit trompé en plus d'environ un tiers.

Fréret a reconnu la véritable espèce du stade dont il s'agit dans ce passage ; mais son calcul n'est qu'une approximation très-imparfaite, puisqu'il suppose Babylone sous le même parallèle qu'Éphèse, bien que ces deux villes diffèrent en latitude de

(1) *Voyez* d'Anville, *Géogr. anc.* in-fol. pag. 169.

(2) Dans la carte tracée par M. Gossellin pour le système géographique de Strabon, on trouve environ trois degrés un quart de latitude entre les embouchures de l'*Oxus* et du *Iaxartes* ; ce qui revient au compte ci-dessus.

(3) Strab. *Geogr.* lib. XI, pag. 357, ed. Casaub.

(4) Voyez d'Anville, *Géogr. anc.* pag. 115, et sa carte de l'*Orbis veteribus notus*.

(5) Je ne doute point que le compte de Théophane ne provînt d'une grande mesure astronomique transformée en schœnes, sur le pied de 10 schœnes pour un degré de grand cercle. (*Voyez* la note 6, pag. 649, et le tableau général des mesures.) Les cartes récentes d'Arrowsmith fournissent le même intervalle de 10° pour la longueur de l'Arménie, depuis la mer Caspienne jusqu'au point de l'Euphrate que j'ai désigné plus haut.

(6) Le nom de ce lieu est donné par Plutarque dans la Vie d'Artaxerxès ; ce nom est Κούναξα.

(7) Κύρου Ἀνάβασ. lib. II, pag. 126, Oxon. 1735.

cinq degrés et demi environ. Il a de plus, comme d'Anville, gardé le silence sur la valeur que ce stade entraîneroit pour la parasange, valeur de $2992^{m}\frac{1}{2}$ ou environ 1535 toises, qui est beaucoup trop petite, et dont il n'y a aucun indice dans toute l'ancienne géographie.

Enfin ni l'un ni l'autre n'ont fait attention qu'Hérodote (1), en décrivant à peu près la même route, celle de Sardes à Suse, ville qui est plus à l'orient que Babylone d'environ 100 lieues, ne compte en tout que 450 parasanges. Il faut donc réduire à beaucoup moins l'intervalle entre Éphèse et Babylone, en ayant égard aussi à l'écartement d'Éphèse au sud-ouest par rapport à Sardes.

Il y a une explication de ce passage qui semble lever toutes les difficultés; c'est, 1.° que les 16050 stades sont de 400000 à la circonférence, ou de l'espèce du petit stade Égyptien, et 2.° que Xénophon les a confondus avec des stades Babyloniens. En effet, on trouve sur les cartes (2) que cette distance est d'environ $14°\frac{3}{4}$ d'un grand cercle, ou 369 lieues de vingt-cinq au degré: or chaque lieue fait 44 stades $\frac{4}{9}$ de la mesure du petit stade Égyptien (3); ce qui produit en tout 16400 stades, et ne diffère que de 350 du nombre de Xénophon. Mais, comme la parasange étoit généralement réputée de 30 stades, notre auteur a fait, à chaque fois, la réduction des 16050 petits stades sur ce pied, et, par conséquent, il en a conclu 535 parasanges, au lieu de 369 seulement que renferme cet intervalle (4). C'est ainsi que Pline a toujours réduit les stades en milles, sur le pied d'un mille pour huit stades, sans considérer l'espèce de la mesure employée par les auteurs. Xénophon compte seulement 93 stations, σταθμοὶ, dans cet intervalle; ce qui confirme le calcul: en supposant 4 lieues, terme moyen, pour chacune, le total seroit de 372 lieues ou parasanges Persanes (5). Au reste, quelque stade qu'on mette à la place de celui que j'ai supposé, on ne trouvera point le compte de 16050.

El-Edrysy donne deux évaluations du *stathmos* Arabe ou station appelée *marhalah* (6), ainsi que je l'ai déjà dit, l'une de 24 milles et 8 parasanges, l'autre de 30 milles et 10 parasanges. Ce n'est là qu'une seule et même mesure de 44333 mètres. Dans le premier passage, il s'agit clairement du mille Hachémique ou l'ancien mille Égyptien, et de la parasange Égyptienne; dans l'autre, du mille Romain et de la parasange Persane (7). Abou-l-fedâ fournit aussi la première valeur, et Mohalli la seconde. Ces passages sont frappans, et nous aurions pu les donner à

(1) Herodot. *Hist.* lib. V, cap. 53. *Voyez* ci-dessus, pag. 649.

(2) *Voyez* la carte ancienne de l'Asie mineure par d'Anville, et les cartes d'Arrowsmith: je trouve dans celles-ci environ 45 minutes d'un grand cercle, d'Éphèse à Sart; 7° 40', de Sart à Scanderoun, en passant par tous les détours de la route; et 6° 50', de là jusqu'aux ruines de Babylone: il faut en retrancher environ 30' pour les 12 parasanges que Xénophon comptoit de Cunaxa à Babylone; le résultat, pour la route d'Éphèse à Cunaxa, est de 14° ¾, c'est-à-dire, 369 lieues.

(3) *Voyez* le tableau général et comparé des mesures.

(4) D'après le calcul de l'un des commentateurs de Xénophon, il y auroit 2006 milles Anglais, distance considérablement trop grande. Son erreur vient de ce qu'il regarde les 535 stades, ainsi que tous ceux de la route, comme étant des stades Olympiques. *Voyez*, dans l'édition citée plus haut, la dissertation en tête de l'*Expédition de Cyrus, &c.* par Hutchinson. Il compte 4331 milles Anglais pour les 34650 stades du chemin total que les Grecs ont fait, selon lui, en allant et en venant.

(5) C'est la proportion qui résulte du passage d'Hérodote, puisqu'il comptoit 111 stations pour 450 parasanges; or celles-ci sont bien certainement des lieues de vingt-cinq au degré.

(6) Ce mot veut dire proprement *chemin fait*, et représente bien la valeur du mot σταθμὸς.

(7) Les Arabes ont, comme les Grecs, cité beaucoup de distances, sans avoir connoissance ou sans prévenir du module des mesures dont ils se servoient.

l'article des preuves, au lieu de les présenter seulement ici comme une application. La mansion Persique, σαθμὸς Περσικὸς, composée de 5 parasanges et de 150 stades, s'accorde encore avec ce résultat : c'est la moitié de la mesure précédente. Elle est le double du grand schœne, et renferme en effet 5 parasanges Persanes et 150 stades Persans.

J'essaierai d'expliquer un passage de d'Herbelot sur l'institution, en Perse, des parasanges de 4000 pas, par Caïcabad, premier roi de l'ancienne dynastie des Caïaniens : il dit que ce pas avoit 3 pieds, dont la parasange en prenoit 12000, en même temps qu'elle avoit 9000 coudées. Selon moi, la *coudée* est celle de Héron ou l'Hachémique. Le *pied* répond à la coudée commune de 24 doigts; le pas est le *xylon*, mesure antique de Héron; et la parasange est la parasange Égyptienne (1). Quant à l'application du nom de *pied* à une coudée, quelqu'extraordinaire qu'elle paroisse, elle explique et lève parfaitement la difficulté de ce passage. D'ailleurs elle n'est pas sans exemple dans l'antiquité ni dans les temps modernes. Le pied Aliprand du Piémont n'est autre chose qu'une coudée.

Il faut terminer cette série d'applications et d'éclaircissemens par un passage bien connu, mais que l'on peut regarder comme capital; c'est celui d'Hérodote où il est question de l'étendue maritime de l'Égypte, et de l'emploi qui s'y faisoit, *de son temps*, de l'orgyie, du stade, de la parasange et du schœne (2): il évalue à 60 schœnes la longueur de l'Égypte le long de la mer. Pour faire apprécier cet intervalle et la mesure même, l'auteur ajoute que la parasange vaut 30 stades, et le schœne 60, et *qu'ainsi l'Égypte pourroit avoir d'étendue, le long de la mer, 3600 stades.*

Le stade dont il s'agit dans tout ce passage, est évidemment le petit stade de $99^{m}\frac{1}{9}$ ou de $1111\frac{1}{9}$ au degré, ainsi qu'on l'a fait voir, et ainsi que nous le démontrent l'état des lieux et la parfaite connoissance de l'Égypte; le développement du littoral est en effet d'environ 360000 mètres, ou de 3600 petits stades. Mais faut-il en conclure que la parasange étoit composée de 30 stades de cette espèce? La parasange Égyptienne avoit bien 30 stades, mais de six cents au degré. Hérodote a négligé d'avertir ou peut-être il ignoroit que le stade de la parasange étoit autre que celui dont il a constamment fait usage en décrivant l'Égypte. Il est possible aussi qu'il ait confondu ensemble deux espèces de schœnes, comme il faisoit des deux espèces de stades. Au reste, Hérodote parle encore du stade de six cents au degré, sans en prévenir, quand il dit que les 100 orgyies font juste un stade de 6 plèthres, l'orgyie 6 pieds ou 4 coudées, &c. (3).

Chacun des exemples que je viens de citer pour appliquer les évaluations des différentes espèces de schœnes et de parasanges, auroit sans doute, dans un traité spécial, demandé de plus longs développemens; plusieurs même pourroient être l'objet d'une dissertation particulière: mais, ce Mémoire ne comportant point des discussions aussi étendues, j'ai dû me borner à montrer rapidement que des passages difficiles étoient clairement expliqués par le tableau général des mesures,

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.
(2) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 6.
(3) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 149.

et que, pour comprendre les auteurs, il suffisoit de distinguer dans chaque cas le module dont ils se sont servis. Au reste, il se peut que les cartes récentes de l'Asie fournissent des distances un peu différentes de celles qui ont servi de base aux rapprochemens qui précèdent; mais je ne pense pas que les différences soient telles, que les mesures des auteurs cessent de coïncider avec les vraies positions géographiques.

RÉSUMÉ DU CHAPITRE IX.

AVANT de passer à de nouvelles applications de la valeur des mesures longues et à l'examen des mesures de superficie, il convient de rapprocher ici en peu de mots les résultats principaux que renferme ce chapitre, peut-être un peu trop étendu pour ce Mémoire, mais encore trop circonscrit pour les questions qui y sont discutées. Dans la première section, nous voyons qu'Hérodote, Héron d'Alexandrie, S. Épiphane et Julien l'architecte, présentent des rapports absolument concordans, soit pour les mesures Égyptiennes, soit pour celles qui en dérivent, telles que les mesures des Hébreux et des Grecs. Les auteurs Arabes sont aussi d'accord avec les écrivains de l'antiquité, quant à celles des parties du système métrique qui ont été adoptées par leurs compatriotes, et même ils nous ont conservé des rapports curieux, que les anciens auteurs n'avoient pas fait entrer dans leurs écrits (1).

Il nous a donc été facile de construire des tableaux métriques, puisés dans chacun des anciens écrivains, pour les mesures Égyptiennes et Grecques (2), et d'autres pour les mesures des Hébreux, des Romains et des Arabes (3). Ces rapports étant en parfaite harmonie, il est aisé de déduire les valeurs absolues des unes et des autres; il suffit en effet de connoître un ou plusieurs termes de ces différentes séries. C'est ce que nous avons fait, en appliquant ici les déterminations des mesures, fondées sur la géographie du pays ou sur les monumens de tout genre, et qui sont établies dans les sept premiers chapitres.

Dans la seconde section, nous avons exposé et discuté les passages des auteurs pour chacune des mesures appelées *dromos*, *mille*, *plèthre*, *canne*, *orgyie*, *coudée*, *pied*, *&c.*; et nous avons reconnu leurs différentes grandeurs dans le système Égyptien et les systèmes dérivés. Ces évaluations confirment entièrement les résultats obtenus dans la première section. Par-là, on explique les valeurs, en apparence contradictoires, que rapportent les écrivains, et qui proviennent le plus souvent de ce qu'ils ont confondu entre elles des mesures de même nom, mais de grandeur différente. Dans ces rapprochemens, nous avons cherché à suivre les traces du savant M. Gossellin, qui a débrouillé avec tant de succès le chaos des mesures itinéraires exprimées en stades par les anciens géographes.

Dans la troisième section, nous nous sommes attachés particulièrement à chercher et à établir solidement la valeur des schœnes et parasanges, et nous avons expliqué,

(1) *Voyez* pag. 624.
(2) *Voyez* les tableaux [VI], [VII], [VIII].
(3) *Voyez* les tableaux [I], [II], [III], [IV], [V].

1.° comment ces deux noms ont été donnés à une même mesure, ou bien l'un et l'autre à des mesures de longueur inégale; 2.° comment le schœne a été égalé à des nombres fort différens de milles et de stades. Par cette méthode, nous croyons être parvenus à éclaircir les difficultés et les contradictions apparentes de plusieurs anciennes mesures géographiques, exprimées en schœnes ou en parasanges.

L'exposition que nous venons de faire en détail, d'après les auteurs, tant des mesures Égyptiennes que de celles qui en dérivent, nous a donné lieu de faire des rapprochemens multipliés, et nous a entraînés dans des discussions étendues. Nous avons passé en revue près de quatre-vingts mesures, différentes de grandeur ou de nom : leurs rapports ont été établis sur les témoignages des écrivains, et leurs valeurs absolues, la plupart déterminées précédemment, ont été confirmées; nous en rappellerons ci-dessous les dénominations. Mais, de même que l'examen spécial des auteurs nous a fourni des tableaux particuliers, l'ensemble de toutes ces recherches et le résultat commun des neuf chapitres précédens nous ont fourni un tableau général qui embrasse tous les rapports et toutes les valeurs. Il auroit été très-difficile de le donner dans son entier : nous en avons extrait un tableau comparé, qui renferme cinquante mesures, et par conséquent douze cent cinquante rapports. Ayant sous les yeux ce tableau, dont l'on a déjà pu faire un fréquent usage, on suivra plus aisément la lecture de ce qu'il nous reste à dire dans les chapitres suivans.

Voici, par ordre de grandeur, la liste générale des mesures déterminées dans les recherches qui précèdent; le sexagésime, et les autres grandes divisions géographiques de la circonférence du globe, évaluées d'après le degré terrestre Égyptien, n'y sont pas compris (1).

Mohgrä.
Dromos.
Mansion Hébraïque.
Marhalah.
Stathmos.
Grand schœne.
Schœne d'Hérodote.
Petit schœne, le même que la parasange Égyptienne.
Parasange Persane.
Dolichos.
Grand mille Égyptien, le même que le mille Hachémique.
Mille d'Ératosthène, de Polybe et de Strabon.
Mille Romain.
Milion.
Mille Hébraïque.
Hippicon.
Diaulos, double stade Égyptien.
Stade de Ptolémée, le même que le *ghalouah* Arabe.
Grand stade Égyptien.
Stade de Cléomède.
Stade d'Ératosthène.
Stade Hébraïque, le même que le Babylonien.
Stade d'Archimède.
Petit stade Égyptien.
Côté de l'aroure.
Asla.
Plèthre.
Schœnion des prés.
Schœnion des terres.
Grande canne Égyptienne.
Qasab du Kaire.
Canne Arabe Hachémique, la même que la grande acæne de Héron.
Canne d'Ézéchiel.
Canne Hébraïque.
Acæne, décapode.
Orgyie.
Ampelos.
Xylon.

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

Béma simple, le même que le *qyrât*.
Coudée Hachémique, grande coudée de Héron.
Pyk belady du Kaire.
Coudée Hébraïque.
Coudée de Polybe, la même que celle du *Meqyâs* du Kaire.
Coudée noire.
Mesure de coudée, comparable au pied Aliprand.
Coudée Égyptienne, Grecque, Arabe ; coudée commune, juste, &c.
Pygon.
Pied Hébraïque.
Pied Égyptien, le même que le pied Grec.
Pygmé.
Pied Romain.
Pied de Pline.
Pied Italique, d'après Héron.
Pied naturel.
Spithame, la même que le *chebr* du Kaire.
Orthodoron, le même que le *fetr* du Kaire.
Dichas.
Palme Égyptien.
Condyle.
Doigt Égyptien.

CHAPITRE X.

Applications servant à confirmer les Déterminations précédentes.

Mesure de la Terre; Application de la valeur des Stades Égyptiens à plusieurs anciennes Mesures astronomiques ; Enceintes d'Alexandrie et de Babylone.

§. I.er

Mesure de la Terre.

1.° ÉRATOSTHÈNE. *(Arc terrestre entre Alexandrie et Syène ou le tropique.)*

SELON l'opinion vulgaire, Ératosthène mesura l'arc terrestre compris entre Alexandrie et Syène, et il le trouva égal à un cinquantième de la circonférence, ou 7° 12′ (1). Il conclut, dit-on, de cet arc et de la distance itinéraire, que la circonférence du globe avoit 252000 stades. J'ai déjà fait observer que cette mesure de l'arc doit être prise entre les parallèles et non entre les zéniths de ces deux villes. En effet, l'arc nouvellement observé entre *les parallèles* d'Alexandrie et de Syène est, à 4′ 18″ près, égal à celui qu'on vient de rapporter. Les latitudes vraies d'Alexandrie et de Syène étant, d'après les dernières observations, de 31° 13′ 5″ et 24° 5′ 23″, leur différence est égale à 7° 7′ 42″; l'erreur n'est donc que de $\frac{1}{99,3}$ ou environ un centième en sus de la vraie observation. Au reste, cette différence de 4′ 18″ pourroit s'attribuer, du moins en partie, à ce qu'Ératosthène, en mesurant l'ombre du gnomon, ne distinguoit pas le centre du soleil, de son limbe.

Le même observateur, suivant Strabon, plaçoit Alexandrie à 21700 stades de l'équateur. Cette distance, réduite en arc terrestre sur le pied de 700 au degré, proportion dont il s'est toujours servi, donne 31°. L'observation nouvelle donne, comme je l'ai dit, 31° 13′ 5″; différence en moins, 13′ 5″. Ainsi l'erreur en excès de la mesure d'Ératosthène sur l'arc terrestre ne vient pas de la position qu'il attribuoit à Alexandrie ; il faut donc croire qu'il s'étoit trompé en moins d'environ 17′ sur celle de Syène, et qu'il supposoit Syène par les 23° 48′. Le calcul qui suit explique aisément son erreur.

Syène passoit pour être sous le tropique, d'après une tradition immémoriale; et cette ville y étoit effectivement, 2700 ans environ avant l'ère vulgaire. On a donc toujours conclu la position de Syène de celle du tropique, tant qu'on a ignoré la diminution de l'obliquité de l'écliptique (1). Or, 600 ans avant J. C.,

(1) Voyez *Acad. des inscript.* tom. XLIII, Mémoires de La Nauze, d'Anville, &c.

le tropique devoit être, d'après le calcul, à 23° 48′ (1). Cette observation de l'obliquité est peut-être la dernière qui se soit faite par les anciens astronomes d'Égypte, et elle a pu être connue de l'école d'Alexandrie; Ératosthène ayant observé Alexandrie par les 31°, en retrancha sans doute 23° 48′, pour avoir la hauteur de Syène, ainsi que je viens de l'exposer. La différence est de 7° 12′ ou $\frac{1}{50}$ de la circonférence; il en conclut que telle étoit la longueur de l'arc entre Alexandrie et Syène (2).

Du temps d'Ératosthène (250 ans avant l'ère vulgaire), l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 45′ environ. S'il a attribué à Syène cette latitude du tropique, comme il supposoit Alexandrie par 31° 0′ 0″, en retranchant 23° 45′ 0″ il auroit conclu 7° 15′ 0″ pour valeur de l'arc terrestre, c'est-à-dire $\frac{1}{49,6}$ de la circonférence; ce qui approche de $\frac{1}{50}$. Mais, comme *aucun auteur ne rapporte qu'il ait observé à Syène ni au tropique*, il est beaucoup plus vraisemblable qu'il aura usé d'une plus ancienne observation de l'obliquité de l'écliptique; par exemple, de celle qui dateroit de 600 ans avant J. C., ainsi qu'on l'a dit, et qui donne pour le tropique (ou Syène, selon l'idée commune), 23° 48′.

Telle est l'opinion qu'on peut se faire de la prétendue mesure du globe, attribuée communément, mais sans preuve, à Ératosthène; entreprise audacieuse et digne d'admiration *[improbum ausum]*, dit Pline, mais qui avoit été exécutée bien long-temps avant cet astronome.

Hipparque approchoit encore plus de la vraie position d'Alexandrie, en plaçant cette ville à 21800 stades de l'équateur. Ce nombre revient à 31° 8′ 34″, sur le pied de sept cents stades au degré; la différence avec l'observation moderne de la latitude d'Alexandrie n'est que de 4′ 31″. Il se peut que cette observation soit très-ancienne, et qu'elle n'ait pas été inconnue au bibliothécaire d'Alexandrie. Si Ératosthène retrancha la latitude de Syène de cette quantité, et en conclut un arc de $\frac{1}{50}$, il supposoit Syène, et par suite le tropique, à 23° 56′ 34″: or telle étoit la position vraie du tropique 1600 ans avant J. C., époque qui est à peu près celle d'Héliopolis; une observation faite à cette époque avoit pu se conserver jusqu'à Ératosthène et Hipparque.

Dans l'un et l'autre cas, la longueur de l'arc terrestre *entre les parallèles* d'Alexandrie et de Syène, égale à 7° 12′, étoit déterminée avec assez de précision pour l'astronomie de ces temps reculés; 4′ 18″, sur une grandeur de 7° 8′ environ, font, comme je l'ai dit, une différence d'à-peu-près $\frac{1}{100}$, et par conséquent l'erreur n'est que d'un 713.e par degré.

Quant à la longueur absolue de cet arc terrestre, elle est, en stades Égyptiens de six cents au degré, égale à 4277, et de 4990 stades de sept cents au degré (3).

(1) Érastothène, cité par Strabon, dit : Τὸν μὲν τροπικὸν κατὰ Συήνην κεῖσθαι συμβαίνει· διὸ ἐνταῦθα κατὰ ταῖς θερειναῖς τροπαῖς, ἄσκιός ἐστιν ὁ γνώμων μέσης ἡμέρας. « Le tropique passe » nécessairement à Syène, puisque, le jour du solstice à » midi, le style n'y donne pas d'ombre. » (Strab. *Geogr.* lib. II, pag. 78, ed. Casaub.) *Voyez* ma Description de Syène et des Cataractes, *A. D. chap. II, tom. I.er*

(2) M. de la Place (*Mécanique céleste*, tom. II) la fixe à 155″,3, décimales, qui font 49″,993, sexagésim. J'emploie cette valeur comme *moyenne*, quoique la diminution fût plus lente autrefois qu'elle ne l'est aujourd'hui.

(3) Cette espèce de stade étoit composée de six cents fois la longueur du pied naturel. *Voyez* pag. 600.

Ératosthène

Ératosthène a pu prendre cette longueur sur une carte du temps, et en conclure 5000 stades de sa mesure en nombre rond. D'ailleurs la différence de position des observatoires ancien et moderne satisfait aisément aux 10 stades qui manquent.

Ce résultat n'oblige donc point de supposer qu'Ératosthène soit l'auteur d'une mesure du globe. Le passage de Pline, seul, l'a fait croire : mais il ne le dit point expressément ; l'expression de *prodidit* annonce même qu'Ératosthène s'est borné à *publier* une mesure de la circonférence terrestre (1). Il y a, au reste, plusieurs raisons de croire qu'il ne l'a pas exécutée lui-même.

1.° Si de l'arc entre Alexandrie et Syène, égal à $\frac{1}{50}$, et de leur distance égale à 5000 stades, il eût déduit la mesure de la circonférence terrestre, il l'auroit conclue de 250000 stades, et non de 252000 ; dans ce dernier cas, l'arc auroit été de 5040 stades, et non de 5000 (2).

2.° Aucun auteur ne rapporte qu'il ait fait ou dirigé une mesure immédiate sur le terrain, égale à 5000 stades de longueur, ni qu'il se soit transporté à Syène.

3.° Il est tout simple qu'ayant fait ou répété l'observation de la latitude d'Alexandrie, il en ait retranché celle de Syène, autrement l'obliquité de l'écliptique (car c'étoit la même chose pour les Grecs de son temps), ce qui lui aura donné la valeur de cet arc presque égale à $\frac{1}{50}$ de la circonférence terrestre ; qu'ensuite il ait fait usage d'une ancienne carte (3), et qu'il ait trouvé 5000 des stades de son temps entre les parallèles de Syène et d'Alexandrie. A 10 stades près, ils y sont juste ; 7° 7′ 42″, réduits en stades sur le pied de sept cents au degré, donnent 4990, ou exactement 4989,83 (4).

Ératosthène, comme on l'a dit, plaçoit *Alexandrie* à 21700 stades de l'équateur ; ce qui suppose une latitude de 31° : or on lit dans Strabon (5) que ce même astronome comptoit 16700 stades de l'équateur au *tropique ;* il en résulte une différence de 5000 stades entre la latitude du tropique et celle d'Alexandrie. Telle est évidemment, selon moi, l'origine de la distance d'Alexandrie à Syène, calculée à 5000 stades, et non pas une mesure effectuée sur le terrain par cet observateur. C'étoit donc bien à tort que les critiques supposoient que la mesure d'Ératosthène se rapportoit à la distance effective d'un lieu à l'autre ; il ne s'agit que de la distance des parallèles. Il faut encore remarquer qu'il s'agit ici de la distance du *tropique*, et non de *Syène*, à l'équateur ; preuve qu'Ératosthène confondoit Syène avec le tropique. C'est même un indice de plus de l'existence d'une ancienne carte où Ératosthène trouva ces positions toutes déterminées.

Dicéarque (6) rapporte une position du tropique à 26500 stades de l'équateur.

(1) Plin. *Hist. nat.* lib. II, cap. 108. *Voyez* le texte que j'ai cité ci-dessus, pag. 600. Dans les deux passages suivans, Strabon se sert d'expressions qui confirment cette idée : Τὴν μὲν γὰρ ἰσημερινὸν εἶναι τὸν μέγιστον τῆς γῆς κύκλον ἔστιν ὅτε καὶ μεγαλύνει ὁ ἱππαρχος· ὡς δὲ Ἐρατοσθένης ἀποδίδωσι (lib. II, pag. 90, ed. Casaub.) : ce que le traducteur rend ainsi : *Sumpto, de ipsius quidem sententia, quantitatem terræ continere stadiorum CCLII millia, ut et Eratosthenes tradit* ; et plus haut, Δείκνυται κατὰ τὴν ὑπ' Ἐρατοσθένους γενομένην ἀναμέτρησιν τῆς γῆς (lib. II, pag. 65).... *Id ex dimensione terræ ab Eratosthene* tradita *cognoscitur.*

(2) *Voyez* pag. 600, sur l'origine du stade de 252000 à la circonférence.

(3) Voyez *ibidem.*

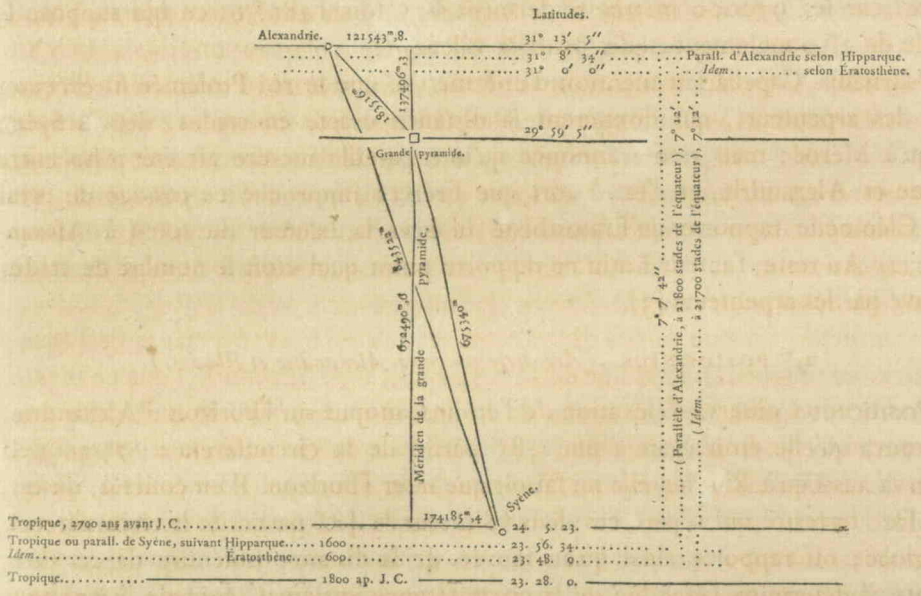
(4) *Voyez* ma Description de Syène et des Cataractes, *A. D. tom. I, chap. II, §. 4.*

(5) Strab. *Geogr.* lib. II.

(6) Strab. *ibid.*

Il est bien digne d'attention que c'est exactement la même valeur que les 16700 stades d'Ératosthène, en comptant ces stades sur le pied de 400000 au degré ; et l'étude de Strabon prouve que Déimaque et Megasthène ont usé de ce petit stade. Cette détermination répond à une latitude de 23° 51′ : telle étoit l'obliquité de l'écliptique vers l'an 960 avant J. C., en calculant la variation à 50″ par siècle; c'est la même qu'on croit, d'après Ptolémée (1), avoir été adoptée par Ératosthène. Cet astronome admettoit ainsi une position du tropique fort antérieure à son temps; et cela prouve encore qu'il n'a point fait lui-même d'observation tropique.

Dans la figure qui suit, j'ai rapporté les calculs d'Hipparque et d'Ératosthène (comparés aux observations modernes), ainsi que la situation du tropique en 2700, 1600 et 600 ans avant J. C., et à l'époque de l'expédition d'Égypte. J'ai aussi donné les distances des lieux, calculées par rapport à la méridienne et à la perpendiculaire de la grande pyramide.



Je n'ai point examiné la supposition vulgaire, savoir, que la distance qu'avoit en vue Ératosthène étoit celle de Syène à Alexandrie, parce que cette hypothèse est dépouillée de preuves : cependant j'en dirai un mot qui fera juger de son invraisemblance. Calculée, soit par les distances à la perpendiculaire et à la méridienne de la grande pyramide, soit dans le triangle sphérique dont elle est l'hypoténuse, cette longueur directe est, en nombre rond, de 843000 mètres, comme on l'a vu au chapitre I.er (2). Mesurée sur la carte, en suivant les grands contours de la vallée, elle est de 970000 mètres. Cet espace étant supposé de 5000 stades,

(1) Ptolem. *Almag.* lib. I, cap. 10. On y lit que la distance entre les deux tropiques est de $\frac{11}{83}$ de la circonférence; ce qui donne, pour l'obliquité de l'écliptique, $\frac{11}{166}$ ou 23° 51′ à très-peu près.

(2) *Voyez* ci-dessus, pag. 503.

il en résulteroit pour la valeur du stade, dans le premier cas, $168^{m},6$, et dans le second, 194 mètres; valeurs toutes deux fort au-dessus du stade d'Ératosthène, et la seconde excédant beaucoup même le stade Olympique. En employant la véritable valeur du stade d'Ératosthène, on en trouveroit dans la distance directe 5324, et dans l'intervalle itinéraire, 6128; ce qui est très-loin de la prétendue base de 5000 stades.

Selon Pline, il y avoit, à 16 milles au-dessus de Syène, un lieu habité, où finissoit la navigation de l'Égypte, et distant d'Alexandrie de 586 milles (1). Ainsi la distance d'Alexandrie à Syène étoit réputée de 570 milles Romains. Le passage de Pline n'explique point la source véritable de cette mesure; elle peut avoir été extraite d'une ancienne carte, et traduite d'un certain nombre de stades Égyptiens. En effet, il est bien remarquable que cette grandeur est précisément la distance directe : car 842800 mètres font 570 milles de $1478^{m}\frac{1}{2}$ chacun. Il existe une autre distance de 655 milles, rapportée par Pline; c'est une véritable mesure itinéraire : car les 970000 mètres renferment 655 fois $1480^{m},9$; ce qui suppose le mille de $2^{m},9$ seulement au-dessus de sa valeur.

Martianus Capella fait mention d'une mesure que le roi Ptolémée fit exécuter par des arpenteurs, qui donnèrent la distance exacte en stades, depuis Syène jusqu'à Méroé; mais rien n'annonce qu'une pareille mesure ait été prise entre Syène et Alexandrie, et c'est à tort que Fréret a rapproché ce passage de celui où Cléomède rapporte qu'Ératosthène observa la hauteur du soleil à Alexandrie (2). Au reste, l'auteur Latin ne rapporte point quel étoit le nombre de stades trouvé par les arpenteurs (3).

2.° POSIDONIUS. *(Arc terrestre entre Alexandrie et Rhodes.)*

Posidonius observa l'élévation de l'étoile Canopus sur l'horizon d'Alexandrie, et trouva qu'elle étoit égale à une 48.^{e} partie de la circonférence ($7^{\circ}\ 30'$). Il observa aussi qu'à Rhodes elle ne faisoit que raser l'horizon. Il en conclut, dit-on, que l'arc terrestre qui sépare ces deux villes, est la 48.^{e} partie de la circonférence du globe; on rapporte aussi qu'au moyen de la distance itinéraire de ces deux points, il détermina l'étendue de la circonférence entière. Cléomède, à qui nous devons cette tradition (4), dit que Posidonius comptoit 5000 stades entre Alexandrie et Rhodes : il en résultoit donc, suivant le premier, 240000 stades pour le périmètre du globe.

Les bases de ce calcul sont défectueuses, et les conséquences qu'on en a tirées sont fausses. En effet, selon Strabon (5), Posidonius adoptoit [ἐγκρίνει] la mesure

(1) Plin. *Hist. nat.* lib. V, cap. 10.

(2) Par le moyen du gnomon, ou, selon Cléomède et Martianus Capella, avec l'hémisphère creux appelé *scaphè*.

(3) *Eratosthenes verò, à Syene ad Meroen per mensores regios Ptolemæi certus de stadiorum numero redditus, quotaque portio telluris esset advertens, multiplicansque pro partium ratione circulum mensuramque terræ incunctanter, quot millibus stadiorum ambiretur absolvit.* (Martian. Capell. *Satyric.* lib. VI.) Il faudroit croire, d'après ce passage, qu'Ératosthène fit un second calcul de la circonférence terrestre par la connoissance de l'arc compris entre les villes de Méroé et de Syène.

(4) Κυκλικὴ Θεωρία τῶν μετεώρων, lib. I, cap. 10.

(5) Strabon s'exprime ainsi : Κἂν τῶν νεωτέρων δὲ ἀναμετρήσεων εἰσάγῃ τις ἢ ἐλαττόνων ποιῶσι τὴν γῆν οἵαν ὁ Ποσειδώνιος ἐγκρίνει περὶ ὀκτωκαίδεκα μυριάδας ὅσαν. *Quòd si recentiorum dimensionum ea introducatur quæ minimam facit*

de 180000 stades à la circonférence terrestre (1). Quant à la distance d'Alexandrie à Rhodes, nous savons, par Ératosthène, que les uns, comme les marins, la faisoient de 4000, et les autres de 5000 stades; mais que lui l'avoit déterminée à 3750 stades, *en observant avec le gnomon* (2). Strabon dit encore vaguement qu'à Cnide, qui est sous le même climat que Rhodes, on aperçoit l'étoile Canopus (3).

Voilà tout ce que l'on sait sur la prétendue mesure de la terre attribuée à Posidonius; elle a été discutée par les hommes les plus habiles (4): mais il semble qu'on ait conspiré de tous les temps pour la rendre inintelligible; essayons de l'éclaircir.

Je commence par ce qui regarde l'élévation de Canopus. La hauteur du pôle à Alexandrie est de 31° 13′ 5″, et celle de l'équateur, par conséquent, 58° 46′ 55″. La déclinaison de Canopus, au temps de Posidonius, étoit de 51° 17′ environ; différence, ou élévation de l'étoile sur l'horizon d'Alexandrie, 7° 29′ 55″. Or c'est, à 5″ près, la même valeur que l'observation de Posidonius. Comment avoit-on cru trouver dans cette observation une erreur grossière! A la vérité, il faut ajouter la réfraction à la différence de 5″.

La hauteur de Rhodes est de 36° 28′ 30″, d'après les observations actuelles: ainsi l'arc terrestre ou la différence de latitude entre Alexandrie et Rhodes est de 5° 15′ 25″; ce qui est fort loin de 7° 30′ qui résulteroient de l'observation de Canopus à Rhodes, selon Posidonius.

La hauteur de l'équateur à Rhodes étant de 53° 31′ 30″, il faut retrancher 51° 17′, déclinaison de Canopus pour cette époque, et ajouter 20′ pour la réfraction à la hauteur de Rhodes; il reste 2° 34′ 30″. Canopus devoit donc s'élever, au-dessus de l'horizon de Rhodes, de 2° 34′ environ, en tenant compte de la réfraction.

Il résulte que l'élévation de Canopus à Alexandrie étoit fort exactement déterminée dans l'antiquité, mais non celle de la même étoile à Rhodes. Ce résultat n'est point surprenant; Canopus jouoit un grand rôle dans l'astronomie Égyptienne, et sa position ne pouvoit manquer d'être parfaitement connue des plus anciens observateurs de l'école d'Alexandrie.

La vraie mesure de l'arc céleste qui répond aux zéniths d'Alexandrie et de Rhodes, n'a donc pas été connue de Posidonius, et cela suffit pour détruire le fondement de sa prétendue mesure de la terre. Examinons maintenant la distance itinéraire qui séparoit ces deux villes.

La différence de latitude est, comme on l'a dit, de 5° 15′ 25″: celle de longitude est d'environ 2° 22′ 40″, selon les meilleures observations. A la hauteur de

terram, qualem Posidonius refert, CXXC *millium stadiorum.* (Strab. *Geogr.* lib. II, pag. 65, ed. Casaub.) *Refert* n'est pas le sens littéral.

(1) Il faut remarquer que le stade de cinq cents au degré est prouvé ici être antérieur, non-seulement à Ptolémée, mais à Strabon et même à Posidonius.

(2) Ἔστι δ' ἀπὸ Ῥόδου διάρμα εἰς Ἀλεξάνδρειαν εὐθεῖα περακισχιλίων πεντήκοντα σταδίων, ὁ δὲ περίπλους διπλάσιος. Ὁ δὲ Ἐρατοσθένης ταύτην μὲν τῶν ναυτικῶν εἶναί φησι τὴν ὑπόληψιν, περὶ δὲ τοῦ διάρματος τὸ πελάγος, τῶν μὲν οὕτω λεγόντων, τῶν δὲ ἐκ πεντακισχιλίων ἐκ ὀκτὼ ἐκείνων εἰπεῖν· αὐτὸς δὲ, διὰ τῶν σκιοθηρικῶν γνωμόνων, ἀνθυρεῖν τετρακισχιλίους ἑπτακοσίους πεντήκοντα.

A Rhodo Alexandream usque trajectus est IV CIↃ *stadiorum, circumnavigatio dupla. Eratosthenes ait nautarum esse hanc opinionem, et quosdam alti maris istius trajectui dictam assignare quantitatem, alios non vereri* IↃↃ *tribuere; se, sciothericis gnomonibus usum, observasse* III CIↃ IↃCCL. (Strab. *Geogr.* lib. II, p. 86, ed. Casaub.)

(3) Strab. *Geogr.* lib. II, p. 82, ed. Casaub.

(4) *Voyez* Bailly (*Histoire de l'astronomie moderne*), l'historien des mathématiques, d'Anville, Fréret, &c.

Rhodes, le degré de longitude ne vaut que 48′ 32″ d'un grand cercle : d'où il suit que l'arc mené d'Alexandrie à Rhodes vaut 5° 35′ 54″, c'est-à-dire, presque *un quinzième en sus* de la distance des parallèles.

Ératosthène dit qu'il n'avoit trouvé que 3750 stades, et que les marins en comptoient 4000. Or ce dernier nombre est précisément un quinzième en sus de l'autre. Le moindre représente, à 6′ ou 70 stades près (1), la distance des parallèles, et Ératosthène n'en pouvoit connoître d'autre par son observation. Le plus grand est la distance effective des lieux, et les marins ne pouvoient non plus connoître que celle-là. Ajoutons enfin que c'est en stades de sept cents au degré que ces distances sont exactes; or il est prouvé que c'est l'espèce de stade dont s'est servi Ératosthène. Je pense qu'on trouvera ici une convenance parfaite.

Quelques-uns, dit encore Strabon, comptoient 5000 stades dans cette distance (2). On pourroit regarder ce nombre comme une transformation de celui de 4000 stades de six cents au degré en stades de sept cent cinquante : mais peut-être est-ce un nombre attribué par erreur à la distance d'Alexandrie à Rhodes, tandis qu'il étoit propre à celle d'Alexandrie à Syène; c'étoit une suite de la méprise qui a fait confondre ces deux distances entre elles. On sait que les trois villes de Méroé, d'Alexandrie et de Rhodes, étoient communément regardées comme placées sous un même méridien, et à 5000 stades l'une de l'autre. Aussi nous n'hésitons pas à croire que Cléomède a fait cette erreur, et qu'il a introduit ainsi dans la mesure attribuée à Posidonius une fausse base de 5000 stades.

Si ce géomètre s'est servi d'une base quelconque, elle étoit de 3750 stades; car, d'après le témoignage formel de Strabon, il comptoit 180000 stades à la circonférence. Or, comme Posidonius supposoit, à ce qu'il paroît, 7° 30′ de distance, il en résulte précisément, au compte de 3750 stades, 500 stades au degré et 180000 au périmètre du globe, ainsi que l'exige Strabon; c'est ce que personne que je sache n'avoit remarqué jusqu'à présent.

Pline dit au livre V (3) que, suivant Ératosthène, la distance d'Alexandrie à Rhodes étoit de 469 milles; c'est précisément, à 8 stades par mille (ainsi que Pline réduisoit toujours), le compte de 3750 stades, que Strabon attribue au même astronome; rapprochement bien remarquable et qui confirme l'usage ancien et constant de cette distance *géographique*. Suivant Mutien, il y avoit 500 milles de distance : c'est encore exactement la réduction de la route *marine* de 4000 stades sur le même pied. Ainsi les deux distances de 500 et de 469 milles sont dans le rapport de 16 à 15, comme les nombres de 4000 et de 3750 stades, comme l'arc d'Alexandrie à Rhodes et la distance des parallèles.

Il résulte de ce qui précède, que Posidonius a commis une erreur grave en supposant nulle l'élévation de Canopus à Rhodes; mais Cléomède lui en attribue

(1) La distance des points dans lesquels ont observé les anciens et les modernes, pourroit encore réduire cette différence.

(2) Strab. *Geogr.* lib. II, pag. 86, ed. Casaub. *Voyez* ci-dessus, pag. 666, note 2.

(3) *Distat ab Alexandria Ægypti 578 mill. ut Isidorus tradit; ut Eratosthenes, 469.* (Plin. *Hist. nat.* lib. V, cap. 31.) La distance de 578 milles, selon Isidore, est à peu près le 7.e de 4000 stades; or telle est la proportion du stade d'Ératosthène au mille Hébraïque.

une autre non moins forte et qu'il n'a pas commise, en supposant qu'il se servoit d'une base de 5000 stades. Au reste, ce dernier n'affirme point d'une manière positive qu'il y eût 5000 stades entre Rhodes et Alexandrie.

Strabon a fait la même erreur, quant à l'élévation de Canopus à l'horizon de Rhodes : mais Ptolémée étoit mieux instruit que ces deux géographes sur la position de Rhodes par rapport à Alexandrie; plaçant ces villes par 36° et par 31°, il ne compte pas 7° 30′ pour la différence en latitude, mais seulement 5°, ce qui diffère cependant encore de la véritable de plus de $\frac{1}{21}$.

J'ai tâché de dire en peu de mots tout ce qu'il importe de connoître pour savoir à quoi s'en tenir sur la mesure de la terre attribuée à Posidonius, et, chemin faisant, de résoudre plusieurs questions intéressantes sur les observations anciennes. On a vu aussi plus haut une application des stades et des milles itinéraires de nos tableaux métriques. Il seroit superflu maintenant d'examiner tout ce qu'ont dit les modernes à ce sujet. On a supposé de grandes erreurs dans cette mesure, et on les a attribuées à l'ignorance où étoient les anciens de la réfraction, comme si elle pouvoit expliquer une erreur de deux degrés et demi (1). La plupart ont prétendu que Posidonius estimoit à 240000 stades le tour de la terre, sans aucun égard au passage de Strabon, et cela par une suite de l'erreur qui a fait compter 5000 stades dans la distance d'Alexandrie à Rhodes, tandis qu'Ératosthène, Strabon, Pline, &c. ne comptent que 3750 stades, ce qui est l'éloignement des parallèles ; ou 4000 stades, qui répondent à la distance effective des lieux. De plus, l'on n'avoit pas reconnu de quelle espèce de stades il s'agit; et j'ai fait voir qu'il est question de stades de sept cents au degré. Enfin j'ai montré que ces distances étoient exactement connues de l'antiquité, aussi-bien que la déclinaison de Canopus.

Mais quant à la mesure de la terre attribuée à Posidonius, elle n'a en elle-même aucun fondement réel, puisqu'il paroît avoir supposé Rhodes trop au nord de plus de deux degrés. Ce géomètre, qui d'ailleurs a si bien mérité des sciences (2), n'a donc pas l'honneur d'avoir fait en propre une mesure de la terre : il n'a mérité, à ce titre, ni l'éloge des anciens, ni le blâme des modernes. On n'avoit pas attendu Posidonius pour savoir qu'un arc terrestre répond à la différence des hauteurs du soleil ou d'un astre quelconque, aperçu aux deux extrémités de cet arc. Au reste, les savans qui lui ont fait le reproche d'avoir confondu les méridiens de Rhodes et d'Alexandrie, n'ont pas pris la peine d'examiner s'il y avoit eu effectivement une mesure, et si les élémens en existoient réellement.

Je ferai remarquer que toute cette analyse, qui me paroît expliquer clairement les prétendues mesures de la terre par Ératosthène et Posidonius, est fondée sur une distinction fort simple qui n'avoit pas été faite jusqu'ici; savoir, celle de la distance directe et de la distance des parallèles. Comme les positions de Rhodes, d'Alexandrie, de Syène et du tropique, par rapport à l'équateur, résultant de ce qui précède, sont fort exactes, on peut conclure qu'elles remontent à une époque

(1) En Europe, la réfraction horizontale, la plus grande de toutes, est de 32′ 53″; elle diminue dans les contrées méridionales.

(2) Cicer. *de Natura Deorum*.

très-ancienne, bien antérieure aux Grecs, qui supposèrent toutes ces villes et aussi Méroé sous un seul méridien, ou même confondirent les arcs terrestres avec les différences en latitude. On ne peut douter, d'après ces exemples, sur-tout en pesant les résultats des savans travaux de M. Gossellin, qu'il n'ait existé chez les anciens une géographie très-avancée, dont les Grecs ont recueilli les restes, sans en comprendre toujours la signification.

Nous pouvons conclure encore que, si l'unique fondement du stade de 240000 à la circonférence étoit la prétendue mesure rapportée par Cléomède, son existence pourroit paroître douteuse; mais on possède des indications géographiques assez concluantes pour la rendre au moins vraisemblable (1).

3.° LES CHALDÉENS.

PARMI les fragmens de l'antiquité dans lesquels on fait mention de la mesure de la terre, il en est un qu'on peut regarder comme l'indication d'une mesure ou au moins d'une opinion appartenant aux Chaldéens. Bailly en parle dans son Histoire de l'astronomie. Nous allons essayer de l'éclaircir, en appliquant encore ici la détermination des stades employés chez les peuples anciens.

Les Chaldéens, dit Bailly d'après Achille Tatius, qui florissoit vers l'an 300 de J. C., pensoient qu'un homme pourroit accomplir le tour du globe dans une année, en marchant continuellement (2). Ils estimoient à 30 stades (3) le chemin qu'un homme allant d'un bon pas peut faire dans une heure: c'est donc 720 stades par jour. S'il s'agit de l'année primitive de 360 jours, la terre auroit eu, selon les Chaldéens, 259200 stades; de l'année de 365 jours, 262800 stades; enfin de l'année Égyptienne et Chaldéenne de 365 jours $\frac{1}{4}$, 262980 stades. Tous ces nombres sont erronés plus ou moins; celui qui se rapproche le plus de la mesure de la terre en stades Babyloniens, suppose encore la circonférence trop petite, puisqu'il faut 270000 de ces stades. Quant aux deux autres calculs, il est évident qu'il faut les rejeter.

(1) Ce stade répond à 600 pieds de la mesure de Pline, égaux à $0^m,2771$. En effet, les 600 pieds produisent $166^m\frac{1}{3}$, formant la 240000.e partie de la circonférence. De plus, il explique bien certaines distances géographiques, telles que les dimensions de l'Inde, rapportées par Patrocle dans Strabon, liv. II (Observations préliminaires de M. Gossellin, en tête de la traduction Française de Strabon).

(2) *Astron. anc.* pag. 146. J'ai vainement cherché ces paroles ou quelque chose d'équivalent dans le commentaire d'Achille Tatius; je n'y ai trouvé d'autre passage ayant rapport à la question, que celui que j'ai cité dans la note suivante. Néanmoins j'ai cru pouvoir examiner cette opinion singulière, afin d'apprécier sur ce point les travaux scientifiques des Chaldéens, et de les comparer à ceux de l'Égypte.

(3) Λέγουσι δὲ πάλιν ἀνδρὸς πρεῖαν, μήτε προέντος, μήτε ὑρέμα βαδίζοντος, μήτε γέροντος, μήτε παιδὸς, τὴν πρεῖαν εἶναι τῆ ἡλίου, καὶ λ' σταδίων καθ' ὥραν εἶναι.

« Les Chaldéens disent que la marche du soleil est la » même que celle d'un homme qui ne va point d'un pas » précipité ni retardé, qui n'est ni dans l'âge de la vieillesse ni dans celui de l'enfance, et que cette marche est » de 30 stades *purs*. » (Ach. Tat. *Isagoge ad Arati Phænomena*, cap. 18, *in Uranol.* pag. 137.)

La marche du soleil seroit donc la même que celle d'un homme allant d'un bon pas. Le texte ne dit pas en quel temps se parcouroient les 30 stades, λ' στάδια καθ' ὥραν: mais il s'agit sans doute de 30 stades à l'heure, d'après ce qui précède. Manilius nous apprend aussi que 30 stades répondent à une heure, quand il compare la durée de la révolution diurne (ou 24 heures) au double de 3 fois 120 stades, ou 720 stades:

Hæc erit horarum ratio ducenda per orbem,
Sidera ut in stadiis oriantur quæque, cadantque,
Quæ bis tercentum numeris, vicenaque constant.
Manil. *Astronomic.* lib. III, v. 444.

Voyez aussi v. 279, 282, &c.

L'expression de στάδια καθ' ὥραν paroît répondre à celle de δικαία, employée par Hérodote, Diodore et d'autres auteurs, et qui s'applique au grand stade Égyptien de six cents au degré: mais il n'est pas probable que les Chaldéens eussent donné à la circonférence du globe

Imaginons qu'un homme fasse une lieue commune et $\frac{1}{24}$ par heure, il auroit achevé le tour du globe en 360 jours; ce seroit environ 5 jours $\frac{1}{4}$ avant la fin de l'année vraie. S'il ne faisoit qu'une lieue par heure, il lui faudroit 375 jours, c'est-à-dire, neuf jours $\frac{3}{4}$ de plus que l'année. C'est ce dernier cas que suppose l'opinion des Chaldéens; en effet, ils donnoient 30 stades par heure au mouvement du soleil, ainsi qu'à la marche d'un homme fait (1): or les 30 stades sont très-vraisemblablement de sept cent cinquante au degré; ils font une parasange Persane, égale à notre lieue commune (2). Admettre qu'un homme parcourût par heure, continuellement, une lieue $\frac{1}{4}$, comme il résulteroit de l'emploi du stade de six cents au degré, ce seroit aller contre le texte du passage. Le compte d'une lieue à l'heure correspond bien plus naturellement à la définition d'Achille Tatius.

Ce calcul est le même que celui de Cassini, qui estimoit qu'un homme feroit le tour de la terre en marchant un an de suite (3). D'après les Chaldéens, en 365 jours $\frac{1}{4}$, il feroit 262980 stades; ce qui porte le degré à 19 stades $\frac{1}{2}$ de moins que sa vraie valeur, et la circonférence à 7020 stades de moins. L'erreur est d'environ 3242 mètres par degré [plus de 1500 toises], mais fort différente de celle que suppose Bailly, qui imagine au contraire que la mesure dont il s'agit excédoit la vraie de 5 à 6000 toises.

Cette mesure des Chaldéens, si elle a réellement été faite, est donc défectueuse en comparaison de celle qui fut exécutée par les Égyptiens. A la vérité, notre explication repose sur l'évaluation du stade dont le passage fait mention, à 270000 dans la circonférence: mais, puisqu'il s'agit des opinions et des mesures des Chaldéens, il n'est guère permis de faire usage d'une autre espèce de stade que celle qui appartenoit à cette nation; et l'on sait, à n'en pas douter, que le stade Babylonien ou Chaldéen étoit compris sept cent cinquante fois au degré, et que le mille Romain en étoit le décuple (4).

4.° MESURE D'UN DEGRÉ TERRESTRE EXÉCUTÉE PAR LES ARABES.

Je ne me propose pas de discuter, dans toutes ses parties, la mesure de la terre faite par les Arabes, mais seulement d'en reconnoître l'étendue pour pouvoir la comparer à celle des Égyptiens. Les Arabes ont exécuté cette opération à deux époques différentes. L'an 830 de J. C., on mesura, dans la plaine de Singiar en Mésopotamie, un degré du méridien, par l'ordre du calife Al-Mâmoun : le degré fut trouvé de 56 milles $\frac{2}{3}$ (5). On n'a pu apprécier parfaitement le degré d'exactitude de cette mesure, parce qu'il est resté du doute sur la valeur du mille dont il est question. A la vérité, l'on sait que ce mille étoit composé d'un certain nombre de coudées: mais les Arabes avoient, comme je l'ai exposé plus haut, trois espèces

262980 stades de cette espèce, compte qui résulteroit de 30 stades pareils à l'heure, ou 1 lieue $\frac{1}{4}$. Apparemment les Chaldéens regardoient leur stade comme *pur;* ainsi qu'en Egypte, il paroît qu'on appeloit *juste* le stade qui résultoit de la mesure du degré dans ce pays.

(1) *Voyez* le passage d'Achille Tatius, pag. 669, note 3.

(2) Ce stade étoit en usage à Babylone et dans toute l'Asie; c'est probablement là que les Hébreux ont puisé leur *rous* ou stade Hébraïque.

(3) *Mém. de l'Acad. des sciences pour 1702*, pag. 26.

(4) *Voyez* le chap. VIII, et ci-dessous, le §. III.

(5) *Voyez* les différens auteurs qui rendent compte de cette opération: Abou-l-fedâ, *Prolegom. geograph.*; Alfragan, *Elementa astronom.* cap. 8.

principales

principales de coudées; la royale ou *Hachémique*, ou ancienne; la *noire*; et la *commune* ou médiocre : il s'agit de reconnoître celle qui a servi à l'opération.

On a une autre mesure de la terre qui a été prise à Médine par les Arabes, et qui donne au degré 66 milles et $\frac{2}{3}$ (1). S'il est vrai, comme le dit Éd. Bernard, que cette dernière espèce de mille valoit 5000 pieds Arabes, et le mille de la première mesure, 6000 pieds, ce seroit justement le même rapport que celui de $56\frac{2}{3}$ à $66\frac{2}{3}$, à fort peu près. Il semble donc que les deux mesures sont exprimées ici en différens milles. En effet, une différence de 10 milles, ou de près de $\frac{1}{6}$ sur le tout, est trop considérable pour qu'elle ne provienne pas de l'emploi d'un mille différent.

MESURE DE LA PLAINE DE SINGIAR.

On sait que les personnes chargées de la mesure du pré par Al-Mâmoun se divisèrent en deux troupes; la première se dirigea au nord, et la seconde au midi. Les uns trouvèrent au degré 55 milles, les autres 56 milles $\frac{2}{3}$; mais on se détermina pour cette dernière mesure. Quoiqu'Abou-l-fedâ nous ait appris que le mille dont on fit usage étoit de 4000 coudées noires de 27 doigts, on dispute encore sur la véritable valeur de ce mille. Essayons d'appliquer ici ce que j'ai dit sur les mesures Arabes.

Le mille Arabique proprement dit, appelé *Hachémique* ou *Koufique*, étoit composé de 3000 coudées anciennes, ou 4000 coudées communes ou médiocres. Ces deux coudées étoient en effet dans le rapport de 4 à 3, comme nous l'avons vu plus haut (2) : la coudée noire étoit à la coudée ancienne comme 27 à 32, et à la commune comme 9 à 8. De ces trois coudées, quelle est celle qui est comprise 4000 fois dans un mille existant!

La coudée commune des Arabes, ou petite coudée, n'est autre que la coudée commune des Égyptiens et des Grecs ; nous savons que la valeur de celle-ci est de $0^m,4618$. Or 4000 coudées de $0^m,4618$ font $1847^m,22$; ce qui est précisément la valeur d'une minute du degré terrestre, selon la mesure Égyptienne, et du mille Arabique. Voici des rapprochemens qui, ainsi qu'on l'a dit plus haut (3), confirment cette valeur. La parasange contenoit 3 milles Arabiques, selon tous les auteurs Arabes : or la parasange de ces mêmes auteurs vaut, comme je l'ai dit, $5541^m,65$; le tiers de cette mesure est encore $1847^m,2$, ou une minute. La coudée ancienne ou royale Hachémique valoit $0^m,616$, ou un tiers en sus de la commune, et étoit comprise 3000 fois au mille Arabe : or $3000 + 1\frac{1}{3}$ ($0^m,4618$) font $1847^m,22$. Enfin le mille contenoit $8\frac{1}{3}$ *ghalouah* ou stades Arabes (4) : les Arabes avoient adopté le système céleste et géographique de Ptolémée, ainsi que le stade dont cet astronome a toujours fait usage; ce stade est de cinq cents au degré, et il vaut $221^m\frac{2}{3}$: or $8\frac{1}{3} \times 221^m\frac{2}{3}$ font $1847^m,2$. Ces coïncidences ne peuvent être fortuites, et elles ne permettent pas de douter que le mille Arabique ne fût en effet de soixante au degré. Je pense donc que la coudée dont le mille

(1) *Voyez* dans Éd. Bernard, pag. 242, Abou-l-farage, &c.

(2) *Voyez* ci-dessus, pag. 620.

(3) *Voyez* chap. IX, §. 1.er

(4) *Voyez* ci-dessus, pag. 620.

de la mesure d'Al-Mâmoun en comprenoit 4000, est la coudée commune, et non la coudée noire. Ce qui le confirme, c'est que le mille avoit 6000 pieds, selon Éd. Bernard. Le pied Arabe étoit le même que le pied Égyptien ; or celui-ci est égal aux $\frac{2}{3}$ de la coudée commune.

Ce mille n'est pas d'institution Arabe; du moins on n'en a aucune preuve: mais quand les Arabes se sont emparés de l'Égypte, et qu'ils se sont peu à peu livrés à l'étude des sciences, ils se sont approprié quelques-unes des institutions Égyptiennes, et les mesures sont de ce nombre. La mesure d'un degré terrestre en Mésopotamie et à Médine étoit donc une opération bien superflue : cette mesure étoit toute faite en prenant soixante fois le mille qu'ils appeloient *Arabique*. En la recommençant sur les bords de l'Euphrate, ils se sont trompés, en moins, de 3 milles $\frac{1}{3}$ sur la longueur totale, c'est-à-dire, de plus d'un 20.e

MESURE DE MÉDINE.

Comme je l'ai dit plus haut, la mesure faite à Médine a été prise avec un mille différent de celui qui a servi pour la mesure d'Al-Mâmoun, et ce mille étoit nécessairement d'une longueur plus petite. Je trouve une indication de sa valeur dans le passage d'Éd. Bernard qui lui donne 5000 pieds. J'ai dit que le pied Arabe étoit le même que le pied Égyptien ou Grec : or 5000 de ces pieds font 1539 mètres, c'est-à-dire, la longueur du mille d'Ératosthène, Polybe et Strabon; mesure composée de mille pas effectifs, comme le mille Romain, et qui est de soixante-douze au degré. Les Arabes qui mesurèrent à Médine, trouvèrent 66 milles $\frac{2}{3}$ dans le degré ; c'est donc 5 milles $\frac{1}{2}$ ou $\frac{2}{27}$ de moins que la vraie mesure.

La vraisemblance de cette explication est fondée sur l'existence et sur la valeur du mille. Le premier point est prouvé par ce que j'ai dit plus haut du mille de Polybe : quant à l'évaluation que j'applique ici à une mesure Arabe, elle est confirmée par la tradition qui nous apprend que le mille qui a servi étoit composé en coudées noires ; car 3000 coudées de $0^m,5196$ (selon la valeur attribuée plus haut à la coudée noire, *pag. 621*) font $1558^m,8$, ce qui ne diffère pas de 20 mètres du mille de Polybe (1).

Je sais qu'on attribue, d'après Masoudy et Alfragan, 4000 coudées noires au mille de la mesure d'Al-Mâmoun (2); mais c'est une confusion d'un mille avec l'autre. Celui d'Al-Mâmoun avoit 4000 coudées communes, et celui de Médine, 3000 coudées noires ; et comme le premier avoit également 3000 coudées communes, c'étoit un motif de plus pour confondre ces différentes évaluations (3).

(1) Pour avoir exactement la valeur du mille de Polybe, représentée par 3000 coudées, il faudroit que celles-ci fussent de $0^m,5131$. Il est remarquable que c'est précisément la mesure dont j'ai parlé à l'article de la coudée Babylonienne, et qui est liée avec le système Égyptien. Elle diffère de 6 millimètres $\frac{1}{4}$ de la valeur que j'ai assignée à la coudée noire. Peut-être ces deux mesures n'en font-elles qu'une seule. En effet, premièrement, $0^m,5131$ forment 26 doigts $\frac{2}{7}$, ce qui approche beaucoup de 27; secondement, il est possible que les Arabes aient trouvé cette coudée noire tout établie sur les bords de l'Euphrate ; enfin on regarde généralement les coudées noire et Babylonienne comme identiques.

(2) Éd. Bernard, *pag. 341*.

(3) D'Anville croit aussi qu'il s'agit d'un mille composé de 4000 coudées communes; et il conclut que la

Supposons un moment que la mesure d'Al-Mâmoun fût de 4000 coudées noires, sa longueur seroit de $2078^{m},4$; ce qui diffère de toutes les mesures connues : on n'a aucune idée d'un mille de cinquante-quatre au degré, qui résulteroit de cette supposition (1). A bien plus forte raison faudroit-il se garder de composer le mille d'Al-Mâmoun en coudées du Meqyâs ; 4000 coudées pareilles feroient 2156 mètres, et il s'ensuivroit que les auteurs de la mesure du degré en Mésopotamie auroient trouvé près de 122200 mètres au degré, c'est-à-dire, environ 11400 mètres de trop ; ce qu'on peut regarder comme presque impossible, attendu les circonstances qui favorisoient les observateurs.

Dans un article séparé de son livre (2), Éd. Bernard assure que le degré comprend 66 $\frac{2}{3}$ milles *communs* Arabes, composés de 4000 coudées nouvelles ; 59 milles *Mamoniens*, composés de coudées noires ; 50 milles *Hachémiques ;* enfin 61 $\frac{1}{6}$ milles *justes*, composés chacun de 4000 coudées *justes ;* et il omet la valeur de 56 milles $\frac{2}{3}$, la même que celle de la mesure qui contient 4000 coudées *justes*. Ailleurs cependant il avance d'après tous les auteurs, et avec raison, que le mille Arabe n'avoit point varié (3) : *Milliare Arabicum 3000 cubitos priscos... novos verò cubitos 4000, partitione quidem cubiti variante, non spatio milliari olim aut nuper.* Je regarde aussi le mille Arabe Hachémique comme constant et comme composé de 4000 coudées : mais cette coudée est celle des anciens Égyptiens fixée à $0^{m},4618$, appelée par les Arabes *commune*, nommée μέτριος ou *de mesure* par Hérodote, et *virile* dans la Bible (4). Ce mille est lui-même d'origine Égyptienne ; selon les Arabes, il avoit 6000 pieds. Or le grand mille d'Égypte avoit 1000 orgyies ou 6000 pieds Égyptiens (5).

En résumé, ces deux mesures de la terre sont loin d'être exactes. Il s'en faut, pour la première, de plus de 3 milles au degré ; et l'autre péche aussi en moins d'environ 5 milles, selon la proportion particulière à chacun de ces milles : c'est-à-dire qu'elles sont trop foibles, l'une de plus d'un 20.e, l'autre de plus d'un 14.e

§. II.

Application de la Valeur des Stades à plusieurs Déterminations astronomiques.

Il reste dans les écrits des anciens plusieurs débris curieux de l'astronomie Égyptienne, mais que le temps et l'ignorance ont défigurés. Nous y trouvons des traces de l'emploi des mesures Égyptiennes ; ce qui doit faire soupçonner que les

mesure de 56 milles $\frac{2}{3}$ est très-exacte : mais il s'ensuivroit, pour la coudée commune, une valeur de $0^{m},49$, qui est beaucoup trop forte.

(1) D'Anville supposoit le mille Hachémique de cinquante au degré, sans doute d'après la mesure d'une coudée de 28,9 pouces Anglais [$0^{m},733$], annoncée par Ed. Bernard ; mais cette mesure de coudée est excessive (*voyez* pag. 621). D'ailleurs aucun auteur Arabe ne parle d'un mille plus grand que celui de $56\frac{2}{3}$ au degré.

(2) Ed. Bern. *Restituenda.*

(3) Pag. 241.

(4) אַמָּתִי ammath ich, *cubitus virilis.*

(5) Selon Albategnius, le degré fait 85 milles. Cette mesure de mille est tellement loin des autres, qu'il est presque impossible de l'expliquer. A la vérité, le mille Hébraïque est encore inférieur, puisqu'il entre cent fois au degré ; mais les Arabes n'en ont point fait usage. Au reste, si l'on formoit un pas de 5 pieds naturels, c'est-à-dire, de $1^{m},327$, et qu'on prît 1000 de ces pas, on les trouveroit compris quatre-vingt-quatre fois environ dans le degré.

observations célestes ainsi exprimées appartiennent à ce peuple. De ce nombre sont les mesures de l'orbite lunaire, de l'orbite solaire, et de l'orbite de Saturne, attribuées à Petosiris et Necepsos, astronomes Égyptiens, à la vérité d'une époque récente par rapport à la haute antiquité. Voici à ce sujet le passage de Pline, où cet écrivain, parlant de l'audace des hommes qui ont entrepris de mesurer les espaces célestes, et la distance de la terre au soleil, ajoute (1):

« Le diamètre ayant sept parties, et la circonférence vingt-deux, ils se servent » de ce principe pour calculer l'étendue de l'univers, comme si par le *perpendicule* » on pouvoit connoître exactement la mesure du ciel (2). Nous savons, par le » calcul Égyptien que Necepsos et Petosiris nous ont transmis, que, dans l'orbite » lunaire (la moindre de toutes, comme on l'a dit), chaque *partie* occupe un peu » plus de 33 stades; dans celle de Saturne, qui est la plus grande, le double; » dans celle du Soleil, que nous avons dit tenir le milieu, la moitié de ces deux » mesures ; calcul qui est borné, et où il semble qu'ils ont eu une espèce de » honte d'exprimer la distance entière, puisqu'en ajoutant à la distance de Saturne » celle qui le sépare du zodiaque, on arrive à une quantité innombrable. »

L'historien de l'astronomie (3) a supposé que *singulas partes* signifioit *un degré* de 360 à la circonférence ; supposition tout-à-fait arbitraire : il n'est donc pas surprenant que ces déterminations lui paroissent absurdes. Ce que nous avons dit de la division du cercle chez les anciens, selon nous suivie en Égypte, fournit une explication simple de ce passage, du moins quant à l'orbite lunaire; nous ne dirons rien de ce qui regarde les orbites attribuées au Soleil et à Saturne.

Bailly paroît croire que chaque degré, ou 360.e de l'orbite lunaire, étoit estimé effectivement de 33 stades par les astronomes Égyptiens. Mais à qui persuadera-t-on que les mêmes hommes qui connoissoient le vrai système du monde, qui avoient découvert le mouvement réel de Mercure et de Vénus, inconnu au reste de l'antiquité, déterminé avec assez d'exactitude le diamètre du soleil, et mesuré enfin avec précision la circonférence terrestre; que ces mêmes hommes, dis-je, ne comptoient que 1890 stades de la terre à la lune (4), c'est-à-dire, moins qu'ils n'en comptoient de Syène à Tentyris, ou d'Abydus à Philæ! C'est dans une pareille supposition qu'est l'absurdité, et non dans le calcul Égyptien *[Ægyptia ratio]*, dont Pline nous a transmis le résultat d'une manière si incomplète.

La circonférence du cercle se divisoit, dans l'antiquité, en 60 scrupules ou sexagésimes [ἑξηκοστὸν] (5). La minute, ou πρῶτον, étoit 60 fois au degré; la seconde, ou δεύτερον, 60 fois à la minute; la tierce, ou τρίτον, 60 fois à la seconde. Le scrupule valoit 6 parties ou degrés [μοῖραι] ; et la coudée astronomique, 2 : ainsi le

(1) ....Quum enim dimetiens habeat septimas, tantas habere circulum duo et viginti, tanquam planè à perpendiculo mensura cæli constet. Ratio, quam Petosiris et Necepsos ostendêre, singulas partes, quæ circulo (ut dictum est) minimo, id est minimo, triginta tribus stadiis paulò amplius patere colligit; in Saturni amplissimo, duplum: in Solis, quem medium esse diximus, utriusque mensuræ dimidium. Quæ computatio plurimùm habet pudoris, quoniam ad Saturni circulum, addito signiferi ipsius intervallo, innumerabilis multiplicatio efficitur. (Plin. *Hist. nat.* lib. II, cap. 23.)

(2) Le traducteur Français de Pline s'exprime ainsi: « Comme si cette vaste opération n'exigeoit qu'un plomb pendiculer. »

(3) *Hist. de l'astronomie anc.* pag. 169.

(4) Quatre-vingt-dix lieues, suivant Bailly.

(5) *Voyez* chap. I, pag. [illegible]

scrupule valoit *3 coudées*. Il y avoit aussi des divisions du degré, de la minute, de la seconde, analogues à celles de la circonférence; c'est-à-dire qu'il y avoit des divisions valant 3 minutes et 3 tierces. En effet, 3 minutes répondent au petit schœne Égyptien, et trois tierces à l'*ampelos* (1). Il est possible qu'il y eût également une division de 3 secondes, correspondante à 3 plèthres ou 60 *ampelos*. Je regarde ici les mots de *singulas partes* comme devant s'entendre de divisions de cette dernière espèce, égales à 3 secondes, et par conséquent à la 1200.e partie du degré : chacune de ces fractions étant, selon Pline, de 33 stades, il s'ensuivroit que le cercle entier de l'orbite lunaire valoit 14256000 stades ; par conséquent, le rayon, 2268000. Comme il entre 24 stades *Égyptiens* de six cents au degré dans la lieue commune, il en résulte une valeur de 94500 lieues.

Cette valeur excède d'environ $\frac{1}{11}$ la distance moyenne de la terre à la lune, laquelle est de 86324 lieues dans les tables les plus récentes. Malgré cette différence, la détermination qu'avoient faite les observateurs d'Égypte est encore digne d'attention pour l'astronomie de ces temps reculés. On ignore d'ailleurs absolument par quelle méthode ils y étoient parvenus. Il n'est pas permis de croire qu'ils aient fait usage de celle qui suppose des observateurs très-éloignés ; mais, s'il a été fait une observation aux deux extrémités de l'Égypte, un arc de 7 degrés environ étoit trop petit pour ne pas introduire dans le calcul de la parallaxe une erreur de $\frac{1}{11}$. Si l'on s'est servi des éclipses de lune pour calculer la parallaxe (laquelle est sensiblement égale au demi-diamètre de l'ombre augmenté du diamètre du soleil), il y avoit également dans cette méthode une assez grande incertitude (2).

La solution que nous proposons a l'avantage de n'employer que des données propres à l'Égypte; savoir, la division du cercle chez ce peuple ; le stade *Égyptien* de six cents au degré; enfin l'étendue même de son territoire, condition nécessaire, puisqu'il est question d'observations Égyptiennes. Elle ne passe pas les bornes de la vraisemblance, comme seroit un rapport d'une exactitude trop marquée entre des observations imparfaites et les résultats les plus certains de la science moderne. Au reste, si l'on supposoit ici le stade de Ptolémée, ou celui d'Ératosthène, ou enfin celui d'Aristote, l'erreur de l'observation seroit considérable : or les règles de la critique, ainsi que l'a judicieusement remarqué M. Gossellin dans des cas analogues, ne permettent pas de s'arrêter de préférence à un résultat très-erroné.

Posidonius estimoit la distance de la terre à la lune de 2 millions de stades, *vicies centum millia stadiorum*, dit Pline (3). Cette détermination approche beaucoup de la vérité ; elle équivaut à 83333 lieues, en employant le même stade *Égyptien* de six cents. Remarquons ici que cette mesure attribuée à Posidonius fait voir combien il seroit absurde d'interpréter le passage de Pline cité ci-dessus, en supposant 33 stades pour chaque *degré* ou 360.e de l'orbite lunaire.

Censorin et le même Pline, d'après Pythagore et d'autres auteurs, comptent

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

(2) Le demi-diamètre de l'ombre se déduit facilement de l'observation de la durée de l'éclipse. On sait, au reste, par Diogène-Laërce et Aristote, que les Égyptiens avoient des tables d'éclipses de lune et de soleil. Quant au diamètre du soleil, Cléomède nous a transmis l'observation Égyptienne, qui est assez exacte. (*Voy.* ci-dessous pag. 677, et aussi le ch. XII, §. III.)

(3) Plin. *Hist. nat.* lib. II, cap. I.

126000 stades seulement pour cette même distance. Cette mesure est précisément la 18.e partie de celle de 2268000 stades rapportée plus haut, d'après les astronomes Égyptiens. Nous ne hasarderons pas de conjectures à cet égard ; contentons-nous d'observer qu'on a pu confondre ici plusieurs espèces de mesures : le nombre 18 est compris vingt fois dans celui des degrés de la circonférence, et ses facteurs 6 et 3 font partie de l'échelle métrique ; on peut donc supposer que le nombre de 126000 provient de quelque transformation, d'après un rapport puisé dans le système Égyptien.

La fameuse école de Pythagore, qui avoit puisé des notions fort saines sur le système du monde à la source commune des connoissances astronomiques, c'est-à-dire, en Égypte, nous a laissé d'autres résultats également dignes d'être étudiés, et qui doivent être rapportés à leurs véritables auteurs. L'espèce de ces résultats énoncés en mesures Égyptiennes confirme cette idée, déjà si probable d'elle-même. Les savans ne regarderont peut-être pas ces débris des anciennes connoissances comme indignes de leur attention ; car ils savent que le grand Copernic puisa lui-même chez les Pythagoriciens ses premières idées sur le mouvement du globe et sur l'immobilité du soleil au centre du système planétaire. *Reperi apud Ciceronem, primum Nicetam scripsisse terram moveri..... inde igitur occasionem nactus, cœpi et ego de terræ mobilitate agitare.* (Copernic. *de Revol.* præf. ad Paul. III.) On sait que Nicétas étoit un philosophe Pythagoricien du v.e siècle avant J. C.

Comme les lecteurs un peu familiarisés avec l'antiquité connoissent les travaux et les opinions de ces anciens philosophes, et que j'y reviendrai au chapitre XII, je me bornerai ici à quelques faits qui regardent mon sujet, c'est-à-dire, l'application de la valeur des stades Égyptiens. Pline nous rapporte, dans le même passage que je viens de citer, que, suivant Posidonius, la région des vents et des nuages s'étendoit jusqu'à 400 stades de la terre (1). En stades *Égyptiens* de six cents au degré, cette évaluation fait 16 lieues et $\frac{2}{3}$ de lieue ; c'est, à peu près, la hauteur totale de l'atmosphère terrestre, telle que nous la connoissons.

Posidonius comptoit de la lune au soleil 5000 stades, selon quelques interprètes de Pline : ceux qui ont fait la critique de cette observation, n'ont pas fait attention à la conséquence qui en résulte ; c'est que le soleil auroit été jugé plus près de la lune que n'est la terre. Pline s'exprime ainsi : *Sed à turbido ad lunam vicies centum millia stadiorum ; inde ad solem quinquies millies.* Il me paroît évident que Pline ne veut pas dire là 5000 stades. *Quinquies millies* répond au *vicies* de l'autre phrase ; et, par conséquent, il faut entendre 5000 fois 100 milles ou 500 millions

(1) Voici le passage en entier de Pline : *Stadium centum viginti-quinque nostros efficit passus, hoc est, pedes sexcentos viginti-quinque. Posidonius non minùs quadringenta stadiorum à terra altitudinem esse, in qua nubila ac venti nubesque proveniant ; inde purum liquidumque, et imperturbatæ lucis aërem : sed à turbido ad lunam vicies centum millia stadiorum ; inde ad solem quinquies millies. Plures autem nubes nongentis stadiis in altitudinem subire prodiderunt* (*Hist. nat.* lib. II, cap. 23). La plupart des éditions portent *quadraginta* ou 40, au lieu de *quadringenta*. Mais cette dernière leçon est la vraie ; l'autre est sans doute l'ouvrage des copistes, malgré ce que pense Hardouin à ce sujet. Il est vrai que les premiers nuages ne sont pas plus éloignés que d'environ 40 stades ; mais l'étendue de l'atmosphère est dix fois plus considérable. Plusieurs auteurs, et Tycho dans le nombre, avoient lu *quadringenta* dans des manuscrits anciens, et ils pensoient aussi que ce mot avoit été changé en *quadraginta*. D'ailleurs Pline ajoute que, selon l'opinion de plusieurs, les nuées s'élèvent à 900 stades. Ce nombre, à la vérité excessif, est du moins en rapport avec celui de 400, mais nullement avec le nombre 40.

de stades (1). Si l'on augmente ce nombre de 2 millions de stades, distance de la terre à la lune, et qu'on le réduise en lieues, sur le pied de 24 stades *Égyptiens* pour une (ici je suppose que l'observation appartient à l'Égypte), on trouve environ 21 millions de lieues pour l'espace qui sépare la terre du soleil. Cette estimation est moins que les deux tiers de la vraie distance; mais elle ne renferme rien d'absurde. Les Égyptiens n'avoient sans doute pas de moyens exacts de déterminer la parallaxe du soleil; les modernes eux-mêmes ne la connoissent avec exactitude que depuis le passage de Vénus observé en 1769. Je reviendrai sur ce sujet au chap. XII, §. III.

Il faut dire un mot de la mesure du diamètre du soleil; Cléomède, d'après les Égyptiens, disoit que cette mesure étoit entre la 700.e et la 750.e partie de l'orbite (2). Un terme moyen entre ces deux calculs est de 29′ 47″,4, et revient à peu près à 30′ (3); on peut le fixer à 30′ juste, d'après d'autres considérations (4). Or, suivant le même Cléomède, l'espace où l'ombre est nulle quand le soleil est au zénith, est de 300 stades; le diamètre du soleil étant supposé de 30′, l'arc terrestre correspondant est aussi de 30′: donc le stade dont cet espace comprend 300, équivaut à 6 secondes terrestres; cette mesure est précisément celle du stade *Égyptien* de six cents au degré, tel que nous l'avons déterminé (5). L'accord que l'on voit ici entre les observations astronomiques des Égyptiens et les mesures itinéraires du même peuple, me semble frappant. Je ferai remarquer encore qu'il me semble résulter de ce passage, que les anciens distinguoient le centre et les bords du soleil dans le phénomène de l'absorption de l'ombre, bien que plusieurs modernes aient avancé le contraire (6).

§. III.

Application de la Valeur des Stades aux Dimensions d'Alexandrie et à celles de Babylone.

1.° DIMENSIONS D'ALEXANDRIE.

STRABON (7) et Joseph donnent tous les deux 30 stades de longueur à l'ancienne Alexandrie. On trouve, en effet, et avec précision, 30 stades Babyloniens et Hébraïques de sept cent cinquante au degré, depuis l'extrémité des tombeaux Juifs, où sont des ruines, sur la côte à l'est du Pharillon, jusqu'au-delà de l'hippodrome près le canal (8). On sait que Joseph se sert, dans ses ouvrages, du

(1) C'est ainsi que l'a entendu le traducteur Français.

(2) Κυκλικὴ Θεωρία τῶν μετεώρων, lib. II, cap. I *et alibi*.

(3) Aujourd'hui le diamètre du soleil est estimé de 31′ 57″.

(4) Aristarque, au rapport d'Archimède, faisoit le diamètre du soleil égal à $\frac{1}{720}$ juste de la circonférence, ou 30′: Archimède, dont l'observation nous a été conservée, l'évaluoit à une quantité moindre que $\frac{1}{164}$ du quart de cercle, et plus grande que $\frac{1}{200}$; terme moyen, $\frac{819}{16400}$, ou 29′ 57″,8, ce qui approche beaucoup du même résultat.

(5) Les autres espèces de stades supposeroient au soleil un diamètre fort éloigné de la vérité.

(6) Le rayon où ce phénomène avoit lieu, étoit ainsi estimé à 6 lieues $\frac{1}{4}$ de vingt-cinq au degré.

(7) *Geogr.* lib. XVII, pag. 546, ed. Casaub.

(8) La distance est d'une lieue commune précisément. Cette ligne est la diagonale la plus grande du parallélogramme occupé par les ruines. *Voyez* la planche 84, *É. M.* Voyez aussi la Description d'Alexandrie, par M. Saint-Genis.

stade Hébraïque, qui est de sept cent cinquante au degré ; quant à Strabon, il paroît qu'il a employé cette mesure, sans se douter de la différence qui existe entre elle et le stade dont il fait usage ordinairement.

« En allant d'une porte à l'autre, dit Diodore, la grande rue a en longueur » 40 stades, et de largeur, 1 plèthre (1). » On n'a pu, malheureusement, mesurer avec exactitude la largeur de cette rue, dont cependant il reste des vestiges presque d'un bout à l'autre des ruines ; on auroit pu y vérifier la grandeur du plèthre et du pied. Quant à la longueur de 40 stades, elle est visiblement exprimée en petits stades de 1111 $\frac{1}{9}$ au degré, dont Diodore a souvent fait usage ; car telle est à peu près la longueur de la rue de Canope, depuis son extrémité ouest, à la tour placée près de la mosquée dite *des Septante*, jusqu'à l'enceinte présumée du côté de l'est.

Strabon (2), ainsi que Pline et d'autres auteurs, disent qu'Alexandrie étoit jointe à l'île du Phare par une chaussée de 7 stades, d'où vient le nom de *Heptastadium*. Strabon s'est ici servi du stade Égyptien de six cents au degré. On en trouve, en effet, sept, depuis la dernière tour à l'ouest de l'enceinte Arabe, au fond du port vieux, jusqu'au fort du port neuf, perpendiculairement à la direction de la presqu'île du Phare, qui jadis, comme on le sait, étoit une île. Cette ligne est aujourd'hui comprise toute entière dans la ville moderne, bâtie sur l'attérissement formé autour de l'ancienne chaussée (3).

Strabon donne 7 à 8 stades à la largeur de la ville, et Joseph en donne 10 ; ces deux mesures, prises sur le pied de sept cent cinquante au degré, sont excédées par le plan des restes d'Alexandrie. Cependant il faut observer que Strabon ne donne pas 7 à 8 stades aux côtés de la ville, mais à l'isthme qui la resserre. Or on trouve 7 stades $\frac{1}{2}$ de largeur (de sept cent cinquante au degré) à l'espace qui sépare la mer du lac de Maréotis, à l'ouest de la ville. On peut remarquer que 8 stades Égyptiens de six cents au degré font juste autant que 10 stades Hébraïques de la mesure de Joseph, d'où l'on pourroit inférer que celui-ci a transformé une mesure ancienne. Quant à la largeur proprement dite, elle est de 10 stades de six cents au degré, ou même un peu plus, à prendre de la tour des Romains près les obélisques, jusqu'aux limites des ruines, sur une ligne perpendiculaire à la grande rue de Canope ; c'est encore la même mesure, de la tour occidentale jusqu'à l'hippodrome.

Quinte-Curce donne le circuit de 80 stades. On trouve en effet 80 stades de sept cent cinquante au degré, en prenant le circuit de l'ancienne ville, à partir des ruines qui sont à l'est du Pharillon, et s'avançant le long de la mer, puis à la porte de l'ouest, de là jusqu'à l'hippodrome, et le long des limites des ruines, enfin en revenant jusqu'au point de la côte qui est à l'est du Pharillon. C'est à peu près un pentagone dont les côtés sont de 22, 4 $\frac{1}{2}$, 11 $\frac{1}{2}$, 27 et 15 stades, en tout 80.

On trouve aussi environ 119 stades de 1111 $\frac{1}{9}$ au degré dans ce même circuit.

(1) Diodor. Sic. *Bibl. hist.* lib. XVII, pag. 590.
(2) *Geogr.* lib. XVII, pag. 544.
(3) La longueur est de moins de 1300 mètres.

Il est très-vraisemblable que c'est d'un pareil nombre de stades que Pline a tiré son périmètre d'Alexandrie de XV milles, en réduisant les stades sur le pied de 8 au mille, selon sa coutume. D'Anville a déjà fait cette remarque (1); il n'y a réellement que 8 milles Romains au circuit de l'ancienne Alexandrie.

Dans le livre de *la Guerre civile* par César, on lit que la chaussée de l'*Heptastadium* avoit 900 pas de largeur (2). Ce nombre fait $\frac{9}{10}$ du mille; ces 900 pas s'accordent assez bien avec 7 stades Égyptiens de six cents au degré, ou de huit au mille (3) : or on trouve exactement 7 stades de cette espèce, depuis la dernière tour à l'ouest de l'enceinte Arabe, soit jusqu'au fort du port neuf (comme je l'ai dit plus haut), soit jusqu'au fort de l'île des Figuiers, appelé *le Fort vieux*. Il n'est pas impossible que la chaussée d'Alexandre se dirigeât sur ce dernier point, quoique cette ligne traverse la mer; il y a, en effet, quelque incertitude sur la direction de l'*Heptastadium*, dont il ne reste aucun vestige, et cela résulte des attérissemens qui ont confondu l'île du Phare avec le terrain de la chaussée, terrain qui s'est tellement élargi depuis Jules-César, qu'il est devenu le siége de la ville moderne. Le point de départ ne paroît bien marqué que du côté de l'enceinte Arabe; mais, de l'autre côté, on pourroit choisir entre les deux forts.

Strabon compte encore 30 stades de Nicopolis à Alexandrie; or on trouve 30 stades de sept cent cinquante au degré, de Qasr Qiasserah jusqu'à la porte de Rosette; ce Qasr est un camp Romain bâti, qui est évidemment sur les ruines de l'ancienne Nicopolis, et son nom de *château de César* lève tous les doutes: mais la porte de Canope étoit jadis plus à l'est que la porte actuelle; ce qui est prouvé doublement par la longueur de 40 petits stades qu'avoit la rue de Canope, et par le circuit de la ville, de 80 stades, comme je l'ai dit plus haut. Toutefois les 30 stades de Strabon se trouveront aisément entre l'ancienne porte de Canope ou son emplacement, et un point situé un peu plus à l'est que Qasr Qiasserah, parmi les ruines qui environnent le camp Romain.

On peut conclure de l'examen des vestiges d'Alexandrie, que les historiens se sont servis de trois espèces de stades, dans la description de cette ancienne capitale; savoir, les deux stades Égyptiens de 600 et 1111 $\frac{1}{9}$ au degré, et le stade Babylonien de 750. L'Heptastade, l'un des ouvrages d'Alexandre qui ont dû le moins se ressentir des changemens que la ville a essuyés, puisqu'il joignoit deux points fixes, l'île du Phare et le continent, présente une mesure exprimée en grands stades Égyptiens. On n'en doit pas être étonné, si l'on se souvient que le grand hippodrome, qui est au sud de la colonne, a été mesuré en stades pareils (4). Les plus anciens ouvrages construits dans cette ville devoient porter l'empreinte des mesures en usage à Rhacotis. Ce n'est pas que je pense qu'elle ne renfermoit aucun autre monument assujetti aux mêmes mesures : mais les historiens Grecs et Latins ont transformé quelquefois celles-ci en d'autres; ce qui ne change rien à la grandeur absolue des dimensions. Cette discussion nous montre encore que Strabon a usé du stade Babylonien de sept cent cinquante au degré,

(1) *Mémoires sur l'Égypte*, pag. 37.
(2) Cæsar. *Comm. de bello civili.*
(3) Il n'y a que la différence de $\frac{7}{8}$ à $\frac{9}{10}$, c'est-à-dire $\frac{1}{40}$.
(4) *Voyez* ch. IV, pag. 556.

en même temps que du grand stade Égyptien, et il paroît qu'il a recueilli ces diverses mesures sans distinguer la différence des modules.

2.° ENCEINTE DE BABYLONE.

HÉRODOTE donne 120 stades à chacun des quatre côtés de l'enceinte de Babylone, et 480 stades pour le périmètre entier (1). Pline (2), Solin, Philostrate, ainsi que S. Jérôme, fournissent le même nombre de 480 stades. Ctésias, qui avoit voyagé à Babylone, et Diodore de Sicile (3), Hygin, Tzetzès, Philon, ne donnent que 360 stades. Dion Cassius en compte 400.

Des relations aussi simples que celles qui existent entre les nombres 480, 400 et 360, c'est-à-dire, les rapports $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{9}{10}$, ne paroissent pas être fortuites, ni provenir de méprises dans le compte des stades : on est bien plutôt porté à croire que c'est une seule et même étendue dont il s'agit, mais exprimée en mesures différentes ; nos tableaux le démontrent à la seule inspection.

En effet, 360 stades de sept cent cinquante au degré, ou de deux cent soixante-dix mille à la circonférence, font autant que 400 stades de trois cent mille ; cette dernière espèce est celle dont Archimède a fait usage (4). Que Ctésias ait recueilli à Babylone même, la notion de cette étendue exprimée en stades Babyloniens, c'est ce qui est très-croyable : or c'est bien le stade de sept cent cinquante au degré qui est celui des bords de l'Euphrate, le même que le *rous* des Hébreux, qui l'ont puisé à cette source. Remarquez que Philon, auteur Juif, donne 360 stades, comme Ctésias.

Les 480 stades d'Hérodote, Pline et autres auteurs, proviennent du compte de 360 stades, mais qu'on a pris sans doute pour des stades de trois cent mille à la circonférence du globe, et transformés en conséquence ; car 360 stades de cette

(1) Κέεται ἐν πεδίῳ μεγάλῳ, μέγαθος ἔϐσα μέτωπον ἕκαστον, εἴκοσι ϗ ἑκατὸν σταδίων, ἐούσης τετραγώνου· ὅπου σταδίοι πᾶν περίοδον πόλιος γίνονται συνάπαντες ὀγδώκοντα ϗ τετρακόσιοι.

Μετὰ δὲ, τεῖχος πεντήκοντα μὲν πηχέων ϐασιληίων ἐὸν τὸ εὖρος, ὕψος δὲ, διηκοσίων πηχέων· ὁ δὲ ϐασιληΐος πῆχυς τῷ μετρίῳ ἐστὶ πήχεος μέζων τρισὶ δακτύλοισι. (Herodot. *Hist.* lib. I, cap. 178.)

(2) *Hist. nat.* lib. VI, cap. 26. Pline donne 60 milles de tour ; ce qui, à 8 stades par mille, produit 480 stades. On voit Pline réduire ici des stades en milles Romains, selon sa coutume, sans considérer la différence des mesures. *Babylon.... sexaginta millia passuum amplexa muris ducenos pedes latis, quinquagenos latis, in singulos pedes ternis digitis mensurâ ampliore quàm nostrâ, interfluo Euphrate, &c.*

(3) Ἀπολαϐοῦσα (Σεμίραμις) δὲ τὸν Εὐφράτην ποταμὸν εἰς μέσον, περιεϐάλετο τεῖχος τῇ πόλει (Βαϐυλῶνι) σταδίων τριακοσίων ἑξήκοντα, διειλημμένον πυργοῖς πυκνοῖς ϗ μεγάλοις· τηλικοῦτον δ' ἦν τὸ ϐάρος τῶν ἔργων, ὥστε τὸ μὲν πλάτος εἶναι πᾶν τοῦ τείχους ἐξ ἅρμασιν ἱππάσιμον· τὸ δ' ὕψος ἄπιστον τοῖς ἀκούουσιν, ὡς φησι Κτησίας ὁ Κνίδιος· ὡς δὲ Κλείταρχος ϗ τῶν ὕστερον μετ' Ἀλεξάνδρου διαϐάντων εἰς τὴν Ἀσίαν πυθέσθαι ἀνέγραψαν, πεντήκοντα μὲν ἐξήκοντα ϗ πέντε σταδίων, ϗ πεπεῖσθαι ὅτι πᾶν τοῦτο ἴσον ἀριθμὸν τῶν σταδίων εἰς τὸν ἐνιαυτὸν ἔστιν, ἐφιλοπεμπήθη τὸν ἴσον ἀριθμὸν τῶν σταδίων ὑπὸ τοῦ ἡλίου· τὸ δὲ πλίνθους εἰς ἅπαντα ἐνδεδεμένη, τεῖχος κατεσκευάσθη, τὸ μὲν ὕψος, ὡς μὲν Κτησίας φησὶ, πεντήκοντα ὀργυιῶν, ὡς δ' ἔνιοι τῶν νεωτέρων ἔγραψαν, πηχῶν πεντήκοντα· τὸ δὲ πλάτος, πλεῖον ἢ δυσὶν ἅρμασιν ἱππάσιμον.

Tum CCCLX *stadiorum muro, crebris intercepto turribus, urbem* (Babylonem) *ita circumdedit* (Semiramis), *ut mediam amnis interflueret ; eratque tanta operis magnificentia, ut mœnium latitudo sex juxtà curribus vehendis sufficeret ; altitudo verò omnium qui audirent fidem (ut Ctesias scribit) excederet : ut verò Clitarchus, et qui cum Alexandro in Asiam postea trajicerunt, litteris prodiderunt, ambitus* CCCLXV *stadiorum, quòd anni dies stadiorum numero æquare studuisset. Murum lateribus bitumine conglutinatis coagmentavit* L *orgyias, teste Ctesiâ, altum, vel, ut alii referunt,* L *cubitos tantùm, ut latitudo aliquantò plus quàm duobus curribus satis esset spatii obtineret.* (Diod. Sic. *Bibl. hist.* lib. II, pag. 68.)

Οὗτος δ' ὁ περίβολος ἦν τὸ μὲν μῆκος, σταδίων τριακοσίων ἑξήκοντα· τὸ δὲ πλάτος, ἐπὶ τριακοσίους πλίνθους· τὸ δ' ὕψος, ὡς Κτησίας φησὶν, ὀργυιῶν πεντήκοντα· τῶν δὲ πύργων ὑπῆρχε τὸ ὕψος ὀργυιῶν ἑβδομήκοντα.

Is (alter intrinsecus in orbem ductus ambitus Babylonis), *auctore Ctesiâ,* XL *stadia longus, lateres trecentos latus, et* L *orgyiarum altus erat : turres ad* LXX *orgyias surgebant.* (Ibid. lib. II, pag. 69.)

(4) *Voyez* Arch. *in Arenario*, et plus haut, *chap.* VIII.

dernière grandeur font précisément 480 petits stades d'Égypte, espèce de mesure qu'Hérodote a constamment employée : Hérodote et Ctésias ont donc chacun fait usage, comme ils devoient le faire nécessairement, d'une espèce particulière de stade.

Deux questions se présentent ici : 1.° quelle est la grandeur qui résulte de cette explication pour l'enceinte de Babylone? 2.° le nombre de 360 stades donné à cette enceinte est-il un nombre arbitraire? Tant d'écrivains ont exagéré la grandeur de cette capitale, faute de connoître les mesures de l'antiquité, que de bons esprits ont rejeté tout-à-fait le récit des anciens, comme entièrement fabuleux. Notre évaluation réduit à 3 lieues de vingt-cinq au degré le diamètre de Babylone, au lieu de 5 et 6 lieues que plusieurs modernes lui avoient attribuées (1). Cette étendue, quoique bien grande encore, n'a cependant rien qui choque la vraisemblance, quand on se rappelle qu'une partie de l'immense ville de Babylone étoit cultivée, ainsi que nous le savons par Hérodote et par Aristote; car il seroit absurde de croire qu'une ville de 3 lieues de côté fût entièrement bâtie et habitée. Mais la magnificence que tous les auteurs attribuent à Babylone, ses jardins, ses rues, ses palais si vastes, n'exigent guère moins d'étendue que celle qui résulte de la recherche précédente, et qui répond à un périmètre de 12 lieues ou 12 parasanges Persanes.

Maintenant considérons que le côté de l'enceinte étoit égal à $\frac{3}{25}$ de degré, ou à la 3000.^{e} partie de la circonférence terrestre, et le contour à la 750.^{e} partie. Peut-on penser qu'un tel rapport entre le périmètre terrestre et celui de Babylone soit purement fortuit? Je n'hésite pas à croire que cette enceinte a été élevée comme un monument métrique, ainsi que la grande pyramide elle-même. On sait qu'elle étoit formée de murailles d'une épaisseur et d'une hauteur prodigieuses (2). Cette même enceinte conservoit le type d'une ancienne mesure de la terre, exécutée en Égypte; en effet, chacun de ses côtés renfermoit 72 stades Égyptiens de six cents au degré.

Qui n'est frappé de ce nombre de 360, formant celui des stades qui composoient l'enceinte de Babylone? est-ce fortuitement que ce nombre se trouve égal à celui des divisions du cercle, ou bien des jours de l'année suivant la supputation primitive, qui remonte à l'enfance de l'astronomie ? Cette division de l'année et de l'enceinte en pareil nombre de jours et de stades présente un rapprochement qui n'est pas sans réalité, puisque Strabon, Eustathe, Quinte-Curce et d'autres historiens d'Alexandre attribuent 365 stades à cette même enceinte de Babylone. Les nombres 360 et 365, associés ensemble, ne peuvent évidemment procéder que de celui qui étoit attribué aux jours ; les auteurs qui ont donné 365 stades à cette enceinte, l'ont fait sans doute, parce qu'il étoit reçu qu'elle comprenoit autant de stades qu'il y a de jours contenus dans l'année (3).

(1) *Voyez* le tableau général des mesures.

(2) Hérodote (*Hist.* lib. I, cap. 178) et Ctésias leur donnent 200 coudées et 50 orgyies de haut; Strabon, 50 coudées; Quinte-Curce, 100. Selon Ctésias, leur épaisseur étoit égale à la largeur de six chariots de front (*voyez* Diod. Sic. *Bibl. hist.* lib. II, pag. 68). *Voyez* la note 3 de la page précédente.

(3) Dans la graduation usitée chez les Chinois, la circonférence est divisée en 365 parties un quart. (*Voy.* l'article du monument d'Osymandyas, ci-dessus, p. 541.)

c'est ainsi qu'en Égypte il y avoit un cercle astronomique qui comprenoit, dit-on, 365 coudées (1). Au reste, Diodore de Sicile s'exprime à cet égard de la manière la plus positive : « Au rapport de Clitarque, dit-il, et de quelques autres qui » passèrent en Asie à la suite d'Alexandre, on avoit affecté de donner au cir- » cuit des remparts autant de stades qu'il y avoit de jours dans l'année (2). » Il n'y a donc nul doute sur l'intention qu'avoient les fondateurs de Babylone en donnant 360 stades à l'enceinte, et il est manifeste que les nombres de 400 et de 480 sont des traductions de la même mesure en stades de différentes espèces (3).

On n'a pas ici, comme en Égypte, la ressource de comparer les monumens avec l'histoire : il ne reste de Babylone que des briques imprimées, des débris méconnoissables, rien enfin qui fasse juger de la splendeur de cette ancienne capitale ; tandis que les grands édifices de Thèbes sont encore debout pour la plus grande partie.

(1) *Voyez* ci-dessus, chap. IV, §. II. Je donnerois ici des raisons de croire que l'enceinte de Babylone fut élevée en imitation et pour renchérir sur les monumens Égyptiens, si cette recherche étoit de mon sujet.

(2) *Bibl. hist.* lib. II, pag. 68.

(3) Le stade de la mesure de Dion Cassius, compris 400 fois au périmètre de Babylone, se trouve 750 fois au degré centésimal, comme le stade Babylonien est 750 fois au degré ordinaire, autant de fois que le périmètre de la ville est compris lui-même dans la circonférence du globe. Ce que j'ai dit sur la division du cercle en 400 parties, à propos du stade d'Hérodote et d'Aristote, étant rapproché avec ce qui précède, confirme donc encore que le nombre rapporté par Dion Cassius est le même que celui de Ctésias, transformé sur le pied de 10 pour 9.

CHAPITRE XI.

Mesures de superficie, ou Mesures agraires.

§. I.er

Aroure, Jugère Égyptien, Plèthre carré.

Les écrivains de l'antiquité nous ont transmis peu de détails sur la division des mesures superficielles en Égypte : le stade, l'aroure, le double plèthre et le quart d'aroure sont presque les seules dont ils parlent positivement. Nous trouvons cependant dans leurs écrits qu'il est fait mention de mesures inférieures, telles que le *schœnion*, l'orgyie, la coudée et le pied carrés, qui étoient les plus petites subdivisions. De ces mesures certaines, nous remonterons à la connoissance des autres, suivant les règles de l'analogie, et en nous appuyant sur ce qui existe actuellement en Égypte, sans vouloir d'ailleurs donner comme démontrés des résultats qui ne sont que vraisemblables.

Selon l'opinion commune, l'aroure étoit l'espace de terre qu'une paire de bœufs laboure dans un jour. Hérodote nous apprend que cette mesure Égyptienne étoit un carré de 100 coudées de côté (ou de 10000 coudées carrées). C'est ainsi que, dans le système Français, l'hectare est un carré de 100 mètres de côté, et de 10000 mètres superficiels. La coudée dont parle cet auteur étant de $0^m,4618$, ou, pour simplifier le calcul, $0^m,462$, l'aroure sera de 2134 mètres carrés $\frac{4}{9}$. Pour mesurer l'aroure, on n'appliquoit certainement pas cent fois la coudée sur le terrain; mais on la mesuroit, selon toute vraisemblance, au moyen d'une grande perche de 10 coudées, comptée dix fois; perche qui se subdivisoit en trois parties (1). En effet, chacune de ces parties répond à la demi-acæne ou *ampelos*, c'est-à-dire le pas géométrique Égyptien de 5 pieds, suivant Héron. Ce pas correspond à un demi-qasab d'aujourd'hui; c'est encore avec un demi-qasab que les Égyptiens mesurent le terrain (2). Ainsi l'acæne de 10 pieds [le décapode] portée quinze fois, ou bien la demi-acæne prise trente fois, mesuroient le côté de l'aroure. On portoit trente fois la mesure égale au pas géométrique, ainsi que nous portons trente fois la toise pour mesurer le côté de l'arpent; ou bien l'on comptoit dix fois la grande perche de 3 pas, égalant 10 coudées, comme nous comptons dix fois la perche de 3 toises ou 18 pieds. On voit par-là que l'aroure, ainsi que l'arpent de France, contenoit cent perches carrées et neuf cents *pas* carrés.

(1) C'étoit une division naturelle de l'aroure en 100 parties ou 100 perches carrées. Chaque partie étoit un carré de 10 coudées de côté, comme l'are (la 100.e partie de l'hectare) est un carré de 10 mètres de côté.

(2) On le porte quarante fois pour mesurer le côté du feddân, et non trente fois; mais le côté du diplèthre ou double jugère, comme nous le verrons, se mesuroit aussi avec l'*ampelos* ou pas géométrique, porté quarante fois.

Il résulte de la comparaison des 100 coudées du côté de l'aroure à 30 pas géométriques ou *demi-qasab* anciens (en adoptant cette dénomination pour l'*ampelos*), autrement de 10 coudées à 3 de ces mesures, que celles-ci répondoient à 6 coudées $\frac{2}{3}$. Il est bien remarquable que c'est effectivement le rapport du qasab de Gyzeh avec la coudée actuelle du pays, puisque le pyk belady, comme nous l'avons dit plus haut, vaut $0^m,5775$, et le qasab, $3^m,85$. Ainsi, quoique les mesures soient plus grandes qu'autrefois, le rapport entre elles est demeuré le même. Le stade renfermoit 60 cannes décapodes ; la canne, 6 coudées $\frac{2}{3}$. Aujourd'hui le pyk belady est 6 fois $\frac{2}{3}$ au qasab.

J'ai déjà remarqué que l'application de la coudée sur le terrain étoit impraticable. Comment, en effet, la mesure de l'avant-bras eût-elle pu servir à mesurer le sol ? N'étoit-il pas naturel d'employer le pied à cet usage, ou bien une perche en rapport avec ce même pied, tellement qu'on pût vérifier commodément les mesures en marchant sur le terrain ? Mais, pour les calculs de l'arpentage, il étoit avantageux que la superficie de l'aroure fût divisée aussi en 10000 parties ou coudées carrées.

L'aroure n'étoit pas la seule mesure divisée en 10000 parties ; ayant un plèthre $\frac{1}{2}$ ou 150 pieds de côté, elle avoit pour aire 22500 pieds carrés : or le plèthre carré avoit 10000 de ces pieds. Le stade carré étoit lui-même une mesure de 10000 orgyies ; et l'orgyie, selon Hérodote et Héron, étoit une des mesures agraires les plus habituelles (1).

Le plèthre carré est précisément la moitié du jugère Égyptien, que nous fait connoître le même Héron ; en effet, ce jugère avoit 2 plèthres de long sur un de large. On peut donc considérer le plèthre comme une mesure qui servoit effectivement à l'évaluation des superficies : il étoit à l'aroure comme 4 est à 9. Remarquons ici que le jugère, τὸ ἰύγερον, est placé par Héron dans la série des mesures antiques de l'Égypte, κατὰ τὴν παλαιὰν ἔκθεσιν, et évalué en plèthres et pieds anciens ; il a soin d'observer que cette mesure, qui a 100 pieds Philétériens (ou Égyptiens) sur 200, est de 120 pieds Italiques sur 240, et qu'elle renferme 28800 pieds carrés de cette dernière espèce (2).

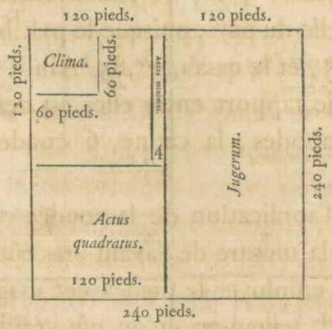
§. II.

Stade ; Tétraroure ; Diplèthre ou ancien Feddân ; Schœnion ; Orgyie. Rapprochemens tirés des Mesures Romaines et des Mesures actuelles de l'Égypte.

La nature des subdivisions dont on se servoit en Égypte pour les mesures de superficie étant peu connue, je ferai quelques rapprochemens avec les mesures des Romains et avec les mesures actuelles du pays ; nous y trouverons peut-être des résultats propres à faire découvrir le système Égyptien. Chez les Romains, l'*actus minimus* avoit 120 pieds sur 4 pieds ; le *clima* étoit un carré de 60 pieds de côté ; l'*actus quadratus* avoit 120 pieds en carré (3) ; le *jugerum* avoit 240 pieds

(1) *Voyez* pag. 637, et ci-dessous, pag. 688 et 689 (§. IV).
(2) *Voyez* ci-dessus, pag. 614, et le tableau [II].
(3) Columell. *De re rust.* lib. V, cap. I. *Sic dictum à junctis duobus actubus quadratis.* (Voyez Voss. *Etym.*)

sur 120. Ainsi l'*actus minimus* valoit $\frac{1}{4}$ de l'*actus quadratus* et $\frac{1}{8}$ du jugère; enfin l'*actus quadratus* valoit un demi-jugère. La figure ci-dessous fait voir la relation des mesures Romaines entre elles.



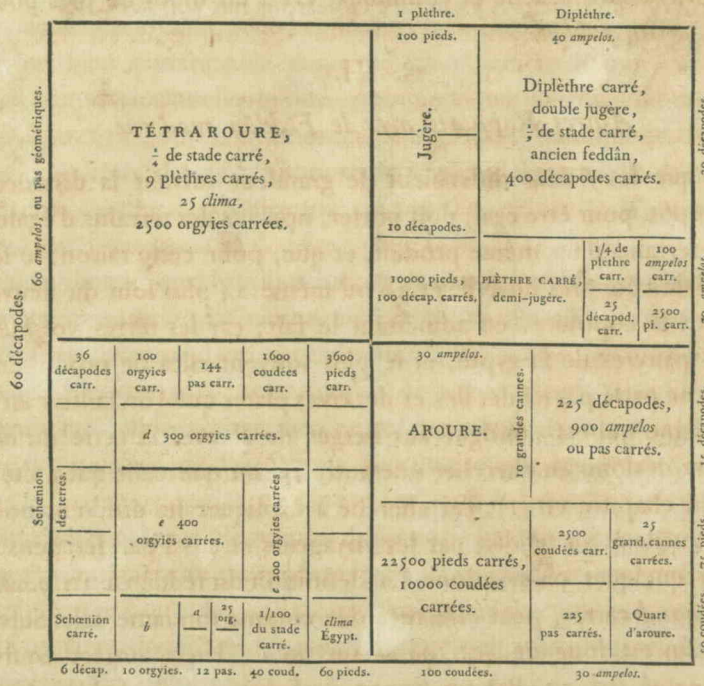
Cette division duodécimale dérive peut-être de celle du système Égyptien, la même pour les mesures superficielles que pour les mesures longues. Considérons d'après cette idée les mesures Égyptiennes, en commençant par le stade.

Le stade carré faisant 360000 pieds de superficie, si l'on divisoit le côté en 10 parties, on avoit un carré de 3600 pieds de surface, dont le côté faisoit 60 pieds, 10 orgyies, 12 pas géométriques ou *ampelos:* cette superficie répond au *clima* Romain; on va voir la preuve qu'elle a été en usage dans l'ancienne Égypte. Ainsi la supposition du stade carré n'est pas arbitraire; d'ailleurs l'existence du stade comme mesure superficielle est prouvée par un passage d'Hérodote que je rapporterai plus loin. Le stade carré contenoit 100 de ces mesures correspondantes au *clima*, et une d'elles, 100 orgyies carrées. Je donnerai à celles-ci le nom de *clima Égyptien.* Le double de la longueur de cette mesure (ou 120 pieds) formant une aire quadruple, et répondant à l'*actus quadratus*, ne rentreroit pas moins dans le système des divisions Égyptiennes, puisque 120 pieds faisoient 20 orgyies, ou 24 pas géométriques; mais je n'ose affirmer que cette subdivision fût d'usage en Égypte: il en est de même de celle qui correspond à l'*actus minimus.* Quant au *jugerum* de 120 pieds sur 240, on a vu plus haut que Héron cite une mesure de même nom parmi les mesures Égyptiennes, mais valant 100 pieds Égyptiens sur 200, ou le double du plèthre carré qui est la mesure primitive.

Examinons les mesures actuelles en Égypte; nous y trouverons aussi l'indice d'une division analogue du *stade carré.* Cette division est en neuf parties, ayant chacune un tiers de stade de côté. En effet, ce tiers de stade faisoit 133 coudées $\frac{1}{3}$ et 20 décapodes ou anciens *qasab.* Or aujourd'hui le feddân des Égyptiens a 20 *qasab* de côté, qui font également 133 coudées $\frac{1}{3}$ du pays. Cette longueur est un diplèthre ou double plèthre.

Si l'on suppose le stade carré divisé en 4 parties, chacune d'une longueur égale au demi-stade, l'on reconnoîtra combien cette division rendoit commodes les calculs de l'arpentage. La figure suivante fera mieux saisir les résultats.

STADE CARRÉ.



a Espace ensemencé avec 1/8 de *modius*, ou 5 livres de blé, suivant Héron d'Alexandrie.
b ..... 1/2 ..... 20.
c ..... 1 ..... 40.
d ..... 1 1/2 ..... 60.
e ..... 2 ..... 80.

On voit ici que le quart du stade carré, ou le carré d'une longueur égale au demi-stade, renferme 9 plèthres, ou 4 aroures ; de là vient le nom que je lui donne de *tétraroure*. On y compte aussi 400 grandes cannes, 900 décapodes, 40000 coudées, 3600 pas, 25 *clima* Égyptiens et 2500 orgyies carrés. Il est aisé de voir quelle facilité il y avoit dans le calcul des superficies, au moyen de ces subdivisions symétriques.

D'après ce que j'ai dit plus haut, le carré du stade se divise en 9 *diplèthres* ou 9 carrés, chacun de 4 plèthres superficiels. Le côté a 20 décapodes, comme le feddân Arabe a 20 *qasab ;* aussi j'appellerai *ancien feddân* cette mesure de 4 plèthres carrés. Elle avoit 200 pieds ou 133 $\frac{1}{3}$ coudées de côté, comme le feddân actuel a 133 $\frac{1}{3}$ *pyk belady*. Le feddân ancien avoit $3794^{\text{m. carr.}},56$; le nouveau en a 5929 : ils sont entre eux comme 16 et 25.

Le jugère Égyptien, qui, suivant Héron, avoit 1 plèthre de largeur sur 2 de longueur, ou 20000 pieds carrés, me paroît donc la moitié d'une mesure plus ancienne, de 2 plèthres en tout sens, c'est-à-dire, le diplèthre dont je viens de parler, et qui renfermoit en surface 400 décapodes, comme le feddân d'aujourd'hui renferme 400 *qasab* carrés ; peut-être étoit-il divisé en 24 parties, comme le feddân est divisé en 24 *qyrât*. Cette division eût été d'autant plus commode, que le plèthre carré en renfermoit six.

La mesure du diplèthre pouvoit se prendre avec 40 *ampelos* ou pas géométriques ;

triques; aujourd'hui, pour mesurer le feddân, on porte aussi sur le côté 40 fois le demi-qasab, mesure usuelle et commode. C'est un motif de plus pour appeler le diplèthre, *ancien feddân.*

§. III.

Autres Rapports avec le Feddân moderne.

On a dit que les *feddân* différoient de grandeur suivant la distance au Nil, parce que l'impôt, pour être égal, doit porter, non sur des terrains d'égale étendue, mais sur des terrains d'un même produit, et que, pour cette raison, le feddân n'a que 18 *qasab* de côté près du Nil, et 20 ou même 24 plus loin du fleuve. Ce devroit être tout le contraire, en admettant le fait; car les terres voisines du Nil sont les plus pauvres de l'Égypte, et le plus souvent elles ne produisent absolument rien : je ne parle pas ici des îles et des rives plates que l'on cultive en légumes, mais de la plaine qui est contiguë aux berges du fleuve. Si cette différence est réelle, on devroit donc en chercher une autre raison que celle qui a été alléguée.

A la fin du chapitre VII (1), j'ai cherché à expliquer les différens nombres de *qasab* carrés attribués au feddân par les voyageurs et aussi par les gens du pays. J'ajouterai ici quelques observations. La définition du feddân à 20 *qasab* en tout sens, ou 400 *qasab* carrés, peut être regardée comme fondamentale. Suivant Ben-Ayâs, le feddân est long de 400 *qasab* sur un de large, surface équivalente à celle de 20 *qasab* sur 20. Par un firman de Selym I.^er^, le feddân fut *maintenu* à 400 *qasab*. Plusieurs Mamlouks propriétaires l'ont depuis réduit à 333 $\frac{1}{3}$ ou d'un sixième, et quelques-uns même à 250; les Qobtes ne sont donc pas les seuls qui aient diminué l'étendue du feddân. Mais toutes ces variations ne changent rien au compte primitif de 400 *qasab* (2). La grande mesure agraire de 20 perches de côté et de 400 perches carrées est entièrement propre à l'Égypte : il est donc permis de croire qu'elle dérive de l'antiquité; et, par conséquent, de la division moderne on peut remonter à l'ancienne.

Le côté du feddân actuel, ayant 77 mètres, est juste un quart en sus du côté du feddân ancien ou diplèthre carré, et c'est le même rapport qu'il y a entre le pyk belady ou la coudée actuellement en usage, et la coudée ancienne d'Égypte. Le feddân d'aujourd'hui a précisément une aroure en sus de l'ancien.

Il est impossible de douter du rapport du feddân actuel avec les mesures de l'antiquité; car le côté de la grande pyramide est juste triple du côté de la mesure moderne. En effet, 3 fois 77 mètres font 231 mètres, longueur de la base du monument, à moins d'un décimètre près : d'où il suit que *la surface de cette base contient 9* feddân *exactement.* Ce même feddân a 2 plèthres $\frac{1}{4}$ de côté. L'ancien mille Égyptien en renferme 24 fois la longueur. Le qasab actuel de $3^{m},85$, vingtième partie du côté du feddân, est 60 fois, comme je l'ai dit, dans le côté de la pyramide.

Le côté de l'aroure étoit égal aux trois cinquièmes de celui du feddân actuel.

(1) Pag. 594-595.

(2) Selon un renseignement qui m'a été fourni dans le pays, le *qasab dyouâny* قصب ديواني seroit de 6 $\frac{1}{2}$ *pyk belady*; et le *qasab el-reẓaq* قصب الرزق, de 6 *pyk* $\frac{1}{4}$: mais à l'article *qasab*, ch. VII, j'ai établi la valeur précise du qasab légal.

§. IV.

Remarques sur les Rapports des diverses Mesures superficielles, et Tableau comparé.

Stade carré. On peut confirmer par un passage d'Hérodote l'existence de cette mesure agraire. « Ceux qui possèdent peu de terre, dit-il, mesurent par » orgyies ; ceux qui en ont davantage, mesurent par stades (1). » Il n'est point question ici de la longueur seulement; mais il s'agit réellement de la superficie, puisque nous savons par Héron que l'orgyie étoit une mesure superficielle très-fréquemment employée. Hérodote ajoute qu'on mesure les grands territoires par schœnes et parasanges ; mais je n'ai point à m'occuper de ces mesures, qui regardent la géographie proprement dite.

Tétraroure. J'appelle ainsi une mesure qui me paroît avoir existé, et qui valoit un quart de stade, 4 aroures ou 9 plèthres. Elle avoit 3 plèthres de longueur : divisant chaque plèthre en deux parties, on trouve que trois de ces parties forment le côté de l'aroure ; quatre, le côté de l'ancien feddân ou diplèthre ; cinq, le côté du feddân actuel ; et six, le côté du tétraroure. Ces quatre superficies sont donc entre elles comme 9, 16, 25 et 36. Ce qui appuie l'existence du tétraroure, c'est qu'il avoit 60 *ampelos* ou pas géométriques de côté, comme le *clima* avoit 60 pieds, et le stade 60 décapodes. La mesure appelée *quart d'aroure* contribuera encore à le confirmer.

Diplèthre carré ou *double Jugère.* Le diplèthre carré, comparé au feddân actuel, est, comme je l'ai dit, dans le rapport de 16 à 25, leurs côtés étant comme 4 et 5. Il est remarquable que l'augmentation d'un quart qu'a éprouvée la coudée, quand on l'a portée de 24 doigts à 30, a eu lieu aussi sur la canne ou qasab ; et comme le côté de la grande mesure agraire a toujours eu 20 de ces cannes, la superficie a dû s'augmenter dans le rapport de 25 à 16. Le diplèthre est à l'aroure comme 16 est à 9.

Quart d'aroure. Ainsi que le stade carré se divisoit en quatre parties, et ce quart en quatre autres appelées *aroures*, l'aroure se partageoit elle-même en quatre carrés. Ici, la division n'a plus rien d'hypothétique ; un précieux passage d'Horapollon nous apprend que, pour signifier l'année à son origine (2), on se servoit, en Egypte, d'une figure représentant le *quart de l'aroure.* Cet hiéroglyphe peut donner lieu à beaucoup de discussions, quant à sa signification symbolique ; mais il ne laisse aucune incertitude sur le partage réel de l'aroure en quatre parties égales. J'entrerai ailleurs dans plus de détails sur la mesure agraire elle-même (3) : ici je me bornerai à dire que le quart d'aroure étoit cent fois dans la base de la pyramide, et soixante-quatre fois au stade carré ; long de 50 coudées [75 pieds], il renfermoit 225 pas et 2500 coudées de superficie (4).

(1) Ὅσοι μὲν γὰρ γεωπεῖναί εἰσι ἀνθρώπων, ὀργυίῃσι μεμετρήκασι τὴν χώρην· ὅσοι δὲ ἥσσον γεωπεῖναι, σταδίοισι. (*Hist.* lib. II, cap. 6.)

(2) Ἔτος τὸ ἐνιαύσιον γράφοντες, τέτταρα ἀρούρας γεγράφασιν· ἔστι δὲ μέτρον γῆς ἡ ἀροῦρα πηχῶν ἑκατόν, &c. (Horapoll. *Hierogl.* lib. I, cap. 5, édition de Corneille de Pauw, pag. 6.)

(3) *Voyez* ci-dessous, ch. XIII, article de l'*aroure.*

(4) 36 *qasab* carrés de la mesure actuelle égalent exactement sa superficie.

Clima ou *Schœnion carré.* On a vu précédemment les motifs que nous avions de croire qu'il y avoit une division agraire correspondante au *clima* des Romains, c'est-à-dire, ayant 3600 pieds Égyptiens carrés ou 60 pieds de long. Le côté de ce *clima* Égyptien avoit 40 coudées, comme le diplèthre avoit 40 pas ou *ampelos*, comme le stade avoit 40 grandes cannes, comme aujourd'hui le feddân a 40 *demi-qasab*. Toutes ces divisions se répondent avec justesse; elles devoient faciliter le calcul de l'arpentage: mais il y a une preuve plus directe de l'existence de cette mesure. Héron la fait connoître sous le nom de *schœnion des terres labourables*, c'est-à-dire, la mesure de cent orgyies carrées, exigeant pour être ensemencée 20 livres de blé, ou un *demi-modius*, comme je l'ai expliqué à l'article des mesures de Héron (1) et à celui de l'orgyie (2). Le *schœnion* étoit quadruple d'une mesure de 5 orgyies en carré, dont parle cet auteur. L'orgyie étoit d'un usage journalier: aussi la seule considération de l'orgyie carrée, contenue cent fois dans le *schœnion*, comme celui-ci étoit compris cent fois dans le stade, suffiroit pour le faire admettre comme une ancienne mesure Égyptienne, loin qu'il fût nécessaire de tirer aucune analogie du *clima* Romain.

Orgyie carrée. Ce que j'ai dit plus haut de cette mesure, suffit pour faire voir qu'elle étoit une des fractions les plus employées pour l'arpentage. « On a coutume, » dit Héron, de mesurer avec l'orgyie les champs à ensemencer. » Héron est encore positif à ce sujet, quand il dit qu'il faut une livre de blé pour ensemencer un espace long et large de 5 orgyies (3), deux livres pour un carré de 10 orgyies, trois pour un carré de 15 orgyies, quatre pour un de 20 orgyies, &c. (4).

Ampelos ou *Pas carré.* Si, comme je l'ai dit, on portoit trente fois sur le côté de l'aroure l'*ampelos* ou pas géométrique, ainsi que chez nous on porte trente fois la toise pour mesurer le côté de l'arpent, on devoit compter naturellement par *ampelos* ou pas carrés. Il y en avoit 900 dans l'aroure; le diplèthre en contenoit 1600, et le plèthre 400. On peut remarquer que le côté du plèthre carré renfermoit 20 *ampelos* linéaires; celui de l'aroure, 30; celui du diplèthre, 40; celui du tétraroure, 60; et, comme s'il ne devoit y avoir nulle lacune dans cette échelle symétrique, le côté du feddân actuel en contient 50. Le côté du stade carré en avoit 120.

A l'égard de la grande canne et du décapode carrés, je me bornerai à dire que l'une, comprise cent fois dans l'aroure, contenoit 100 coudées de superficie; et que l'autre, contenue cent fois dans le plèthre, avoit 100 pieds carrés.

Tels sont les élémens des mesures de superficie qui me paroissent avoir été

(1) Pag. 615.

(2) Pag. 630.

(3) Πλάτος γὰρ καὶ μῆκος ὀργυιῶν πέντε πυροῦ λίτραν μίαν. Malgré ce texte, qui semble positif, Héron veut parler de 5 orgyies carrées, et non d'un carré de 5 orgyies sur 5; il y a contradiction dans le passage, comme on va le voir.

(4) Il est assez extraordinaire que Héron le géomètre ait confondu la superficie avec la longueur de la mesure; dans ce calcul, il auroit suffi de 1, 4, 9, 16 livres de blé, &c. pour les espaces correspondans à 25, 100, 225, 400 orgyies, &c. Or il est certain qu'il parle de la surface, et non de la longueur, puisque plus haut il dit qu'il faut un *modius* (du poids de 40 livres) pour ensemencer un terrain de 200 orgyies, mesuré avec le *schœnion* de 10 orgyies de long, ou bien un terrain de 288 orgyies mesuré avec le *schœnion* de 12 orgyies. En effet, 10^2 et 12^2 sont dans le rapport de 200 à 288. Les 40 livres ou le *modius* suffisoient donc pour 200 orgyies *superficielles*; et 1 livre, pour 5 orgyies superficielles, et non pour 25.

usitées en Égypte, et qui me semblent convenir aux subdivisions territoriales dont parle Strabon, quand il rapporte que l'Égypte étoit divisée en préfectures, les préfectures en toparchies, et celles-ci en portions *de plus en plus petites*, jusqu'à l'aroure, qui, dit-il, étoit la moindre de toutes (1). Entre la toparchie et l'aroure, je place, d'après Hérodote, le schœne, la parasange, le stade; d'après Héron, le diplèthre ou double jugère; enfin, d'après l'analogie, le quart du stade ou tétraroure. Il ne faudroit pas conclure du passage de Strabon, que l'aroure étoit la plus petite des mesures superficielles, puisqu'il ne parle pas expressément des mesures agraires: l'aroure étoit évidemment une mesure trop grande pour suffire à tous les besoins de l'arpentage. En outre, Hérodote prouve qu'on mesuroit en orgyies et en coudées. Horapollon cite le quart d'aroure, et le géomètre Égyptien Héron mentionne le jugère d'Égypte, mesure inférieure à l'aroure d'un neuvième; puis une autre mesure bien plus petite, ayant 5 orgyies de surface; enfin l'orgyie elle-même et le pied carrés. « On se sert, dit-il, tantôt de ce qu'on appelle le *schœne*, tantôt de la » canne, tantôt de la coudée, tantôt aussi d'*autres mesures* (2). »

La mesure de 5 orgyies de côté, dont il fait aussi mention, devoit avoir 6 *ampelos* de long; et sa superficie, 36 *ampelos* ou pas carrés, 400 coudées, 900 pieds: par conséquent, elle étoit quatre fois au *clima*, vingt-cinq fois à l'aroure, cent fois au tétraroure, et quatre cents fois au stade carré. On remarquera ici la même division par quart dont j'ai parlé plus haut, et la subdivision par 400, conservée aujourd'hui dans le feddân Arabe.

Une division qui n'est point donnée par les auteurs, mais qui paroîtroit résulter de l'ensemble des mesures et de leur symétrie, est celle du plèthre carré en quatre parties: chacune de celles-ci, en effet, étoit cent quarante-quatre fois au stade carré, trente-six au tétraroure, seize au diplèthre, neuf à l'aroure et huit au jugère; elle renfermoit 25 décapodes, 100 *ampelos* et 2500 pieds carrés. Ce quart de plèthre est contenu justement vingt-cinq fois dans le feddân Arabe, et il contient lui-même 16 *qasab* carrés.

J'ai rassemblé, dans le tableau suivant, les principaux résultats qui découlent de l'analyse précédente. Je citerai d'abord ici les rapports approximatifs de plusieurs de ces mesures avec les nôtres, afin de donner une idée de leur valeur absolue.

Le stade carré fait environ 3 hectares $\frac{2}{3}$; le feddân, $\frac{3}{5}$; l'aroure, $\frac{1}{5}$; le plèthre, $\frac{1}{11}$; le *clima*, $\frac{1}{30}$.

L'arpent de 18 pieds à la perche étant de 3419 mètres carrés, le stade carré vaut à fort peu près 10 de ces arpens; le feddân Arabe, 1 $\frac{3}{4}$; l'aroure, $\frac{5}{8}$; le plèthre, $\frac{5}{18}$; le *clima*, $\frac{1}{10}$; l'orgyie carrée, $\frac{1}{1000}$.

Celui de 22 pieds à la perche valant 5107 mètres carrés, le stade carré en vaut environ 6 $\frac{2}{3}$; le feddân, 1 $\frac{1}{6}$; l'aroure, $\frac{5}{12}$; le plèthre, $\frac{5}{27}$; le *clima*, $\frac{1}{15}$; l'orgyie, $\frac{1}{1500}$.

(1) Πάλιν δ' οἱ νομοὶ πυμὰς ἄλλας ἔχον· εἰς γὰρ τοπαρχίας οἱ πλείστοι διήρηντο, ἡ δ' αὖται δ' εἰς ἄλλας πυμάς· ἐλάχιστα δ' αἱ ἄρουραι μερίδες. (Strab. *Geogr.* lib. XVII, pag. 541, ed. Casaub.)

(2) Χρῶνται δὲ τῇ μετρήσει ταῖς ἑκάστην πλευρὰν τῷ χωρίῳ· ὅτε μὲν τῷ καλουμένῳ σχοίνῳ, ὅτε δὲ καλάμῳ· ὅτε δὲ πήχει, ὅτε δὲ ἡ ἑπέρσις μέτρους. (Heron. *Geometr.*)

Quand Héron ajoute que le jugère avoit 20000 pieds carrés Egyptiens, ou 28800 pieds Italiques, il prouve qu'on évaluoit aussi les superficies en pieds carrés.

MESURES SUPERFICIELLES DE L'ÉGYPTE (ANCIENNES ET MODERNES).

	STADE carré.	TÉTRAROURE.	FEDDÂN.	DIPLÈTHRE carré.	AROURE.	JUGÈRE Égyptien.	PLÈTHRE carré.	QUART d'aroure.	SCHŒNION carré.	CARRÉ DE 25 orgyies.	GRANDE canne carrée.	QASAB carré.	DÉCAPODE carré.	ORGYIE carrée.	AMPELOS ou pas carré.	COUDÉE ÉGYP.ne carrée.	PIED ÉGYPTIEN carré.	VALEURS en mètres carrés.
BASE de la gr. pyram.	$1\frac{9}{10}$.	$6\frac{1}{4}$.	9.	$14\frac{1}{16}$.	25.	$2\frac{1}{8}$.	$56\frac{1}{4}$.	100.	$156\frac{1}{4}$.	625.	2500.	3600.	5625.	15625.	22500.	250000.	562500.	53361,0.
Hérodote.	STADE carré.	4.	$5\frac{19}{25}$.	9.	16.	18.	36.	64.	100.	400.	1600.	2304.	3600.	10000.	14400.	160000.	360000.	34151,04.
		TÉTRAROURE.	$1\frac{11}{25}$.	$2\frac{1}{4}$.	4.	$4\frac{1}{2}$.	9.	16.	25.	100.	400.	576.	900.	2500.	3600.	40000.	90000.	8537,76.
Mesure actuellement usitée en Égypte.....			FEDDÂN.	$1\frac{9}{10}$.	$2\frac{7}{9}$.	$3\frac{1}{8}$.	$6\frac{1}{4}$.	$11\frac{1}{9}$.	$17\frac{13}{16}$.	$69\frac{4}{9}$.	$277\frac{7}{9}$.	400.	625.	$1736\frac{1}{9}$.	2500.	27777 $\frac{7}{9}$.	62500.	5929,00.
D'après Héron; ancien feddân..				DIPLÈTHRE carré.	$1\frac{7}{9}$.	2.	4.	$7\frac{1}{9}$.	$11\frac{1}{9}$.	$44\frac{4}{9}$.	$177\frac{7}{9}$.	256.	400.	$1111\frac{1}{9}$.	1600.	17777 $\frac{7}{9}$.	40000.	3794,56.
Hérodote, Diodore, Strabon, Horapollon, &c.					AROURE.	$1\frac{1}{8}$.	$2\frac{1}{4}$.	4.	$6\frac{1}{4}$.	25.	100.	144.	225.	625.	900.	10000.	22500.	2134,44.
Héron, mesure de 100 pieds Égyptiens sur 200.....						JUGÈRE Égyptien.	2.	$3\frac{1}{9}$.	$5\frac{1}{9}$.	$22\frac{2}{9}$.	$88\frac{8}{9}$.	128.	200.	$555\frac{5}{9}$.	800.	8888 $\frac{8}{9}$.	20000.	1897,28.
D'après Héron.....							PLÈTHRE carré.	$1\frac{7}{9}$.	$2\frac{7}{9}$.	$11\frac{1}{9}$.	$44\frac{4}{9}$.	64.	100.	$277\frac{7}{9}$.	400.	4444 $\frac{4}{9}$.	10000.	948,64.
Horapollon.....								QUART d'aroure.	$1\frac{9}{16}$.	$6\frac{1}{4}$.	25.	36.	$56\frac{1}{4}$.	$156\frac{1}{4}$.	225.	2500.	5625.	533,61.
Héron, *schœnion* carré.....									CLIMA Égyptien.	4.	16.	$23\frac{1}{25}$.	36.	100.	144.	1600.	3600.	341,510.
Héron.....										CARRÉ DE 25 orgyies.	4.	$5\frac{19}{25}$.	9.	25.	36.	400.	900.	85,377.
											GRANDE canne carrée.	$1\frac{11}{25}$.	$2\frac{1}{4}$.	$6\frac{1}{4}$.	9.	100.	225.	21,344.
Mesure actuellement usitée en Égypte.....												QASAB carré.	$1\frac{9}{16}$.	$4\frac{49}{144}$.	$6\frac{1}{4}$.	$69\frac{4}{9}$.	$156\frac{1}{4}$.	14,823.
Ancien qasab.....													DÉCAPODE carré.	$2\frac{7}{9}$.	4.	$44\frac{4}{9}$.	100.	9,486.
Hérodote, Héron.....														ORGYIE carrée.	$1\frac{11}{25}$.	16.	36.	3,4151.
															AMPELOS ou pas carré.	$11\frac{1}{9}$.	25.	2,3715.
Hérodote.....																COUDÉE ÉGYP.ne carrée.	$2\frac{1}{4}$.	0,2134.
Héron.....																	PIED ÉGYPTIEN carré.	0,09486.

Nota. Les mesures marquées d'une étoile sont mentionnées par les auteurs, ou résultent des mesures existantes.

Il suit de ce tableau que les mesures superficielles étoient assujetties à la division sexagésimale, c'est-à-dire par 6 et par 10 ou 10^2, comme on le voit dans les rapprochemens qui suivent :

La base de la pyramide avoit.....		100 quarts d'aroure ;		
Le stade carré avoit.....	6×6 plèthres....	100 *schœnion* carrés ;		
Le tétraroure.....	.....	.....	400 cannes...	10000 orgyies ;
Le diplèthre carré.....	.....	.....	400 décapodes ;	
L'aroure.....	.....	100 cannes.....	.....	10000 coudées ;
Le plèthre carré.....	.....	100 décapodes...	400 *ampelos*..	10000 pieds ;
Le *schœnion*.....	... 6×6 décapodes...	100 orgyies ;		
Le carré de 25 orgyies...	6×6 *ampelos*.....	.....	400 coudées ;	
La canne carrée.....	.....	100 coudées ;		
Le décapode carré.....	.....	100 pieds ;		
L'orgyie carrée.....	6×6 pieds.			
&c.	&c.			

Je néglige de pousser plus loin ces rapprochemens, qui suffisent pour faire voir quelle facilité l'on avoit pour comparer ces mesures entre elles, et les transformer l'une en l'autre.

Valeurs des Mesures Romaines de superficie, d'après l'évaluation du Pied Romain à $0^m,2956$ (1).

	JUGÈRE.	ACTUS QUADRATUS	CLIMA.	ACTUS MINIMUS.	PIED ROMAIN CARRÉ.	VALEUR en mètres carrés.
CENTURIE.	200.	400.	1600.	12000.	5760000.	503308,8.
	JUGÈRE.	2.	8.	60.	28800.	2516,544.
		ACTUS QUADRATUS.	4.	30.	14400.	1258,272.
			CLIMA.	$7\frac{1}{2}$.	3600.	314,568.
				ACTUS MINIMUS.	480.	41,942.
					PIED ROMAIN CARRÉ.	0,08738.

Le plèthre carré, d'après le tableau précédent, vaut $948^m \frac{64}{100}$; le *clima* Romain équivaut donc, à un mètre près, au tiers du plèthre Égyptien. Le jugère Romain valoit plus d'un sixième au-delà de l'aroure ; l'*actus quadratus*, presque un plèthre carré et un tiers (2).

(1) *Voyez* ci-dessus chap. VI, pag. 576.

(2) Je ne fais point mention ici de quinze autres mesures superficielles ou subdivisions de l'*as* ou jugère, usitées chez les Romains et citées par Columelle, telles, par exemple, que le scrupule de 100 pieds carrés, qui répond au décapode Égyptien.

§. V.

Application de la Valeur des Mesures superficielles.

1.° DE LA SURFACE DE LA BASE DE LA GRANDE PYRAMIDE, D'APRÈS PLINE.

PLINE s'exprime ainsi au sujet de la grande pyramide : *Amplissima octo jugera obtinet soli.* Il est impossible de trouver aucune mesure de jugère assez grande pour que la base de la grande pyramide la renferme huit fois seulement. Soit qu'on prenne le jugère Romain de 240 pieds sur 120 pieds, soit que l'on fasse un rectangle pareil avec le pied de Pline, soit que l'on suppose le jugère de Héron, qui est formé de 100 pieds Égyptiens sur 200, le nombre de mesures contenu dans cette base sera toujours triple ou quadruple du nombre 8 : j'épargne ici au lecteur l'inutile énumération de toutes les valeurs que je pourrois ici rassembler, la chose étant évidente par elle-même. Il me paroît donc démontré qu'il s'est glissé une faute dans le texte, et cette faute me paroît facile à corriger. Ce n'est pas le mot *octo* que je crois qu'il faut rectifier; mais c'est une omission qu'il faut rétablir: devant le mot *octo,* il y avoit peut-être *viginti,* qui a disparu sous la main des copistes. En effet, d'après le tableau des mesures superficielles, 28 jugères Égyptiens sont presque exactement la mesure de la base de la grande pyramide (1). Ces jugères sont le double du plèthre carré. Or la pyramide a 7 plèthres et demi de côté; la surface de la base est donc de 56 plèthres carrés et un quart, dont la moitié est 28 $\frac{1}{8}$. Le jugère dont Pline paroît ici avoir fait usage n'est pas une mesure fictive; c'est celle-là même que Héron rapporte expressément dans le tableau des mesures *anciennes,* κατὰ τὴν παλαιὰν ἔκθεσιν, ainsi que je l'ai dit ci-dessus (2). Pline a pu aisément, dans une aussi grande surface, négliger le 8.e de jugère, qui ne fait que la 225.e partie de la mesure totale; ce 8.e restitué rendroit l'exactitude parfaite. Il faut conclure que Pline se servoit de la mesure Égyptienne en donnant la surface de la pyramide (3).

2.° DE LA SURFACE CULTIVÉE EN ÉGYPTE, COMPARÉE À LA POPULATION.

NOTRE détermination de l'aroure et du feddân peut servir à entendre divers passages des anciens et des auteurs Arabes qui ont traité de l'étendue de l'Égypte, et entre autres, parmi les derniers, le passage curieux où Ben-Ayâs parle de la surface cultivable de l'Égypte du temps d'el-Masoudy (4) : « Cette surface, dit-il

(1) La base de la pyramide a 53361 mètres, c'est-à-dire, environ 15 arpens et demi de 18 pieds à la perche.

(2) Pag. 684.

(3) J'avois long-temps cherché la solution de la difficulté que présente le passage de Pline; c'est en jetant les yeux sur le tableau des valeurs superficielles de la base de la grande pyramide, que l'idée m'est venue de supposer que *viginti* avoit été omis dans les manuscrits. Tel est l'avantage de nos tableaux, qu'ils rendent sensibles des résultats souvent enveloppés dans l'obscurité, et qu'on ne pourroit découvrir qu'à force de tâtonnemens ou de calculs; ici le nombre 28 se présente de lui-même. *Voyez* le tableau ci-dessus, *pag. 691.* J'ai donné, *chap. VI, §. III,* une autre explication de cette difficulté, mais qui me paroît moins satisfaisante.

(4) *Voyez,* dans les Notices des manuscrits de la Bibliothèque du Roi, la *Cosmographie de Ben-Ayâs,* extraite et traduite par M. Langlès.

» d'après el-Masoudy, renferme 180 milliers de *feddân :* le tribut n'est perçu en » entier que lorsqu'il y a 480000 cultivateurs continuellement occupés. Mais, » d'après les derniers recensemens (au commencement du x.e siècle de l'ère » vulgaire), on n'a trouvé que 120000 cultivateurs. »

Le feddân actuel étant de 5929 mètres carrés, cette surface de 180 millions de *feddân* équivaut donc à 54253 lieues carrées $\frac{1}{2}$ de vingt-cinq au degré (1). Aujourd'hui l'on ne compte que 2200 lieues carrées cultivables, c'est-à-dire, la 24.e partie seulement, environ (2). Quand on reculeroit dans les déserts et jusqu'aux Oasis les bornes de l'Égypte, jamais la superficie ne pourroit approcher même de 50000 lieues carrées. Il faut donc croire que le feddân dont parle Ben-Ayâs, étoit bien différent de la mesure actuelle, ou qu'il y a une mesure prise pour l'autre.

Je pense que ce n'est pas du feddân qu'il s'agit, mais du qyrât, qui en est la 24.e partie. En effet, ce nombre de *feddân* est juste vingt-quatre fois trop fort.

Le nombre de 480000 cultivateurs dont parle Ben-Ayâs, appuie cette opinion; car il faudroit qu'un homme eût pu cultiver 375 *feddân*, ce qui est absurde: mais on conçoit qu'il est possible, sur-tout en Égypte, d'en cultiver un peu plus de $15\frac{1}{2}$, environ 18 arpens de vingt-deux pieds à la perche (3). Les 120000 cultivateurs, à ce dernier compte, devoient cultiver 1800000 *feddân;* ce qui paroît répondre aux *60 journées* (4) de terrain *cultivable* qu'on trouva en Égypte du temps d'el-Masoudy; à cette époque, le pays étoit dans un état déplorable, et peut-être réduit à *15 journées* de terrain livré réellement à la culture. Ceci nous conduiroit naturellement à parler de la population du sol, soit ancienne, soit actuelle, et à rechercher quelle a été la surface cultivée de l'Égypte dans les diverses périodes de son existence politique : mais nous devons traiter ce sujet dans un mémoire particulier, qui fait partie de notre travail sur la géographie de l'Égypte; nous nous contenterons ici de la remarque suivante.

Ainsi qu'on vient de le voir, il faut compter dans la surface de l'Égypte, donnée par Ben-Ayâs et el-Masoudy, 7500000 *feddân* de la mesure actuelle; ce nombre fait 20833333 $\frac{1}{3}$ aroures (5): or tel est, à peu près, le compte qui résulte du passage d'Hérodote sur la distribution des terres de l'Égypte. Hérodote (6) rapporte que la basse Égypte fournissoit 160000 hommes de guerre, qu'on appeloit

(1) Le feddân actuel est égal à $6\frac{1}{4}$ plèthres carrés; les 180 millions de *feddân* en font 1125 millions. La lieue carrée de vingt-cinq au degré, égale à 19751111 mètres, fait 20736 plèthres; ce qui produit pour les 180 millions de *feddân* 54253 lieues carrées et demie.

(2) D'Anville estimoit cette étendue à 2100 lieues seulement, ce qui est trop foible, quoique les limites apparentes d'aujourd'hui semblent réduire à beaucoup moins la surface cultivable de l'Égypte. Il faut bien se garder d'en retrancher les espaces devenus incultes par suite de la misère des habitans, de l'encombrement des canaux, ou de l'irruption des sables. La plupart de ces lieux sont inférieurs au niveau des hautes eaux, et susceptibles de culture sous une administration meilleure.

(3) Paucton ne suppose que 20 arpens pour trois individus: son calcul n'est bon que pour certains pays de l'Europe, mais il est inadmissible pour l'Égypte. Voyez sa *Métrologie*, pag. 557.

(4) On ignore ce que Masoudy et Ben-Ayâs entendoient précisément par *journée :* si l'on regardoit cette mesure comme un carré dont le côté est égal à la distance qu'on parcourt dans la marche d'un jour, celle-ci étant de 6 lieues, la journée feroit 36 lieues superficielles, et les 60 journées, 2160 lieues; ce qui revient à notre compte de 2200.

(5) *Voyez* le tableau ci-dessus, pag. 691.

(6) *Hist.* lib. II, cap. 167 et 169.

Hermotybies

Hermotybies et *Calasiries*, et la haute, 250000; l'auteur parle sans doute d'un temps de grande population. Ces 410000 hommes jouissoient chacun de 12 aroures exemptes d'impôt; ce qui faisoit pour eux seuls 4920000 aroures. En comptant un homme de guerre sur neuf personnes, il y avoit en tout 4100000 habitans. Comptant aussi par tête 6 aroures pour les 3280000 individus non militaires, le produit est 19680000 aroures, et en tout, pour la surface cultivée de l'Égypte, 24600000 aroures : si ce nombre excède le calcul ci-dessus d'un sixième environ, c'est qu'en effet cette surface a bien diminué d'une sixième partie depuis les temps anciens, tant par l'invasion des sables que par l'abandon volontaire d'une partie du sol cultivable. Au reste, sous les empereurs Romains, si l'on en croit Philon (1), les soldats possédoient encore chacun 12 aroures de terre, ainsi qu'en jouissoient avant eux les Hermotybies et les Calasiries.

Selon un géographe cité par Paucton sous le nom d'*Hancelida*, l'Égypte inférieure (ou plutôt l'Égypte entière) contenoit 28 millions d'aroures. Cette évaluation est assez bien d'accord avec le résultat précédent de 24 millions 600 mille aroures ; mais elle est sur-tout précieuse, en ce qu'elle s'oppose à ce qu'on augmente tant soit peu la mesure de la coudée Égyptienne, que j'ai fixée à $0^{m},4618$.

En rapprochant le passage de Ben-Ayâs et celui d'Hérodote, on trouve un résultat remarquable sur la proportion du nombre d'hommes (soit cultivateurs, soit hommes de guerre) que fournissoient de leur temps la basse Égypte et le pays supérieur. Suivant l'auteur Grec, ce rapport étoit comme 160000 est à 250000; et suivant Ben-Ayâs, on trouva dans le dénombrement 50000 cultivateurs dans le bas pays, et 70000 dans le Sa'yd.

Ces deux rapports très-approchés nous apprennent que telle a été, à des époques bien différentes, la population relative de ces deux contrées. Aujourd'hui le terrain cultivable n'est plus dans cette proportion; le rapport est devenu inverse : il en est de même de la population actuelle, ou du moins du nombre des lieux habités, lequel est d'un tiers à peu près plus fort au-dessous du Kaire qu'au-dessus; on voit même que, sous Ben-Ayâs, le Sa'yd étoit déjà moins habité relativement.

Ainsi, quand même le nombre de 410000 hommes de guerre dont parle Hérodote, seroit exagéré, le rapport de la population, de l'étendue, et sans doute aussi de la fertilité des deux contrées dont il s'agit, auroit été réellement tel qu'il le donne; et il en résulte une conséquence intéressante, savoir, qu'à l'époque reculée où Thèbes étoit la capitale et où l'Égypte florissoit de toute sa splendeur, le haut pays jouissoit de grandes ressources, telles que jamais le pays inférieur n'en a possédé de pareilles.

Étienne de Byzance, d'après Caton, rapporte que la superficie de Thèbes occupoit 3700 aroures : c'est aussi ce qu'apprend un passage de Didyme. Quelque grandeur que l'on donne à cette mesure, on trouvera dans les ruines actuelles de Thèbes bien plus que 3700 aroures; sans une correction quelconque faite à ce

(1) Phil. Jud. *De plant. Noæ.*

nombre, il est impossible d'en faire aucun usage. D'après ce qui a été dit au chapitre II (1), le périmètre de l'ancienne Thèbes est de 26000 mètres, et sa longueur, de 11000; sa largeur est bien moindre, et elle excède peu 5000 mètres. En mesurant sur le plan la surface de cet espace, alongé de l'est à l'ouest, on trouve plus de 34000000 mètres carrés ; ce qui fait plus de 15000 aroures de notre mesure. Ce nombre est plus que quadruple de la quantité donnée par Étienne de Byzance ; et il seroit difficile d'expliquer une différence aussi considérable, à moins d'admettre que c'est une autre mesure dont parloit cet auteur. Si je consulte le tableau, je trouve que 3700 tétraroures font 14800 aroures; n'est-ce pas une approximation suffisante pour expliquer le passage dont il s'agit?

Dans un passage que j'ai cité plus haut, Strabon parle de la division de l'Égypte en nomes, en toparchies, et en subdivisions plus petites, telles que l'aroure. C'étoit le lieu d'ajouter quelques détails sur le nombre d'aroures cultivées ou cultivables de l'Égypte. Il est à regretter que le géographe ait négligé d'en parler. Les autres auteurs se taisent également sur cet objet, si important pour la comparaison de l'état ancien et de l'état présent de cette contrée; Hérodote et Diodore de Sicile, à qui nous devons des renseignemens si précieux sur l'Égypte, gardent à cet égard un silence absolu. Cependant il est certain que la superficie de cette contrée avoit été mesurée d'un bout à l'autre avec le soin et l'exactitude qu'exigeoit cette opération et que les Égyptiens mettoient à tous leurs travaux.

3.° RAPPORT REMARQUABLE ENTRE LA SURFACE DU TEMPLE DE MINERVE À ATHÈNES ET LES MESURES SUPERFICIELLES DE L'ÉGYPTE.

Dans le chapitre VI, j'ai, d'après les données de Stuart, cité les dimensions très-précises du temple de Minerve à Athènes. Sa façade, qui est un *hecatompedon*, a, sur le sol où posent les colonnes, $30^{m},817$; sa longueur est de $69^{m},3387$. Ces deux dimensions sont exactement commensurables entre elles ; l'une étant représentée par 4, l'autre peut s'exprimer par 9. J'ai montré que la première fait juste un plèthre, ou 100 pieds Égyptiens ; la seconde, 225. La superficie est donc de 22500 pieds carrés. Or, la coudée carrée étant au pied comme 9 est à 4, les 22500 pieds font *10000 coudées d'Égypte.*

La base de la grande pyramide avoit 750 pieds; et la hauteur de la face, 600: ainsi la superficie de cette dernière avoit 225000 pieds carrés. La base du Parthénon est donc exactement *la 10.e partie* de la face de la pyramide (2).

La base de cette dernière est de 750 pieds carrés, ou 562500 : la base du Parthénon en est donc *la 25.e partie.*

Mais cette 10.e partie de la face, ou 25.e partie de la base, fait précisément une *aroure*, la principale mesure agraire en Égypte. Personne ne pensera que de pareilles rencontres puissent être fortuites; et l'on peut conclure légitimement

(1) *Voyez* ci-dessus, pag. 508.

(2) Si l'on multiplie $30^{m},717$ par $69^{m},3387$, on trouve 2136 mètres carrés $\frac{8}{10}$. Mais le pied Égyptien, tel qu'il a été fixé plus haut, est un peu plus court que $0^{m},30818$: en employant sa valeur exacte de $0^{m},3079$, on trouve, pour la superficie, 2134 mètres carrés $\frac{7}{9}$, ou exactement la 10.e partie de 21344 $\frac{7}{9}$ mètres carrés, contenus dans la face de la pyramide.

que les mesures du Parthénon sont empruntées de l'Égypte, ainsi que leurs rapports eux-mêmes. Je pourrois comparer cette surface du temple de Minerve avec divers monumens Égyptiens, et je trouverois d'autres rapports également remarquables : mais ces rapprochemens seroient superflus ; le lecteur y suppléera aisément, puisque cette superficie est identique avec l'aroure, ou deux plèthres carrés et un quart.

4.° EXPLICATION D'UN PASSAGE D'HYGIN.

On trouve dans le traité d'Hygin que j'ai déjà cité, au sujet du pied Ptolémaïque employé à Cyrène, que dans ce pays les terres du domaine royal étoient partagées en grandes portions de *1250 jugères*. Ces portions faisoient 25 millions de pieds *Ptolémaïques*. Chacun de ces jugères avoit donc 100 pieds sur 200, comme le jugère Égyptien de Héron, double du plèthre carré. *Ita jugeribus 1250 quæ eorum mensura invenitur, et accedere debet. . . . et ad effectum iterùm pars* XXIIII *et* P.R. *universo effectu monetali pede jugera 1356* (1).

Le pied appelé *monetalis* étant le pied Romain, il faut nécessairement entendre que les 1356 jugères auxquels Hygin compare les 1250 jugères Cyrénaïques, sont des jugères Romains. Or le rapport inverse de 1356 à 1250 est précisément égal à celui du pied Égyptien $(\frac{25}{24})^2$ carré au pied Romain carré, c'est-à-dire à $(\frac{25}{24})^2$: donc le jugère Ptolémaïque ou de Cyrène étoit formé du même pied que le pied Égyptien. On voit ici une parfaite confirmation de ce que j'ai avancé au sujet du pied Ptolémaïque. Au reste, il n'est pas surprenant que, dans un état comme la Cyrénaïque, dépendant et voisin de l'empire Égyptien, on ait adopté les mesures de ce pays.

On voudra connoître quelle étoit l'étendue de ces grandes divisions superficielles qui servoient à diviser le territoire. La valeur en est aisée à découvrir : le tableau comparé la donne à l'instant. Le jugère étant le double du plèthre carré, cette surface faisoit 2500 plèthres. La racine carrée de ce nombre est 50. Le côté de la mesure étoit donc de 50 plèthres. Or telle est justement la grandeur du mille itinéraire composé de 1000 *ampelos* ou pas géométriques d'Égypte, compris soixante-douze fois au degré. C'est ce que j'ai appelé *le petit mille Égyptien*, ou *le mille d'Ératosthène*, *Polybe* et *Strabon*. Ainsi le domaine du roi étoit divisé par *milles carrés* ; ce qui est très-simple, au lieu de la complication apparente du nombre 1250. Cette étendue est encore beaucoup inférieure à celle des schœnes ou des parasanges qui, selon Hérodote, servoient à mesurer, en Égypte, les grandes possessions territoriales (2).

(1) Hygin. *de limitibus constituendis*, collect. Goesian. p. 210. Fréret a admis cette leçon, que Rigault a suivie dans ses notes : *iterum pars XXIIII et pro universo effectu*, &c. Le manuscrit n.° 7229, que j'ai consulté à la Bibliothèque du Roi, porte *MIICCCLXVIII*, au lieu de *MCCCLVI* ; mais tout le passage y est défectueux.

Le voici littéralement copié : *Ita juge* gccl. q. eor. *mensura inveniunt et accedere debet ps.* xxxiij *et ad effectu iterum pars* xxiij *et* P.R. *univero effecto monetali ped. jug.* gucccIxvIIj *hunc igitur modum quatuor militibus mensurâ. ss. inclusum vocamus medimna quo appareat medimno eor mensura jugera haber is monet alii aut mensura* IIC *item dr in Germania in Tungris pes Drusianus qui habet &c.* Ms. 7229, pag. 152.

(2) Herodot. *Hist.* lib. II, cap. 6.

NOTE SUR LA CONSTRUCTION DES TABLEAUX MÉTRIQUES.

TOUT ce que j'ai dit sur la valeur des mesures linéaires et superficielles et sur leurs rapports étant terminé, c'est ici que je dois placer quelques remarques sur la formation des tableaux qui en renferment les résultats. La construction de ces tableaux triangulaires résulte, comme je l'ai dit, de plusieurs données fournies par les historiens, au moyen desquelles on conclut tous les autres nombres, pourvu qu'on en ait un dans chacune des colonnes verticales ou des colonnes horizontales. On obtient par-là un nombre de rapports égal à la moitié du nombre des mesures, multiplié par ce même nombre moins un (1). Ainsi 31 mesures, par exemple, fournissent 465 rapports. La propriété des tableaux triangulaires est que quatre nombres quelconques formant rectangle sont en proportion géométrique. Un nombre quelconque de l'hypoténuse est égal à un nombre quelconque de la verticale divisé par le plus voisin à gauche, &c. A la place des noms des mesures, on peut toujours supposer l'unité. Ces règles servent à former ou à compléter les tableaux.

Des quatre dispositions dont ces tableaux sont susceptibles, j'ai adopté celle qui m'a paru la plus naturelle, 1.° parce que les nombres vont en augmentant de gauche à droite ; 2.° parce que les nombres les plus forts occupent le dessus ; 3.° parce que, la plus grande mesure renfermant toutes les autres, il convient qu'elle soit placée de manière à renfermer et embrasser en quelque sorte toutes les valeurs du tableau. La moins avantageuse me paroît être celle dont a usé Paucton, où les nombres vont en augmentant de droite à gauche, et où les plus foibles occupent le dessus du tableau.

Ainsi que je l'ai observé pag. 659, le *tableau comparé des mesures* n'est qu'un extrait du tableau général que j'ai construit, et qui est trop étendu pour pouvoir être imprimé.

(1) Le nombre des mesures étant n, celui des rapports est $\frac{n \cdot n-1}{2}$.