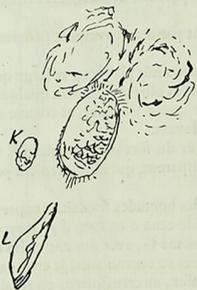


dans l'eau de poivre, en plusieurs prises seulement un animal A. Item un comme H, et quelques ronds G, mais immobiles, et quelques fort petits.

4 Aug.²⁾ un animal comme H auquel il sembloit que tout autour il y avoit de petits pieds. A la teste il y avoit quelque chose qui remuoit et fretilloit continuellement. Et je remarquay que vers cette teste estoient attirés tous les petits brins d'alantour, et qu'en y arrivant ils estoient repouffez, de sorte qu'on y voioit comme une circulation perpetuelle [Fig. 108]³⁾. Il y avoit un autre animal plus petit que A, qui courroit extrêmement vite. Le grand estant demeuré à sec j'y remis de l'eau, et il recommença d'agir. La seconde fois il y parut deux de ces grands H. Je remarquay fort bien la circulation dans l'un qui courroit moins; et vis qu'à mesure

[Fig. 108.]



que les brins attirés approchoient de sa bouche ils alloient plus vite. Ensuite par 2 ou 3 fois je ne pris rien. Apres derechef 3 grands H. Apres 2 grands pareils. l'apres diner je montray de ces animaux a Monf. et Mad. Timmerman et Mesdam. Voet, &c.⁴⁾

5 Aoust. 2 gros H [Fig. 107], et 3 petits K [Fig. 108]⁴⁾ comme hier qui alloient fort vite Apres 6 K. Apres deux fois rien. Apres 1 K. Apres 1 H et 5 K. J'adjoutay encore de l'eau a la goutte qui commençoit a secher. Alors j'en vis 2 H et 6 K. Je remarquay que c'estoit comme quelque cavité ou bulle qui fretilloit a la teste des animaux H, et qui faisoit des battements tres vites. Le profil des animaux H estait comme la Fig. L.

7 Aug. J'avois ajouté de l'eau de pluie fraiche dans l'eau de poivre le jour d'apparavant. Je pris la premiere fois 10 H et 25 ou plus de K. la largeur des H egaloit celle d'un cheveu.

7 Aug. dans l'eau de Gingembre un animal K, et quelques tres petits E et F. le K tournoit beaucoup en faisant des ronds avec grande vitesse.

8 Aug. Beaucoup de tres petits F dans toutes deux les eaux. Je repandis beau-

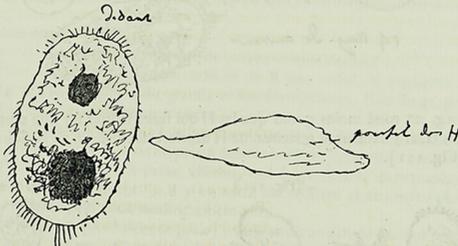
¹⁾ On trouve encore sur une autre page l'annotation suivante:

„le 4^e Aug. dans de l'eau ou j'avois raspé un peu de gingembre il y avoit 8 jours j'en adjoutay quelques morceaux.

5 Aug. il n'y avoit encore que des tres petits animaux dans cette eau. Il y en avoit qui alloient en tremblant.”

coup de l'eau de poivre. J'eus pourtant 3 grands H, qui sembloient estre crus. beaucoup de K. les grands n'avancent jamais qu'ils ne reculent auparavant par un saut en arriere. Apres j'eus 12 H, et beaucoup de K et d'F. les K quand l'eau se de seche, se mettent a tourner vite en eux mesmes. Apres 8 H. les uns estoient d'un tiers plus longs que les autres.

[Fig. 109.]



H un peu en grand [Fig. 109] vers le derriere ils sont plus tachetez et plus bruns.

10 Aug. dans l'eau de gingembre quantité de tres petits, et quelque E en tremblottant.

dans de l'eau de poivre comme devant.

dans l'eau ou le soir d'apparavant j'avois mis un oeillet et quelques jassémins par les queues je vis 3 E avec mediocre vitesse.

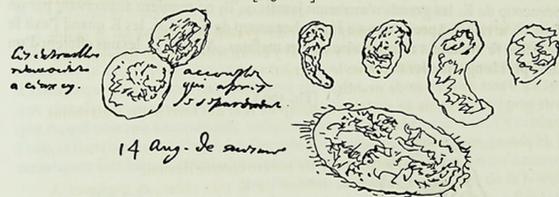
13 Aug. des grands H par vintaines et des K.

²⁾ On lit encore en marge: „je pense qu'elle se fait par le moiën des petits pieds qui sont toujours en mouvement a l'endroit de la teste”; observation très juste puisqu'il s'agit de la circulation causée par les cils du péristome d'une Oxytricha ou Stylonychia.

³⁾ Personnages Hollandais qu'on ne rencontre nullepart dans la correspondance de Christiaan Huygens. Peut-être „Mons. Timmerman” était-il Georgius Timmerman, avocat à la Cour de Hollande, natif d'Amsterdam, qui se maria en 1655 avec Cornelia De Ruyt de la Haye, et les „Mesdam. Voet” peuvent avoir été des soeurs de Paulus Gysbertus Voet, natif d'Utrecht, demeurant à Harlem et qui se maria en 1695 avec Yda Barra d'Amsterdam.

⁴⁾ Comparez la note 9 de la p. 699. Ces K, qu'on retrouve aux Fig. 112, 114, 115 et 118, appartenaient probablement au genre Glaucoma.

[Fig. 110.]



14 Aug. un rond moins grand que les H qui faut tantost sur l'un tantost sur l'autre des H, et y demeroit attachez. un H derriere dechiré qui ne laissoit pas de courir [Fig. 111].

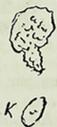
[Fig. 111.]



*Delin
mais constant.*

comme devant les H.

[Fig. 112.]



K O

15 Aug. [Fig. 112] dans l'eau de gingembre qui alloit comme les H, fans pourtant reculer comme eux. quelques K.
dans l'eau de poivre comme auparavant.

16 Aug. dans l'eau de poivre comme devant. dans l'eau ou j'avois mis 5 jours auparavant de la gr. beaucoup de fort petits tres vites¹⁾, quelques K aussi tres vites. Et 2 ou 3 grands informes [Fig. 113] qui tournoient.

[Fig. 113.] 19 Aug. ibidem les petits comme le 16e un grand H des plus grands. d'ou peut il estre venu finon de l'air?

l'eau de poivre comme devant.

20 [Aug.] dans l'eau de gr. les petits presque tous evanouis, un grand H.

l'eau de poivre comme devant.

23 [Aug.] dans l'eau de gr. 3 grands H; puis 2 H. point d'autres.

¹⁾ Des bactéries.

²⁾ Voir aussi les Fig. 106, 118 et 125.

dans l'eau de gingembre quantité de tres petits avec assez de mouvement, point d'autres.

dans l'eau de poivre comme devant, scavoir des grands H, mais les uns de moirié plus grands que les autres. des K fort vites. Il y en a qui demeurent fouvent longtemps immobiles puis courent comme les autres.

Aug. 24. l'eau de gr. peu de grands.

Eau de ging. 2 A comme le 22 Jul. beaucoup de K et des forts petits mais moins que hier.

Eau de poivre comme hier.

[Fig. 114.]

[Aug.] 26. dans l'eau de poivre comme devant.

Eau de Gingembre infinité de K tres vites, et quelques A

[Fig. 114.]²⁾ assez grands et fort transparents. Eau de gr. peu de K et quelques tres petits.

Dans l'eau de pluie ou j'avois mis il y avoit 2 jours du Coffé broié comme dont on prend dans la boiffon, je trouvay tout plein de tres petites, à peine visibles, qui fourmilloient et remuoient continuellement³⁾. il y en avoit par milliers. et un un peu plus grand, qui alloit mediocrement vite.

NB. atoutes ces eaux qui estoient de pluie j'en adjoutois un peu de fraiche pres- que tous les yours, autant qu'il en defeichoit. Elles estoient dans de petites tasses de porcelaine ouvertes.

27 Aug. Eau de poivre, 4 ou 5 grands H a la fois, tres peu de K.

Eau de gingembre comme hier, scavoir quantité de K, qui s'assemblent tous vers le milieu de la goutte, et courent tres vite les uns parmi les autres, et quelques A.

Eau de gr. quelques H, et quelques K.

Eau de Coffé, infinité de tres petits comme hier.

28 Aug. Eau de poivre, grands H et des K mediocrement.

Eau de gr. rien de vivant.

[Fig. 115.] Eau de ging. comme hier. J'en vis 2 K accouplez [Fig. 115] qui courroient ensemble.

Eau de Coffé comme hier.

Eau ou il y avoit eu pendant 7 ou 8 jours les queues d'un bouquet d'oeillet, plusieurs grands H, et plus de K. Item quelques ronds P

[Fig. 116.] [Fig. 116]³⁾ qui sont (comme je pense avoir observé autrefois) des K, 2 ou 3 joints ensemble⁴⁾. Ils ne laissent pas de courir ainsi,

et de tourner souvent en pirouettant. Il seroit estrange que le poivre, le gingembre, et ces queues de fleurs, engendrasent tous les mef-

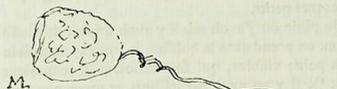
³⁾ Voir aussi les Fig. 119 et 124.

⁴⁾ Comparez la p. 700 et surtout la note 1 de cette page; mais il s'agit ici probablement d'une observation inexacte.

mes animaux. C'est pourquoy il est plus probable qu'ils viennent de l'air attiré par l'odeur. Mais pourquoy meurent ils donc si tost que la goutte seiche dans le microscope? Mr. Hartfoeker ¹⁾ vouloit qu'il vient de tres petits mouches de l'air, qui fassent des oeufs dans ces eaux, et que de la naissent ces petits animaux. Mais on n'y voit jamais ces mouches, ni on ne voit pas que ces animaux H de petits deviennent grands, finon que tout au plus il y en a qui font la moitié si longs que les autres. Il se peut que les animaux aiant une fois passé dans l'eau, ne scauroient vivre par apres sans elle; comme les enfants quand ils ont une fois respiré l'air, ne peuvent pas s'en passer en suite.

29 [Aug.]. Eau de gr. un grand a queue M [Fig. 117] ²⁾, comme j'en ai autrefois observé a Paris ³⁾.

[Fig. 117.]



Cetui cy avoit sa queue sans estre attachée a rien. Il la retiroit de temps en temps, et alors elle estoit tournée et tordue pres du corps. puis l'entendoit derechef. elle estoit fort claire. Il n'y avoit point d'attraction vers la bouche.

qui sembloit pourtant se fermer et rouvrir, il y avoit bien des facons aux entrailles.

- 30 [Aug.] Eau de gr. un grand H. rien de plus.
Eau de ging. comme le 27 et quelques E. Eau de Coffè, comme le 27.
Eau de poivre comme le 28. Et quelques fort petits ⁴⁾.
Eau de bouquet peu de grands H et des K.
31 Aug. Eau de Coffè. tres petits comme devant.
Eau de gr. rien qu'un seul petit.

¹⁾ Voir la note 13 de la p. 704.

²⁾ Voir encore les Fig. 90, 118, 123, 125 et 127.

³⁾ Voir la p. 716.

⁴⁾ Des bactéries.

⁵⁾ Lisez „le 29 juillet“.

⁶⁾ Voir aussi les Fig. 108, 112, 114 et 115.

⁷⁾ Voir aussi les Fig. 106, 114 et 125.

⁸⁾ Voir aussi la Fig. 124.

⁹⁾ Les genres des N et des O sont difficiles a déterminer.

¹⁰⁾ Voir les observations du 8 août, p. 723.

¹¹⁾ Voir aussi les Fig. 90, 117, 123, 125 et 127.

¹²⁾ Les spirales adorales.

¹³⁾ Description très exacte de l'anatomie extérieure des vorticelles.

¹⁴⁾ Voir aussi les Fig. 116 et 124.

Eau de ging. beaucoup de K. quelques A, beaucoup de petits E comme le 22 Jul. ⁵⁾

Eau de poivre beaucoup de grands H. peu de K.

2 Sept. Eau de Coffè je ne vis plus que de tres petits qui remuassent ⁶⁾. Il y avoit quelques petits E, dont quelques uns trembloient.

Eau de gr. 2 ou 3 petits E.

Eau de ging. beaucoup de K [Fig. 118] ⁷⁾, quelques A [Fig. 118] ⁷⁾ quelques N [Fig. 118] ⁸⁾ plus petits que les H, et sans pieds, qui alloient en chancelant. plusieurs E. quelques O [Fig. 118] ⁹⁾ plus grands que les K, qui sautoient un peu en arriere comme les grands H ¹⁰⁾.

Eau de poivre quelques grands H. gueres de K. quelques E. Un M a queue [Fig. 118] ¹¹⁾. En se retirant sur sa queue qui tenoit a quelques ordures, il devenait rond. puis en se relachant il prenoit la figure cy jointe, et paroïssoit manifestement ouvrir comme une large bouche, devant la quelle parfois il y avoit une forte circulation de brins d'ordure. Il y avoit deux avances Q ¹²⁾, lesquelles il me semble qu'il remuoit alors si viste qu'elles échappoient a la vue; et je crois que par ce mouvement il faisoit circuler la matiere devant luy. Ses entrailles estoient a peu pres comme dans la figure, et bleuâtres ¹³⁾.

3 Sept. Eau de ging. beaucoup de A, et beaucoup de K. Et un M.

Eau de poivre beaucoup de H, et plusieurs K.
Eau de Coffè, rien qu'un petit E.

Eau du bouquet dans sa phiole les fleurs aiant esté ostées il y a 3 ou 4 jours. Plusieurs grands H, plusieurs A, plusieurs ronds P [Fig. 119] ¹⁴⁾ qui vont en roulant, comme le 28 Aoust. quelques K.

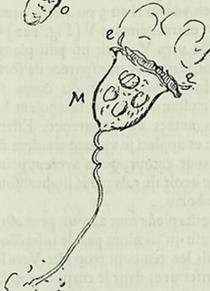
4 Sept. Eau de bouquet quantité de H mais non pas si grands que dans l'eau de poivre, quelques A, quelques K. Un plus grand rond et plat Q [Fig. 120], qui se tournoit et tourmentoit beaucoup, la seconde fois point de H. la 3^e. un H, beaucoup de ronds P, quelques K tres vites. la 4^e. et 5^e. point de H. plusieurs ronds P. et des K. tres vites.

[Fig. 119.] Eau de Coffè. rien.

[Fig. 120.] Eau de gingembre. beaucoup de K, plusieurs A, plusieurs E qui alloient assez viste.

Eau de poivre, la premiere fois point de H, peu de K. la 2^e fois

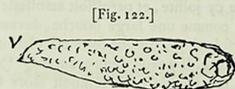
[Fig. 118.]



1 H, quelques K. la 3^{me} fois 6 ou 7 H, un fort grand et un qui n'efoit que la moitié si long, avec d'autres mediocres. la 4^e fois un grand R [Fig. 121] ¹⁾ presque 3 fois plus long que les grands H, je n'en ay jamais vu de semblable. il n'alloit pas fort viste, et se retiroit presque en rond pour s'estendre et avancer en fuite et plioit sa queue comme un grand poisson. Sa teste estoit tantost comme en R, tantost il l'ouvroit comme en S, et alors il y avoit une forte circulation de brins devant elle, causée par le fretillement de ses petits pieds comme il sembloit. a la queue il y avoit deux petites avances et une pas loin de la teste en T ²⁾. En y adjoutant de l'eau pour le tenir en vie, j'y trouvay plus de 20 H. je devois le peindre plus grand ce R, comme le 26 Sept. ³⁾



5 Sept. Eau du bouquet, pas un H en 3 ou 4 fois. beaucoup de K, quelques A. un extraordinaire V [Fig. 122] ⁴⁾ plus long que les H. Il alloit assez viste. la teste vers V estoit un peu platte.



le reste du corps rond et transparent de forte que les taches tout autour du corps se voioient en mesme temps, et remuoient les unes sur les autres en apparence. Estant devenu a sec et applati je vis une maniere de petits pieds tout autour, qui n'avoient point paru quand il vivoit ⁵⁾. Il semble qu'il devoit donc avoir de tels pieds ou herissons sur tout le corps, puisqu'il l'avoit rond comme un boiau.

aux K desseichez je vis aussi une apparence de petits pieds tout autour. peut estre on ne les voit pas tant qu'ils sont dans l'eau, a cause qu'ils n'ont pas de refraction differente de celle de l'eau ⁶⁾. ou bien parce qu'ils les remuent trop vite. Vers le derriere on y voyoit 2 ou 3 bulles assez grandes enfermees dans le corps a ce qu'il sembloit.

¹⁾ Un rotatoire des genres Rotifer ou Philodina avec tête rétractée et étendue.

²⁾ La palpe dorsale, organe qu'on rencontre chez les genres Rotifer, Philodina, Actinurus et quelques autres. Il n'est visible qu'en regardant l'animal de profil et sa découverte témoigne de la persévérance de l'observateur et de l'excellence de ses microscopes.

³⁾ Voir la Fig. 126 à la p. 731.

⁴⁾ Un Amphileptus?

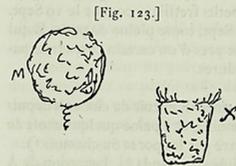
⁵⁾ A cause de la vivacité du mouvement des cils de l'animal.

⁶⁾ Supposition ingénieuse, mais inexacte.

Eau de poivre fraîchement mise hier, rien de vivant.

Eau de Coffè rien.

Eau de ging. la 1^{re} fois rien de vivant, il y paroiffoit quatre M morts avec de petites queues tortillees [Fig. 123] ⁷⁾. Et plusieurs O sans mouvement. la 2^{de} fois plusieurs O ou K vivants, et un extraordinaire X [Fig. 123] ⁸⁾, qui n'alloit que par petites reprises sans avancer que fort peu.



Il avoit de petits pieds devant. la 3^e fois quantité de O ou K. peu de A.

Eau de poivre des jours passez plusieurs H, peu de O.

Après diner. Eau de gingembre, prise au bord, encore un X, trois M à queues, un V mais moins long quelques A.

Sat. 6 Sept. Eau du bouquet 3 M. un X, quelques O ou K.

Eau de ging. un M avec une queue fort longue. plusieurs O ou K.

Eau de poivre plusieurs H et K, quelques petits E avec peu de mouvement.

Eau de poivre du 4 Sept. un K, quelques petits E peu mouvants.

7 Sept. la mesme eau, infinité de à peine visibles qui remuoient sans cesse ⁹⁾.

Eau de bouquet un M.

Eau de ging. beaucoup de K. un M.

Eau de poivre vieille des H et quelques K.

19 Sept. Eau de poivre du 4^e Sept. un ou 2 de la grandeur des K mais plus ronds avec peu de mouvement et sans avancer. plusieurs ronds de cette mesme grandeur mais immobiles.

Eau de Coffè. plusieurs K courant a l'ordinaire.

Eau de ging. plusieurs K, plusieurs H, un M sans queue quoyque vivant.

Eau de poivre vieille, plusieurs H, peu de K, 2 M. Et quantité de tres petits qui tremblottoient et remuoient sans cesse sans beaucoup avancer ⁹⁾.

21 Sept. Eau de poivre du 4^e Sept. comme le 19 Sept.

Eau de Coffè aussi de mesme.

Item l'eau de ging.

Eau vieille de poivre plusieurs H, plusieurs K, 2 M et les petits de mesme que le 19.

⁷⁾ Voir aussi les Fig. 90, 117, 118, 125 et 127.

⁸⁾ Probablement une vorticelle libre; voir les notes 4 et 8, p. 718.

⁹⁾ Des bactéries.

[Fig. 124.] Sept. 24. Eau de poivre du 4 Sept. plusieurs petits E [Fig. 124] ¹⁾, remuant. mediocrement. quelques ronds P [Fig. 124] ²⁾ immobiles. Eau de Coffè presque rien de vivant. Eau de gingembre plusieurs grands H, quelques A. Eau de poivre vieille, beaucoup de H, plusieurs N [Fig. 124] ³⁾, qui estoient fort plats. plusieurs tres petits fretillans comme le 19 Sept. 26 Sept. Eau de poivre du 4 Sept. toute pleine de petits E qui courroient, et fourmilloient sur tout pres d'un certain corps transparent immobile, et pres des autres ordures. Eau de Coffè, rien.

Eau de poivre qui avoit esté couverte et enfermée d'un cuir de chamois depuis le 4^e Sept. Estoit un peu moisie, et a peine quelque chose de vivant. cela peut avoir entré par les pores du chamois ⁴⁾.

[Fig. 125.] Eau de gingembre plusieurs grands H. beaucoup de A [Fig. 125] ⁵⁾ quelques K fort viftes. deux joints ensemble Y [Fig. 125] ⁶⁾ de l'espece des M ⁷⁾, n'avoient qu'une seule queue, qu'ils retiroient et tournoient en vis comme les M. un V comme le 5^e Sept. qui tournoit dans fa place continuellement.

Eau de poivre vieille. beaucoup de H quelques A. derechef deux joints a queue comme Y. un fort grand comme en R, T, S [Fig. 126] ⁸⁾ le 4^e Sept. Il estoit plus de 3 fois si longs que les grands H. Il sembloit avoir un autre corps Z au dedans ⁹⁾, comme un des V ¹⁰⁾, moins transparent et qui l'enfloit un peu en cet endroit. Pour avancer il retiroit toute sa queue dans le corps et puis avancoit avec la teste en estendant derechef la queue. Il retiroit aussi souvent sa teste dans le corps et changeoit sa figure en une infinité de manieres. quelquefois il ouvroit une bouche large comme en S. Ses mouvements estoient assez lents ¹¹⁾.

le corps rond. Il y avoit encore une infinité de tres petits comme des points qui

¹⁾ Voir aussi les Fig. 107 et 127.

²⁾ Voir aussi les Fig. 116 et 119. Peut-être c'étaient cette fois de grandes flagellées arrondies par la mort.

³⁾ Voir aussi la Fig. 118.

⁴⁾ Comparez la note 5 de la p. 525.

⁵⁾ Voir aussi les Fig. 106, 114 et 118.

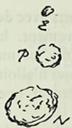
⁶⁾ Une vorticelle en division.

⁷⁾ Voir les Fig. 90, 117, 118, 123 et 127.

⁸⁾ Voir aussi la Fig. 121.

⁹⁾ C'était l'intestin du rotatoire.

¹⁰⁾ Voir la Fig. 122.



[Fig. 126.]



courroient sans cesse. aussi plusieurs N fort viftes. Je peschay encore plus de 10 fois, mais je ne trouvoy point de pareil au grand RT, ni de doubles à queue comme Y.

Sept. 27. Eau de poivre du 4 Sept., que j'avois couverte en liant une piece de chamois sur la petite tasse de porcelaine. J'y trouvoy grande quantité de tres petits a grand peine visibles ¹²⁾, qui peut estre avoient passé a travers le chamois. Il y avoit du moisi sur l'eau, et elle sentoit mauvais. j'ostay le moisi, et ajoutay un peu d'eau de pluie.

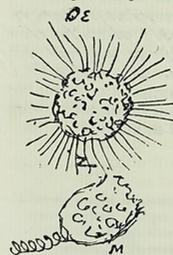
Eau de Coffè, tres peu de vie dans des fort petits.

Eau de poivre ouvert du 4 Sept. toute plein de petits E, qui courroient continuellement.

Eau de ging. peu de H, quelquefois beaucoup des E, et peu de K.

Eau de poivre vieille beaucoup de H, plusieurs N, 2 ou 3 M a queue. quantité de tres petits comme points noirs qui remuoient beaucoup, comme hier. peu de K.

[Fig. 127.]



Oct. 4. Eau de poivre du 4^e Sept. toute pleine de petits E [Fig. 127] ¹³⁾ dont quelques uns quelques fois se meuvent brusquement sans presque sortir de leur place.

Eau de ging. point de H, plusieurs A. 2 ou 3 ronds immobiles avec des long rayons tout autour Z [Fig. 127] ¹⁴⁾, quelques petits E. un K.

Eau de poivre vieille quantité de H comme le 14 et 13^e aoust. un M [Fig. 127] ¹⁵⁾, qui receuilloit sa queue, en forme de vis tres egalemeent tournée. un V ¹⁶⁾ mais pas plus grand qu'un H. Il tournoit souvent comme une toupie, ce qui paroissoit aux taches rondes dont son corps est rempli. Il y avoit aussi un serpent RT comme le 26 Sept. et le 4^e Sept. Et quantité de petits comme des points noirs mouvants ¹⁶⁾.

¹²⁾ Description très exacte des mouvements qu'on observe chez les rotatoires.

¹³⁾ Des bactéries; les monades et infusoires manquant pour la raison donnée dans la note 5 de la p. 525.

¹⁴⁾ Voir aussi les Fig. 107 et 124.

¹⁵⁾ Des hélozoaires; peut-être Actinophrys sol.

¹⁶⁾ Voir aussi les Fig. 90, 117, 118, 123 et 125.

¹⁷⁾ Des bactéries.

Oct. 17. Eau de poivre du 4 Sept. quantité de petits E.
Eau de gingembre un H, plusieurs A, quelques N.
Eau de poivre vieille un H. Plusieurs Δ [Fig. 128] d'une nouvelle forme ¹⁾.
longs et ayant le corps rond, ils alloient en flottant de costé et d'autre, et parfois
ils pirouettoient ce qui paroïsoit par les taches. Il y avoit encore
[Fig. 128.] de tres petits comme points mouvants en quantité ²⁾.
25 Oct. Eau de gingembre, un ou deux A. un Z. quelques tres
petits.
Eau de poivre du 4 Sept. rien que plusieurs tres petits E.
Eau de poivre vieille. en certains endroits un peu enfoncé je
pris grande quantité de Δ . Ils plient tant soit peu la queue en
nageant comme des poissons. peu de K fort vistes, un ou deux Z, *point de grands*
H, ni dans les autres eaux non plus, il semble qu'ils soient tous morts, peut-estre
par le froid. peu de A. il semble qu'il y fourmille toujours de tres petits a peine
visibles ³⁾.

C'est icy la fin des Observations, qu'il faut lire en retrogradant ³⁾.

¹⁾ Un Paramacium ?

²⁾ Des bactéries.

³⁾ C'est-à-dire dans le manuscrit dont il est question dans la note 1 de la p. 721.

APPENDICE XII ¹⁾

À LA TROISIÈME PARTIE DE LA DIOPTRIQUE „DE TELESCOPIS ET MICROSCOPIS”.

[1678.]

In faedt ²⁾ van honden seght hij meermals mede een overgroot getal van beefjes gesien te hebben feer nae van deselfde grootte als in femine virili.

In 't faedt dat de beesten als paerden stieren ontvalt seght hij niet wel raedt te weten om te observeren van vrees dat eer hij 't tot sijnen kan brengen, het in waterighe substantie soude veranderen. Anders seght hij dat niet en twijfelt of soude daer mede ontallijcke vaeten in vinden als in femine virili.

Hij meynt dat de vrouw alleen voetsel toebrenght om het manlyck faedt tot een embrio te brenghen, en dat al dat in een hoender eij is daer toe dient uytgefonder het geene van den haen gekomen is.

dat het faedt in de lucht komende de vaeten die daer in sijn in waterachtige

¹⁾ Cet Appendice, que nous empruntons à une feuille insérée à la p. 123 du Manuscrit E, contient le résumé, fait par Huygens, d'une lettre de Leeuwenhoek au secrétaire de la Société Royale de Londres. Consultez pour plus de détails la note 2 de la p. 702.

²⁾ Traduction: „Il dit avoir encore vu plusieurs fois dans le sperme des chiens un fort grand nombre d'animalcules à très peu près de la même grandeur que dans le sperme de l'homme. Quant au sperme provenant d'animaux tels que les chevaux et les taureaux, il dit ne pas bien savoir comment s'y prendre pour l'observer; il craint qu'il ne se change en une substance aqueuse avant de l'avoir apporté à son domicile. Autrement il dit ne pas douter qu'il n'y trouverait d'innombrables vaisseaux aussi bien que dans le sperme de l'homme.

Il est d'avis que la femelle ne contribue pas autre chose que de la nourriture au développement du sperme en un embryon et que tout le contenu d'un oeuf de poule, excepté ce qui est dû au coq, se sert uniquement à cette fin;

que lorsque le sperme est exposé à l'air les vaisseaux qui s'y trouvent se changent en fon-

In de hom van Cabiljauw seght hij gesien te hebben dat die befaet uyt kleyne globuli omtrent 8 mael kleijnder als die van 't bloet, leggende in een waterachtige materie. Hij conjectureert dat in ieder van dese globuli het beginsel van alle de vaten van de visch soude sijn, en in coitu ieder van dese aenkleven aen ieder ey van de kuyt.

Hij en is niet van de opinie van de Graef¹⁾ aengaende de passage der vrouwen eyeren uyt de testes in matricem per tubam Fallopiam²⁾, noch en denckt niet dat men dese eyeren foo veel deel behoort te geven in de generatie.

beesjes te sijn" et ensuite „dit was abus". Traduction: „Cela semble être en dehors des animalcules" et „c'était une erreur". La première de ces deux phrases paraît indiquer que Huygens, trouvant sans doute trop incroyable que toutes ces choses seraient visibles dans les spermatozoïdes eux-mêmes, supposait d'abord que Leeuwenhoek voulait les avoir vu dans le fluide qui les entourait. Plus tard (l'encre de la seconde phrase est d'une couleur légèrement différente) il reconnut, peut être sur l'aveu de Leeuwenhoek lui-même, qu'il s'agissait simplement d'une observation dans laquelle l'imagination avait joué un rôle prépondérant.

¹⁾ Reinier de Graaf naquit à Schoonhoven le 30 juillet 1641. Il étudia la médecine à Leiden et à Angers; ensuite il visita Paris. En 1666 il retourna en Hollande, où il s'établit à Delft comme médecin et se maria en 1672. Il mourut en 1673. Ses „Opera omnia" parurent à Leiden en 1678.

²⁾ De Graaf publia cette découverte pour la première fois dans la seconde édition de son ouvrage „De succo pancreatico, Lugduni Batavorum, Ex Officina Hackiana, 1671" sous la forme d'une lettre intitulée: „Regneri de Graaf, Med. Delphensis Epistola, ad Virum Clarissimum D. Lucam Schacht, Medicinæ in Acad. Lugduno-Batava Professorum de Partibus genitalibus mulierum", dont un extrait parut dans les „Phil. Trans." du 22 janvier 1672, p. 3066—3067. Ensuite il exposa sa découverte avec plus de détails dans l'ouvrage: „De Mulierum organo generationi inservientibus tractatus novus; demonstrans tam Homines & Animalia cætera omnia, haud minus quam Ovipara ab Ovo originem ducere. Ad Cosmum III. Magnam Etruriæ Ducem. Lugduni Batav. Ex Officinâ Hackiana, 1672."

PREMIER COMPLÉMENT À „LA DIOPTRIQUE”.

[Projets divers pour l'arrangement des matières dans la „Dioptrique" et brouillons d'une préface et d'autres parties].

[1666—1692.]

§ 1.

[1666]¹⁾.

Radij²⁾ per lineas rectas. In diversorum diaphanorum communi superficie frangitur radius. aliqui reflectuntur. solidi et liquidi, liquidum aer et aqua. magis et minus, non a densitate seu pondere pendet, cum oleum majorem faciat refractionem quam aqua, etsi sit levius. Primi per angulos. deinde per sinus. Snellij figura. consentit cum lege sinuum. refractionem in perpendiculari etiam statuit. male. quid eum fefellerit. modus explorandi refractiones in solidis diaphanis. alij modo ex supposito principio.

Non mirum³⁾ est inventum telescopij tot seculis latuisse, et casu demum ac non ratione repertum fuisse, cum quod principia refractionum vera eruere non parvam difficultatem haberet, tum quod his jam datis difficillimum esset inde deducere quinam vitreorum sphaericas superficies habentium ac diversimodo compositorum futuri essent effectus. Si enim cognita jam telescopij constructione nihilominus obscura adeo fuit ejus demonstratio, ut a plurimis tentata necdum

¹⁾ La date probable est déterminée d'après le lieu (p. 95 du Manuscrit C), où se trouvent les deux fragments qui suivent.

²⁾ On peut comparer ce premier fragment avec le début du livre I de la première Partie de la „Dioptrique", p. 3—13, où l'on retrouvera, dans une forme plus explicite, la plupart des remarques esquissées ici.

³⁾ Comparez ce second fragment avec les p. 435—437 du Tome présent.

perfecta fuerit, hoc enim vere dicere possumus. Combien doit on penser qu'il aie esté au dessus de l'intelligence des hommes de concevoir et la forme et l'assemblage requis de verres qui devoient augmenter et comme approcher les objets éloignez, ou faire discerner d'autres invisibles a raison de leur petitesse, comme nous voions que font les telescopes et les microscopes.

§ 2.

[1673] ¹⁾.Projet du Contenu de la Dioptrique ²⁾.

des miroirs. Ptolemee ³⁾.
Archimede de annulo sub aquis ⁴⁾.
loin de trouver.
a peine ont ils pu expliquer la raison.
combien de temps a't on ignoré la maniere de voir, et l'oeuil.
Experiences de B. Porta ⁵⁾.
de la Metius ⁶⁾. Galilee ⁶⁾.
Puis moy. de Saturne, satelite ⁶⁾. Couronne ⁷⁾.

¹⁾ D'après le lieu que le paragraphe occupe, aux p. 377 et 378 du Manuscrit D.

²⁾ On s'apercevra que lorsque ce projet fut composé la „Dioptrique” proprement dite et le „Traité de la lumiere” ne formaient encore, dans l'esprit de Huygens, qu'un seul ouvrage à publier.

³⁾ Il s'agit d'un petit traité latin faisant partie d'un recueil publié en janvier 1518 par Geronimo Nuczerello. Ce recueil fut imprimé à Venise par les héritiers d'Ottaviano Scoto sous le titre „Sphæra mundi noviter recognita cum commentarijs et auctoribus in hoc volumine contentis.” L'opuscule en question commence à la p. 230 par les mots „Incipit liber Ptolemei de speculis, qui dividitur in duos libros” et il se termine par les phrases „Explicit secundus et ultimus liber Ptolemei de speculis. Completa fuit ejus translatio ultimo decembris, anno Christi 1629.” Il contient une théorie reposant sur l'hypothèse de rayons visuels émis par l'oeil et allant toucher les objets, soit directement, soit après avoir été réfléchis par une surface polie. La plus grande partie du traité est consacrée à une catoptrique amusante.

G. B. Venturi dans ses „Commentarij sopra la storia e le teorie dell'ottica”, Bologne 1814, p. 52—55 donna plusieurs raisons pour lesquelles il attribuait ce traité, non pas à Ptolémée, mais à Héron d'Alexandrie, et ces raisons ont été examinées et confirmées par H. Martin p. 83 et suiv. de ses „Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie disciple de Crésibus et sur tous les ouvrages... publiés ou inédits qui ont été attribués à un auteur nommé Héron.” Mém. Prés. à l'Académie des Inscr. et Belles Lettres, Première Série, IV, Paris, MDCCCLIV. Et on parait être aujourd'hui d'accord que le traité est la „Catoptrique” de Héron. Consultez aussi „Heronis Alexandrini opera que supersunt omnia.” Leipzig, Teubner, MCM, Vol. II, p. 303—305.

⁴⁾ Voir la note 1 de la p. 4 du Tome présent.

⁵⁾ Voir la p. 437.

⁶⁾ Voir la p. 439.

maintenant encore perfectionné ⁸⁾.
² autres compagnons de Saturne ⁹⁾. Encore ira plus loin si la difficulté de s'en servir n'empêchoit ⁹⁾.

Usage des lunettes aux instrumens d'observation.

Des microscopes.

Cette science explique l'Iris ¹⁰⁾. Et les Parélie ¹¹⁾,

Je ne m'arrestera pas beaucoup à une quantité de Problemes et theoremes qu'on peut former. mais je me propose principalement à expliquer l'effect des lunettes d'approche, ce que personne n'a fait suffisamment jusqu'icy.

Je traite seulement des surfaces spheriques et planes, qui seulement servent jusqu'icy et dont la theorie seroit encore necessaire pour expliquer l'effect des hyperboliques et elliptiques, si on les pouvoit former ¹²⁾, ce que je crois impossible et ceux qui seavent par exper. la difficulté de faire les spheriques seront de mon avis.

Autre difficulté contre les hyperboliques a cause de l'inclinaison des surfaces ¹³⁾.

Refraction comment expliquée par Pardies ¹⁴⁾.

lumiere comparée au son ¹⁵⁾. transparence sans penetration de rayons.

difficulté du cristal ou talc de Islande ¹⁶⁾.

sa description. figure. proprieté ¹⁷⁾.

⁷⁾ Probablement l'anneau de Saturne.

⁸⁾ On lit encore à côté: „la plus belle chose qu'ait produit la Geometrie est la connaissance du systeme du monde, que les lunettes ont achevé d'establi et de decouvrir.”

⁹⁾ Voir la p. 441.

¹⁰⁾ Comparez la p. 146.

¹¹⁾ Voir la note 1 de la p. 2.

¹²⁾ On trouve à côté: „des Cartes a cause de n'avoir pas considéré les spheriques n'a pu expliquer l'effect des lunettes. c'est à dire leur multiplication ce que je crois devoir remarquer afin d'espargner la peine à ceux qui tascheront d'entendre ce qu'il en a dit.” Comparez la p. 441.

¹³⁾ Comparez les p. 220—221 du T. VI.

¹⁴⁾ Consultez la note 31, p. 612 du T. X.

¹⁵⁾ Comparez le premier chapitre du „Traité de la lumiere”, ouvrage cité dans la note 8, p. 276 du T. IX.

¹⁶⁾ Des expériences sur la double réfraction du cristal d'Islande furent publiées en 1679 par Bartholinus dans l'ouvrage cité dans la note 2, p. 46 du T. VIII. Ajoutons que cette double réfraction est mentionnée dans la „Correspondance” de Huygens pour la première fois en 1672; voir les pp. 193 et 219 du T. VII.

¹⁷⁾ On trouve encore à côté: „réfraction d'un rayon ne demeure pas dans une simple ligne. chauffer un objectif pour voir si cela allonge ou raccourcit la lunette”.

Chap. 1¹⁾.

de l'invention des lunettes et ses progres.

Une ²⁾ des premieres inventions de ce siecle et mesme de tous les siecles, qui nous a confirmé le systeme de l'univers qui auroit esté douteux et supprimé peut estre. l'invention des lunettes paroît admirable, et le seroit encore bien davantage si tout d'un coup elle estoit venue a la perfection ou elle est aujourd'hui ³⁾. approche des objets terrestres. lettres.

chose dans la lune. les planetes, tourner a l'entour de leur axe. l'accoutumance diminue l'admiration. le progres depuis le premier commencement de cette science, et depuis qu'on a commencé a considerer le rayon rompu. Archimede. annulo sub aqua. Alhazen. point seu la maniere de veoir. structure de Poell admiré. lunettes des vieillards. Kepler explique le premier in paralip. Vitell. ⁴⁾.

Galilee. moy. Saturne satellite Couronne. maintenant encore perfectionné. 2 compagnons nouveaux de Saturne. Usage des lunettes aux observations. des microscopes.

Quoyque plusieurs hommes scavants ayent entrepris d'expliquer les raisons de toutes ces choses je crois pouvoir les éclaircir encore davantage et ajouter quelque chose a ce qu'ils ont donné. mon principal dessein est de faire voir les raisons et les mesures des effets des lunettes d'approche et des microscopes. je diray aussi quelque chose des miroirs ⁵⁾, d'autant plus qu'on a trouvé qu'ils n'estoient pas

¹⁾ On lit à côté: „Cette explication pour satisfaire à la curiosité, et parce que sachant les raisons on est capable de disposer et gouverner ce qui appartient aux lunettes.”

²⁾ Conférez ce qui suit avec la „Préface” de la Dioptrique, p. 435—441 et avec le début du Livre I, Part. I, p. 3—7.

³⁾ On trouve en marge „s'il faut donner l'honneur aux inventeurs des belles choses qui leur est dû. B. Porta est le premier qui a commencé. difference entre trouver par force d'esprit ou par hazard. ses curieuses experiences louées. le hazard a presque part dans toutes.

c'estoit pourtant peu de choses encore. ne l'a pas expliqué peut estre cherchant plus avant. Progres en Hollande peut estre par la lecture de Porta.”

⁴⁾ Voir l'ouvrage cité dans la note 1 de la p. 6 du Tome présent.

⁵⁾ Huygens n'y a pas donné suite dans sa „Dioptrique”; mais consultez le Troisième Complément, p. 803 du Tome présent.

⁶⁾ Il s'agit bien du phénomène „d'un Halo ou Couronne à l'entour du Soleil observé le 12 mai

inutiles a construire des lunettes d'approche. a la fin j'ajouteray l'explication de ce meteor admirable qui a donné de la peine a plusieurs philosophes ⁶⁾.

Sur les parelies et couronnes ⁷⁾ dont j'ay trouvé une explication qui convient si bien avec tous les phenomenes que je ne crois pas qu'on doutera beaucoup que ce ne soit la verité mesme. Ciceron 1 lib. de divinat. qu'on consultoit les livres des Sibilles quand il avoit paru deux soleils ou 3 lunes ⁸⁾.

Chap. 2.

Kepler le premier a expliqué la maniere de veoir.

Kepler a cherché avec grand soin les loix de la refraction, mais ne les a point trouvées ⁹⁾. a presque trouvé la figure hyperbolique pour les refr. ¹⁰⁾

Attribuées à des Cartes. Snellius avoit a peu pres les mesmes. ne parle point des sinus. manuscrit que j'ay vu. quantité d'experiences. vu par des Cartes ¹¹⁾.

Loix de la refraction. ses differences dans differants corps. moyens de l'observer. en sortant et entrant ¹²⁾.

Quoy qu'il suffise de poser ces loix pour principes de cette doctrine, comme estant tres certains par l'experience, il ne fera pas hors de propos de rechercher plus profondement la cause de la refraction ¹³⁾ pour tâcher de donner encore cette satisfaction a la curiosité de l'esprit qui aime a scavoir raison de toute chose. Et d'avoir au moins les causes possibles et vraysemblables que de demeurer dans une entiere ignorance.

1667 à la Bibliothèque du Roy, à Paris”; voir l'ouvrage cité dans la note 10 de la p. 162 du T. VI.

⁷⁾ Voir l'ouvrage cité dans la note 1 de la p. 2 du Tome présent.

⁸⁾ Voir Ciceronis de Divinatione I, C. 43, § 97, où l'on lit: „Ad nostra jam redeo. Quotiens senatus decemvros ad libros ire jussit! Quantis in rebus quamque saepe responsis haruspicum paruit! Nam et cum duo visi soles sunt et cum tres luna, et cum faces, et cum sol nocte visus est, et cum e caelo fremitus auditus, et cum caelum discississe visum est, atque in eo animadversis globi, delata etiam ad senatum labe agri Privernatis, cum ad infinitam altitudinem terra desedisset Apuliaque maximis terrae motibus conquassata esset, quibus portentis magna populo Romano bella perniciosae seditiones denuntiabantur; inque his omnibus responsa haruspicum cum Sibyllae versibus congruebant.”

⁹⁾ Comparez la note 1 de la p. 6 du Tome présent.

¹⁰⁾ Voir la Prop. LIX, p. 21 de la „Dioptrique” de Kepler, l'ouvrage cité dans la note 5, p. 6 du T. I. On y lit en effet „Superficies densi, quae parallelas per corpus venientes post corpus refractione facta perfectè concurrere facit, est Hyperbolicae adfinis”. Comparez encore la p. 780 du Tome présent.

¹¹⁾ Consultez sur ce passage la p. 9 du Tome présent.

¹²⁾ Comparez les pp. 5 et 9—13 du Tome présent.

¹³⁾ Comparez les trois premiers Chapitres du „Traité de la lumiere”.

Refraction ¹⁾ comment expliquée par Pardies ²⁾. Comparée au son, ondes en l'air, comparées à celles de l'eau, la pesanteur est cause de celles cy comme le ressort des autres, transparence sans pénétration, corps capable de ce mouvement successif. Propagation perpendiculaire aux cercles, difficulté contre des Cartes ³⁾, d'où viendrait l'accélération, il fait la lumière un conatus movendi, selon quoy il est malaisé d'entendre la refraction comme il l'explique ⁴⁾, à mon avis au moins. Cause de la réflexion à angles égaux, lumière s'étend circulairement et non dans l'instant, au moins dans les corps icy bas, car pour la lumière des astres il n'est pas sans difficulté de dire qu'elle ne seroit pas instantanée ⁵⁾. Cette explication convient avec les Experiences, pour les sinus, pour le rayon entrant et sortant, pour celui qui ne peut pénétrer, pour le verre, dans l'eau, manière de Rohaut de faire voir les conveniences ⁶⁾.

¹⁾ On lit encore en marge: „vid. micrograph. Hookij.” Il s'agit des p. 54—59 de l'ouvrage de 1667, cité dans la note 10, p. 4 du T. V. On y trouve une exposition des idées de Hooke sur la nature de la lumière, d'où nous empruntons les phrases suivantes: „And first for Light, it seems very manifest, that there is no luminous Body but has the parts of it in motion more or less. . . . It would be too long. . . . here to insert the discursive progress by which I inquire'd after the proprieties of the motion of Light, and therefore I shall only add the result. And, First, I found it ought to be exceedingly quick. . . . Next, it must be a *Vibrative motion*. . . . And Thirdly, That it is a very *short vibrating motion*. . . . The next thing we are to consider, is the way or manner of the *trajection* of this motion through the interpos'd pellucid body to the eye: And here it will be easily granted, First, that it must be a body *susceptible and impartible* of this motion that will deserve the name of a Transparent. And next, that the parts of such a body must be *Homogeneous*, or of the same kind. Thirdly, that the constitution and motion of the parts must be such, that the appulse of the luminous body may be communicated or propagated through it to the greatest imaginable distance in the least imaginable time; though I see no reason to affirm that it must be in an instant. . . . Fourthly, That the motion is propagated every way through an *Homogeneous medium* by *direct or straight* lines extended every way like Rays from the center of a Sphere. Fifthly, in an *Homogeneous medium* this motion is propagated every way with *equal velocity*, whence necessarily every *pulse or vibration* of the luminous body will generate a Sphere, which will continually increase, and grow bigger, just after the same manner (though indefinitely swifter) as the waves or rings on the surface of the water. . . . whence it necessarily follows, that all the parts of these Spheres undulated through an *Homogeneous medium* cut the Rays at right angles. But because all transparent *mediums* are not *Homogeneous* to one another, therefore we will next examine how this pulse or motion will be propagated through differing transparent *mediums*. And here, according to the most acute and excellent philosopher *Des Cartes*, I suppose the sign of the angle inclination in the first *medium* to be to the sign of refraction in the second, As the density of the first, to the density of the second.” Après cela Hooke fait suivre un raisonnement difficile à bien saisir, où, en admettant avec Descartes que la vitesse est la plus grande dans le milieu le plus dense, il cherche à démontrer qu'après la réfraction les surfaces formées par les points qui reçoivent simultanément les mêmes impulsions seront obliques sur les rayons; en quoi il cherche la cause des couleurs qui accompagnent la réfraction.

Chap. [3.]

Cristal d'Islande ¹⁾.

Chap. 4.

de la refraction des surfaces planes et spheriques et du point de concours des rayons paralleles devant l'incidence.

Que je ne traiteray que des surfaces planes et spheriques qui seules servent jusqu'icy et dont la theorie seroit necessaire pour expliquer l'effect des Hyperboliques et Elliptiques que M. des Cartes a tres subtilement inventé ²⁾, si elles se pouvoient former, ce que ne peuvent esperer que ceux qui n'ayant point de pratique dans cet art, ignorent la difficulté qu'il y a à former seulement les spheriques. L'avantage de la figure spherique et plane. Ce que j'ay dit de la necessité de la theorie des spheriques est si vrai, que Des Cartes pour ne l'avoir point examinée n'a seu determiner la chose la plus importante dans l'effect des lunettes qui est la proportion de leur grossissement, car ce qu'il en dit ne signifie rien; ce que je dis afin d'espargner la peine à ceux qui peute estre tascheront de l'entendre à cet endroit ³⁾.

Concours des paralleles determiné et démontré par approximation, dire sans

¹⁾ En juin 1673 Huygens, dans une lettre à Oldenburg, mentionne le „traité des Refractions” que Pardies lui avait fait voir et sur lequel on peut consulter les pp. 316 du T. VII, 522 et 523 du T. IX et 612 du T. X.

²⁾ Il s'agit de sa „Dioptrique” et en particulier du „Discours premier. De la lumière”, qu'on trouve aux p. 81—93 du T. VI de l'édition d'Adam et Tannery.

³⁾ Voir le „Discours second. De la refraction”, p. 93—105 de l'édition citée dans la note précédente.

⁴⁾ La découverte de Römer de la détermination de la vitesse finie de la lumière à l'aide des éclipses des satellites de Jupiter ne fut connue à Huygens qu'en septembre 1677. Voir la p. 30 du T. VIII.

⁵⁾ Nous ne savons pas à quel passage il est fait allusion ici.

⁶⁾ Si ce chapitre avait été écrit en 1673 il n'aurait contenu que la description des phénomènes puisque ce n'est qu'en 1677 (comparez la p. 36 du T. VIII) que Huygens avait réussi à trouver l'explication de la double réfraction. Comparez encore la p. 219 du T. VII et le début du Chap. V du „Traité de la lumière”.

⁷⁾ Voir le „Discours Huictiesme. Des figures que doivent avoir les corps transparents pour détourner les rayons par refraction en toutes les façons qui servent à la veu” de la Dioptrique, p. 165—196 du T. VI de l'édition d'Adam et Tannery.

⁸⁾ Comparez les pp. 441 et 451 du Tome présent.

demonstration si les rayons tombent de ca ou de la. hæc etiam accurate demonstrata habemus sed ijs morari lectorem nolumus¹⁾.

Chap. 5.

Du concours et divergence des rayons qui sortant d'un point ou tendant vers un point rencontrent des surfaces planes ou spheriques²⁾.

Chap. 6.

Des points de concours et de divergence des rayons qui passent par les 2 surfaces d'une lentille convexe ou cave³⁾.

Qu'on peut trouver ces points par les theoremes precedens des surfaces simples. mais qu'il y a des abrezes. Et principalement quand on conte pour rien l'espaisseur de la lentille. Problemes des foiers.

Chap. 7.

des divers point de concours quand il y a divers points rayonnans. l'avantage de cecy dans les spheriques⁴⁾.

Chap. [8.]

Construction de l'oeil⁵⁾. admirable de ce qu'un si petit mouvement se fait sentir sur la choroïde. que ce mouvement se communique par de si grands espaces. que les objets ne se confondent point quoyque envoyant les rayons les uns a travers les autres et directement contraires. aucunement explique dans ce que j'ay dit des refr. que l'on juge de la figure distance et de la position d'une chose

¹⁾ Voir les pp. 17, 19, 33—41.

²⁾ Voir les pp. 19—27, 41—79.

³⁾ Voir sur ce Chapitre les p. 81—93. Il est clair que ce chapitre ne traiterait que des points de concours ou de divergence des faisceaux de rayons parallèles, c'est-à-dire des foyers. Voir le contenu du Chap. 7.

⁴⁾ Voir les p. 99—109. Il ne nous est pas clair quel „avantage“ Huygens a en vue ici.

⁵⁾ Voir les p. 129—135.

⁶⁾ Comparez la p. 135 du Tome présent.

éloignée de nous. Qu'on admire pourquoy on voit les choses droites⁷⁾ quoyque tournées dans nostre oeil a l'envers. que ce n'est que l'accoustumance de juger, et que si nous avions veu toute nostre vie toutes choses et mesme le mouvement de nos mains par un verre qui renverse les objets comme un convexe nous dirions encore que nous voions toutes choses directes et ne nous tromperions point en montrant le haut et le bas de nos mains.

Voiez vos dioptriques.

du lieu de l'image⁸⁾.

l'Erreur de plusieurs en cecy⁹⁾. Qu'on ne juge point la distance d'un seul oeil, les boites peintes en dedans le font voir ou on regarde par un trou. la difficulté qu'un autre aura a rencontrer vostre doit avec un oeil fermé. Embarras de Barrow¹⁰⁾. le nommer a la marge. Expliquer dans le miroir, dans une sphere reflexchissante, et dans une transparente.

§ 3¹⁰⁾

[1682?]¹¹⁾

Peut estre dans la 1^e Partie¹²⁾, confirmer la proportion des sinus parce que je vois que quelques uns en doutent encore, Fabrius¹³⁾. Que l'academie en a fait

⁷⁾ Il s'agit évidemment dans ce chapitre de la distance que nous assignons aux objets et à leurs images par les lentilles et dans les miroirs, par suite de la vision binoculaire ou autrement.

⁸⁾ Voir, plus loin, les pp. 771, 775, 776, 830 et 831 et surtout les notes 21 de la p. 771, 25 de la p. 775; celles 2 et 3 de la p. 830 et la note 7 de la p. 831.

⁹⁾ Voir la p. 775.

¹⁰⁾ Le paragraphe présent est emprunté à deux feuilles séparées, chacune de quatre pages. Il fut composé dans l'époque où Huygens se proposait de faire paraître comme formant un ouvrage unique le „Traité de la lumiere“ et la Dioptrique proprement dite. Il contient plusieurs fragments épars qui étaient destinés à paraître à leur propre place dans l'ouvrage projeté, ou qui devaient servir à en faciliter la rédaction.

¹¹⁾ La pièce fut composée peu d'années après que, vers 1678, les microscopes à boulettes furent généralement connus et employés et avant que Huygens avait pris connaissance, en 1682, du document reproduit dans l'Appendice III (p. 591) à la Troisième Partie de la Dioptrique. Voir les notes 3, p. 748, et 8, p. 749.

¹²⁾ C'est-à-dire dans la Partie qui plus tard formait le „Traité de la lumiere“.

¹³⁾ Dans le T. II, qui parut en 1670, de l'ouvrage cité dans la note 4, p. 142 du T. III de notre publication, Honorato Fabri a exprimé ses doutes sur la justesse de la loi des sinus à la p. 468

des experiences fort exactes. Experience de Kepler qui ignoroit cette proportion ¹⁾. de Snellius ²⁾ dont j'ay vu le manuscrit qui ne traitoit que de cela. que des Cartes l'a aussi vu. soit de la qu'il l'ait prise ou qu'il l'ait sceue auparavant c'est luy qui l'a publiée le premier.

Plusieurs de ces choses ³⁾ écrites desja par d'autres, que j'omettray ou que je passeray legerement.

Laissez au petits geometres les choses faciles a trouver et laborieuses a demontrer ⁴⁾.

Il suffit de mettre certaines choses seulement en passant pour faire voir que vous les auez sceues.

Evitez les petitesse.

Premierement des surfaces convexes et caves, les rayons incidents estant paralleles ⁵⁾. Puis des plattes pour les rayons convergens et divergens ⁶⁾.

Puis le theoreme general der 4 proport. les ⁷⁾. le cas parfait ⁸⁾.

Puis le theor. gen. des convexes lentilles et caves ⁹⁾.

Que sans la theorie des verres spheriques on ne peut point expliquer l'effect du grossissement ¹⁰⁾.

du „Liber tertius. De refractione et reflexione” du „Tractatus IV”. Un peu plus loin, à la p. 471, il croit même pouvoir conclure qu'elle n'est pas valable en alléguant le fait que les rayons partant d'un seul point ne se comportent plus, après avoir passé par une lame transparente à plans parallèles, comme un faisceau de rayons appartenant à un point unique.

¹⁾ Comparez la note 4 de la p. 145 et la note 1 de la p. 6.

²⁾ Comparez les p. 7—9.

³⁾ C'est-à-dire des choses qu'on trouve dans le „Tractatus de refractione et telescopis” que nous avons reproduit aux p. 3—269 du Tome présent.

⁴⁾ C'est-à-dire en suivant la méthode des anciens dont Huygens s'était servi dans le traité mentionné dans la note précédente.

⁵⁾ Voir les p. 33—41.

⁶⁾ Voir les p. 19—27.

⁷⁾ Il s'agit de la Prop. XII, p. 41.

⁸⁾ Comparez les pp. 49, 63, 65, 71, 73 et 79.

⁹⁾ Il s'agit de la Prop. XX, p. 99.

¹⁰⁾ Comparez la p. 441.

¹¹⁾ Comparez la note 2 de la p. 4 du Tome présent.

¹²⁾ Il s'agit de l'ouvrage: „Joan Baptistæ Portæ Neap. De refractione optices parte Libri Novem. Ex officina Horatij Salkiani. Neapoli, Apud Jo. Jacobum Carlinum & Antonium Pacem, 1592”. Dans cet ouvrage on trouve dans la „Prop. I” du „Liber I” la description d'un instrument pouvant servir à mesurer la réfraction.

que personne n'a bien expliqué le grossissement des lunettes surtout avec un cave.

Alhazen qui a vescu vers l'an. . . a esté le premier que l'on sache qui ait commencé à mesurer les angles de la refraction ¹³⁾. Et apres luy Porta ¹⁴⁾, Maurolycus ¹⁵⁾ et Keplerus ¹⁶⁾ ont eu la mesme curiosité, voyant qu'il estoit necessaire de les sceavoir pour rendre raison des refractions de l'atmosphere de l'arc en ciel et autres meteores, comme aussi pour expliquer l'effect des lunettes convexes et concaves dont se servent les vieillards et ceux qui ont la vue courte, et dont l'invention fut trouvée vers l'an 1200, comme nous l'apprend mr. Redi ¹⁷⁾. mais personne d'eux tous n'avoit trouvé la veritable mesure des refractions. Et ce fut Willebr. Snellius Professeur des mathem. a Leiden ¹⁸⁾.

Jusqu' icy ¹⁹⁾ j'ay traité des causes physiques des regles qu'observe la lumiere, et ce qui peut servir à confirmer nostre theorie en cela. maintenant je passe à l'explication des effects des lentilles de verre pour ce qui regarde l'assemblage des rayons et leur differentes inclinaisons, de ces grandes inventions qu'a produit nostre siecle pour augmenter le sens de la vue en nous representant les objets tant distans que fort proches beaucoup plus grands que les yeux seuls ne les appercoivent. Comme personne jusqu'icy n'a bien expliqué. Je me propose cela princi-

¹³⁾ Probablement Huygens a en vue l'ouvrage suivant de Maurolycus, où toutefois on ne trouve pas des expériences pour mesurer la réfraction: „R. D. Francisci Maurolyci Abbatis Meranensis mathematici celeberrimi Diaphanorum partes seu libri tres: in quorum primo, de perspicuis corporibus: in secundo, de Iride, in tertio: de organi visualis structura, & conspiciendorum formis, agit. Lugduni Apud Ludovicum Huxillion, MDCXIII, cum privilegio.”

¹⁴⁾ On peut consulter les „Lettere intorno all' invenzione degli Occhiali scritta da Francesco Redi all' illustrissimo Signor Paolo Falconieri” qui parurent en 1683 comme la „sedicesima dissertazione” de ses „Curiose Ricerche d'antichità”. Toutefois Redi ne fait pas remonter l'invention des besicles plus haut que vers 1300.

¹⁵⁾ Comparez les p. 7—9 du Tome présent.

¹⁶⁾ C'est-à-dire dans la Première Partie dont il est fait mention au début du paragraphe présent. Ce qui suit constitue donc un projet de préface pour la Seconde Partie qui contiendrait la Dioptrique proprement dite. En effet il ressemble à la préface que nous avons reproduite aux p. 435—443.

palement dans cette partie, fans vouloir m'arrester a beaucoup de choses qui font desia connues pour avoir esté escrites par d'autres, car y ayant fort long temps que j'avois fait ce traité¹⁾ il est arrivé qu'une partie de bien de choses qui y estoient contenues ont esté occupees par d'autres, les quelles je veux omettre maintenant ou passer dessus legerelement.

Pour ce qui est de l'inventeur des lunettes qui decouvrent de loïn, il est certain que Bapt. Porta²⁾ qui vivoit a Naples en 1590 en a trouvé les premiers commencemens puis que son livre de la magie naturelle est imprimé plusieurs années devant que cette invention fust trouvée en Hollande ou Zelande, dans lequel il parle de la jonction d'un verre convexe avec un concave pour approcher les objets distants et les voir distinctement en mesme temps. Ce qu'il avoit decouvert devoit pourtant estre peu de chose. Et cette invention estoit demeurée obscure jusq' a ce que Metius ou ce Hollandois inconnu qui fit faire des verres à Middelbourg en Zelande³⁾ dont parle Sirturus⁴⁾ l'ont donné du lustre et de la renommee en l'amenant a un degré de perfection beaucoup plus grand que n'avoit fait Porta. Elle fut⁵⁾ ensuite encore augmentée considerablement par l'industrie de Galilée, qui eust le bonheur de faire par son moyen ces celebres observations connues de tout le monde. Et si les nouvelles decouvertes que l'on fait au ciel de choses que l'on n'avoit pu voir auparavant sont des marques de l'avancement de cet art, je puis dire y avoir aussi contribué quelque chose a cause du planete observé auprès de Saturne et de la forme de l'anneau qui l'environne, a quoy je me suis servi de verres que j'avois faits moi mesme dans des tubes de 22 pieds. Mais l'on a encore augmenté du depuis cette longueur jusq' a 36 et 45 pieds, non pas sans succès comme font voir les decouvertes de 2 satellites de Saturne, outre celui dont je viens de parler, et celle des taches dans Jupiter et Mars par le moyen desquelles M. Cassini, premier observateur de ces dernieres nouveautez, a reconnu le temps de la revolution de ces planetes sur leur axe.

Cette invention des lunettes qui decouvrent de loïn fut bientôt suivie de celle, qui les⁶⁾ applique a des objets prochains et fait voir ce qui fans cela est invisible.

¹⁾ En 1653; il s'agit du „Tractatus de refractione et telescopiis” qui occupe les p. 3—269 du Tome présent.

²⁾ Voir la p. 437 et la note 2 de la p. 586.

³⁾ La représentation donnée ici des faits qui se rattachent à la première apparition des télescopes en Hollande paraît prouver que le paragraphe présent doit avoir été écrit avant que Huygens eût pris connaissance, en 1682, du document reproduit, p. 591, dans l'Appendice III à la Troisième Partie de la Dioptrique.

⁴⁾ Voir l'ouvrage cité dans la note 5, p. 221 du T. I.

⁵⁾ Comparez, sur ce qui va suivre, la p. 439.

⁶⁾ C'est-à-dire: les lentilles; le manuscrit est ici plein de ratures.

l'on n'en fait pas bien le premier auteur⁷⁾, mais cette invention a esté aussi perfectionnée avec le temps et encore notablement dans ces dernieres années⁸⁾, par l'employ des boulettes de verres de la dernière petiteffe de l'effect desquelles et des admirables decouvertes faites par ce moyen je parleray cy apres⁹⁾. Il est constant que ces inventions ont esté premierement trouvees par hazard, et qu'elles ont esté en suite accrues de beaucoup apres.

J'ay tâché dans le livre precedent¹⁰⁾ d'expliquer les causes et la nature de la Refraction et il me semble par le raport des plus considerables phenomenes a nos hypotheses qui sont simples et¹¹⁾.

difficile de dire la constitution des corps du verre et de l'eau. Nous ne savons pas cette composition du tout. J'en diray ce qui me parait le plus probable quoy que je ne me puisse satisfaire entierement sur toutes les difficultez que j'en prévois. Il me paroît vraisemblable que la matiere etheree traverse ces corps et qu'elle en occupe une grande partie du dedans soit dans le verre ou l'eau.

en entrant elles¹²⁾ trouvent quelques particules plus grosses, qui reflechissent une partie du mouvement. Et entre ces particules elles trouvent beaucoup de passages et des espaces remplis de matiere etheree comme elles, par laquelle matiere passe le mouvement, mais a cause de tant de detours, il passe un peu plus lenement. Au sortir cette matiere etheree trouve derechef quelques parties plus grossieres melées parmy la matiere etheree.

On objectera contre le premier que le corps transparent ayant par tout au dedans de ces mesmes particules qui a la surface ont reflechi le mouvement de la matiere etheree, comment la lumiere ne se reflechit pas aussi au dedans de la masse du corps en sorte qu'on l'appercivoie. Resp. Il se fait bien des reflexions contre ces particules grosses qui composent le corps au dedans, mais il ne s'en engendre point d'ondes, et que dans l'air et mesme dans l'ether icy bas il se fait aussi de telles reflexions particulieres.

Objection 2. Contre quoy se fait la reflexion intrinseque des surfaces. C'est

⁷⁾ Comparez la p. 513.

⁸⁾ Vers 1678; voir la p. 64 du T. VIII.

⁹⁾ Voir les p. 521—525 du Tome présent.

¹⁰⁾ Il s'agit toujours de cette Première Partie, dont il est question dans le début de ce paragraphe et qui devait contenir la matiere qui a passé plus tard dans le „Traité de la lumiere”.

¹¹⁾ La phrase est restée inachevée.

¹²⁾ Probablement il s'agit des particules d'éther; comparez les p. 11—14 du „Traité de la lumiere”.

contre des particules grossières. Instant ¹⁾). Ce font donc celles qui ne traversent point le verre ou l'eau ²⁾). Mais quand on aura osté ces particules grossières comme dans le tuyau de Torricelle, comment est ce que la reflexion interieure s'y fait pourtant, n'y ayant rien que ce qui a penetré le verre ou l'eau ? ³⁾

§ 4^o).

[1684 ?]

- o ⁴⁾ de excellentia ⁵⁾).
 1 de inventore ⁶⁾).
 2 genera telescopiorum quæ ⁷⁾). cavoconvexa ⁸⁾). convexa fola ⁹⁾). de alijs post ¹⁰⁾).
 3 ratio ac proportio augendi in singulis duorum ¹¹⁾).

¹⁾ Mot assez incompréhensible; mais qu'il nous semble impossible de lire autrement. Il est vrai qu'il se trouve un peu à l'écart, et qu'il pourrait ne pas appartenir à la réponse à la seconde objection mais en représentant une troisième, c'est-à-dire celle dont on trouve la réfutation à la p. 6 de l'édition originale de 1690 du „Traité de la lumière” et qui est indiquée dans la Table des matières, qui précède ce Traité, par la phrase: „Experience qui semble prouver qu'elle passe dans un instant”.

²⁾ On peut consulter sur les autres matières qui sont supposées pouvoir pénétrer l'eau et le verre, les p. 204—206 du T. VII ou les p. 131—139 de l'édition originale de 1690 du „Discours de la cause de la pesanteur.” Conférez encore la dernière partie du sommaire qui finit à la p. 757.

³⁾ La même objection est touchée à la p. 39 de l'édition originale du „Traité de la lumière.” Huygens évidemment n'a pas réussi à la résoudre d'une manière qui lui semblait satisfaisante, puisqu'après avoir remarqué que cette réflexion doit se faire, apparemment contre les particules de l'air & autres, meslées parmi la matière étherée, & plus grossière qu'elle”, il se contente d'ajouter „Il est vrai qu'il reste en ce cy quelque difficulté dans les expériences où cette réflexion interieure se fait sans que les particules de l'air y puissent contribuer, comme dans des vaisseaux ou tuyaux d'où l'air a été tiré.”

⁴⁾ La pièce qui, puisque l'„Astroscopia compendiaria” y est mentionnée, doit dater de 1684 ou plus tard, se trouve écrite sur une des feuilles d'où nous avons tiré l'Appendice V (p. 596) de la Troisième Partie de la Dioptrique sans que cela prouve absolument la contemporanéité. Elle nous donne un aperçu d'un „Tractatus de telescopiis” tel qu'il fut projeté en 1684. Comme on le verra le contenu et l'ordre des matières sont à peu près conformes à ce qu'on trouve dans la première partie, celle qui traite les télescopes, du traité „De Telescopiis et Microscopiis”, telle que nous l'avons reproduite aux p. 435—511 du Tome présent.

⁵⁾ Évidemment ces numéros indiquent l'ordre que Huygens se proposa de suivre dans le traité proposé.

⁶⁾ Voir la p. 435 du Tome présent.

⁷⁾ Voir la p. 437.

⁸⁾ Voir la p. 441.

- 6 quod apertura objectivæ nihil facit ad campum sed ad lucem ¹²⁾).
 4 amplitudo campi unde pendent in utriusque ¹³⁾). (spatium comprehensum, quod includit ¹⁴⁾).
 5 cur major in convexis folis. propterea sola hæc ad magna telescopia ufurpanda. cavis ad minima relegatis ¹⁵⁾.
 7 cur ocularis convexior obscurius efficit telescopium ¹⁶⁾.
 8 impossibile esse ut parva apertura objectivæ multum amplifcet telescopium ¹⁷⁾ quidquid machinemur ¹⁸⁾.
 16 ¹⁹⁾ de hyperbolicis aut ellipticis vitris. confici non posse, et quare. prerogativa sphericæ et planæ fig. Etsi possit nihil aut exiguum quid profuturus [sic]. quia aliud multo magis quam figura obtinet radiorum collectioni exactæ. Etenim si nihil nisi figura obtaret, lens planoconvexa &c.
 9 telescopium e quatuor convexis interdiu optimum ²⁰⁾. cur meliora ijs quæ tribus constant ²¹⁾.
 10 horum explicatio et augendi proportio ²²⁾ diaphragma a nobis inventum ²³⁾.
 11 mutandam longitudinem telescopij ad propinqua converfi ²⁴⁾ myopi omnia contractiora ²⁵⁾.

⁹⁾ Voir les p. 443—453.

¹⁰⁾ Voir les p. 455—461.

¹¹⁾ Voir les p. 461—473.

¹²⁾ Voir les pp. 445—449 et 455—459.

¹³⁾ Comparez les pp. 451 et 481.

¹⁴⁾ Voir les pp. 451—453 et 457—459.

¹⁵⁾ Leçons alternatives: „complectitur, amplectitur.”

¹⁶⁾ Comparez les p. 459—461.

¹⁷⁾ Comparez la p. 481.

¹⁸⁾ Voir la p. 451.

¹⁹⁾ Les lunettes sans tuyaux; comparez la p. 441.

²⁰⁾ Ce qui suit sous ce numéro n'a pas été traité dans la Dioptrique, dans laquelle la question des lentilles hyperboliques ou elliptiques est à peine touchée; mais on peut consulter sur les idées de Huygens au sujet de ces lentilles les pp. 224 (1653), 384—387 et 511 (1656) du T. I; 66 (1657) du T. II; 477 (1665) du T. V (où il est question de l'invention exposée aux p. 319—331 du Tome présent); 220, 221 (1668), 480 (1669) du T. VI; 3 (1670), 111, 117 (1671), 142 (1672), 351 (1673), 512 (1675) du T. VII; 478 (1683), 534 (1684) du T. VIII et enfin 402, 403 (1693) du T. X.

²¹⁾ Comparez les p. 469—473.

²²⁾ Voir la p. 461.

²³⁾ Voir la p. 471.

²⁴⁾ Voir la p. 473.

²⁵⁾ La question n'est pas traitée expressément dans la Dioptrique.

²⁶⁾ Comparez la p. 445. Pour la lunette à deux verres convexes la question n'est pas traitée dans la Partie en question de la Dioptrique, mais on peut consulter les p. 245—247.