Notes y correspondance relative à l'invention de la lunette tous tiets se Honggeen

Trop tard ou trop tôt:

Primeur, mais les exigences de l'édition ont fait que...

Trop tôt, pcq à la suite de cet article....

Je puis néanmoins vous apporter de l'inédit: la reconstitution et le commte-rendu des premières observations faites avec elle

Mais auparavant, il conviendraît peut-être, puisque nous ne sommes pas tous ici spécialisé en histoire de l'optique, que je retrace rapidement les origines de la lunette aérienne de Huygens. (1662) - Decous des aumans de Sature 1659

Remarque: Huygens a tu l'idée de cette lunette dès 1662. Auzout en avait essayé une en 1663, en présence de Huygens. A ce moment les difficultés pratiques se sont manifestées. Huygens écrit: Eureka, le 28 novembre 1683, et fait une première observation moins d'un mois après, en décembre 83.

Castini : Exour. sel en 1684 avec husette de Canyo ani de 30 m.

Origine de l'idée: Galilée utilise pour la première fois un "instrument belge" le 7 janvier 1610.

Aberration chromatique. due à l'inégale réfrangibilité des diverses longueurs d'ondes. Plus simplement: les couleurs ne convergent pas au même foyer. D'où: un point lumineux est entouré d'auréoles colorées; et une surface, composée de tels points, est confuse.

L'aberration chromatique n'augmente pas avec la distance focale, tandis que le grossissement augmente. Donc, en attendant l'invention des verres achromatiques ( Gollono 1755 ) unique repède: augmenter la distance focale.

> Réalisation de Huygens

4 inventions géniales par leur simplicité

contrepoids réglage de la mise au point - cheville équilibrage des couples - fil de laiton constance de la traction - chevalet à deux pieds

Le seul point que je n'aie pas pu réaliser est le mât, et le réglage en hauteur. D'où difficultés d'observation. Néanmoins j'ai pu voir très facilement, pendant un moment, Jupiter et ses satellites.

Reclience. Augues sur aberration diromatique

En terminant, Messieurs, je voudrais attirer votre attention sur le fait que de telles reconstitutions ne sont pas simplement jeux de collectionneur. En reproduisant ainsi les travaux d'un inventeur, en répétant ses tentatives, ses difficultés, ses échecs, et aussi ses réussites et ses émotions, il semble qu'on pénêtre mieux sa pensée intime; ces génies qui, avec le recul, apparaissent tout d'une pièce et un peu comme des monuments impersonnels, en deviennent plus humains. Nous concevons mieux l'ambiance dans laquelle ils ont vécu, le climat qui a déterminé leurs découvertes. Et c'est ainsi que cette première moitié du XVIIe siècle apparaît comme une des plus émouvantes époques de l'histoire des sciences.

Vous aurez d'ailleurs remarqué que les travaux de Huygens, comme d'ailleurs ceux de Newton, suivent d'un demi-siècle la date historique du 7 janvier 1610, ou pour la première fois, une lunette fut braquée vers les cieux. C'est dire îtim les progrès prodigieux qui se firent en cette courte période; c'est dire l'intérêt prodigieux qui qu'éveilla la découverte d'un univers nouveau; c'est dire la resprit de recherches qui palrania le monde savant et qui, en un demi-siècle, créa de toutes pièces l'optique, l'analyse de la lumière, la chronométrie et toute l'astronomie moderne. C'est dire la révolution qui s'accomplit dans le climat de l'humanité au moment où, pour la première fois, l'homme acquérait la notion objective de mesures qui, jusque là, lui avaient échappé; au moment où pour la première fois, les milliers de lieues et les fractions de seconde avaient une signification tangible.

Qui de nous n'a rêvé de vivre à une telle époque, où, comme on l'a dit, il suffisait de mettre l'oeil à la lunette pour découvrir un monde. Or, Messieurs, la répétition des expériences de Huygens m'a porté à reconnaître que, précisément à l'époque actuelle, nous sommes en train de vivre une épopée aussi grandiose. L'électronique est appelée à être, d'ici quelques années, la source d'une astronome nouvelles. Pour la première fois dans l'histoire de cette science, des radiations autres que les radiations lumineuses vont être mises à l'emploi. Ce que la lunette fut pour Galilée, le télescope électronique, xunt le sera pour nous. L'instrumentagrassiera ancien radar de guerre, que notre observatoire installe en ce moment à Groenendael, va recevoir bientôt du Soleil et des étoiles des messages aussi grossiers MNEXEENX mais aussi passionnants que ceux du Sidereus Nuntius de Galilée. Et il yarra un jour un Haygens pour me souble que c'es venerem un pents Extravission des historieus que d'avertir se la havier superie, leurs contemporaius, a la lunière du passé, de l'avenir qui seprépare.

WOLTER HEUKELSLAAM 71
Tel. 14869

## Hory geache Heer Michel.

Mijn dank wir the finef van 30 Maart. Wat de gond.,
bolansjes behaft, attener ik the affanderlijk een pan afdutjis
dienover van de kand van de tern Classer en v. Kerk wijk
en munique iden
loe. Over onde muniten vindt the niturenge gegevens in het
naar ik meen in Answersen uitgegeven boek van A. Diendonne':
Manuel des Poids Monétaines"

Inhers de Wheeltre lens van Augens vindt M winderge gegevens in een artikel van D. Warding in "Album den Natum, 1867, pg 244" en van A. A Nij land in " Hemel en Damphing, 1922, pg 241" Hyn artikelije statust van 1929, de jog is mij lot nije drijk niet bekend. Ik wens U geliek met Mu belangrijke somdet van de die Auggenslemen. Indien mogelijk, zon ik grang foot onwangen, waarop de dignerny christe, lijk nithent. By worteet mije clank.

Wat de prom teheft, kan ik gen definitief ondul
genen somder drivdelyke for, waaren sowel de undelinger,
als de bevestiging (zeep. schamiering) vom de dwarsamm
christisch de sein sign. Het lijkt me og het earte geniett
geen proportioned passer toe, man en som, kogelpasser
ben gehnike bij de artillerie.

Wy kocken deser dagen het bekande werk van Gunter

WOLTER HEURISLANN 71

over asholabia aan. Idet was atteen in de Leisse universities. fittiotherk, un hette me het ut in Mecht.

Met nie dickeppelijke groeten en de meeste Lugastuf Mow lovgengene

Del on count

pegures in so whiled me I Harking in allburn ices

Todam 1867 pg 144" on ran A. A. Nordens in them

in Doughing, 1922, pg 241 they winderly man on 1929,

the first is my lit my dept met delant It was It spelint

ned the delengage middle van de die Hengenstemmen Fertien

ate de leverlying ( very teleministy) to de diversion

light without By tembers my dank .

Propriétaire				houseredes novae
Nº de Clas		agypp. 1570	10.2	
Dimensions	· / 4 2 0)	P. 1960 DEC.	3 - 260000 34	2- /- /-
Matière :			Marie	
Date :			184,000	
Signature:	TS O	- Each other	Sandina	
Références	: Photo : _ Zas	les de Stadius	(1570)	OR 105 d 2 p.
Description		pour 1555	C ,	
		Catalogus fixe	army Stellarmy	4
		Langetus	7.1	
	Gener sinister.	soit.		
	Con Mig	73.38	4.0	
	Venter Ceti	Y 15. 58	20.0	
	aquila	\$ 24.48	29.10	
	Oculus &	T 3.38	5.10	
	Coura cyg.	X 0 7	60 0	
(alut)	Prox Court U.M.	mg 3.8	53.30	
		mg 8.50	55 45	
(Brundy)	Hircus	II 15 58	22 3	
	_	70 8 18	62 0	
	arturus	<u>~ 17 68</u>	31 30	
	Canicula	5 20 8	16 0	
	Can mai	5 8 38		
			39 10	
	Canopus			
	unopus			
		*		
	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *			

Jenua 24 De Comp. Globi coelestes (1584) as Buccum MDL Navis Canopus - Congetudo Do 8,5 Lateludo 750 Rifferences: Photo: , Balles de Stadies annulus interioris

R. Docon Opus majus. Et de loudres 1733. LIII. cap. 4. p. 357

Trait de l'emple de ninoies. "Possunt autem specula sic

ortinari... (de II) de facili potet per canones surradictos

quot maxima possunt apparere minima, et y contra, y lorge

tistantia videbuntur propinguissime y e curreeso. Name

possumus sic figurare perspicua etc.

J. B. Porta Magia naturalis 1650 Rothomagi. Lit. XVII de Caliptrici

Cap. 10 - p. 568 De crystallina leutis effections ( rangé deux

la caloptrique!) - 4º sous-titre . Leute crystallina longinqua

proxime videre: mage d'une laupe uniple.

Cegere: isem, mais il apoete: at si Contes multiplicare norseis, non vercor quin per centum passeus minimam ateram conspiceris. Quis is recte sciverit accomosare, non parrum nanciscetur secretium (C'est vague) 6° sous titre - Leute crystallina idem perfectus eficere: Concavae Centes, quae longe sunt; claristime cernere faciunt, converae propinqua; undo ex risus commositate his frui poteris.

Concavo longe parra vides, seo perspicua, corvexa propinqua maiora, seo turbida O, si utrumque recte componere noveris, & Congaiqua, & proxima maiora er clara videsis (2). Non parum multis amicis praestitimus, qui y longinqua oboleta, prexima turbida conspiciclant, ut omnia perfectissime untuerentin (2)

## Remayues

- O S'ajis-il de l'aberration chromatique?
- y vou le Soublet, beutille actionnatique.
  - 3) Il s'agit peut être de leurettes Bijocales?
  - Contraire Ce n'est 5'aulleurs pas la lunette de Kepler; mais une souble loupe.

Huygus - Saturus - De Saturui luna observatio nova System a Saturnium

26.12.1657. Le 17 decembre fay ren Saturne and ma grande butte, et la Boullian) une suis repair en la Trouvant pertenent de la forme que l'avair proste suivant mon hypothèse de l'annere

m texte en later à seuse le 20,12.57

L'astronopia Compuniaria est de 1684

5,6,84 Cassini à Auggues: D'ai amure la faulite arec laquelle vous vous serrez de frants voires sans tuyan pour les observations des arties etc

21.8.83 Christian a Constantin : De connais le se Hautefauille, un port abbei Jours abbaye, qui est étérnellement à proposer. Des vivent vous qui n'ant pour Toffet... En les lesout el ra 'est vouse sans l'espir une maniere Rom meilleure pour l'usage des Longues Curiettes, pour trouver a la foir « la destance due et la lieu se l'oculaire etc.

GALILEE utilise le premier "l'instrument belge" à examiner les astres (7 janvier 1610)

Dans sa lettre à Mepler il appelle Saturne "tergeminum" (voir son anagramme: altissimum planetam tergeminum observavi"

Christian Huygens (Systema Saturnium 5 juillet 1659) rappelle l'usage que Galilée fit du "tube optique" "nobilissimum Belgicae nostrae inventum" et rapporte ses observations de Saturne, qui l'ont conduit à expliquer l'anneau. Dans un premier bulletin de 3 pages: de Saturni Luna il rapporte son observation du 25 mars 1655, à la suite de laquelle il rédige son anagramme, expliqué ultérieurement dans le Systema Saturnium: (p. 566) Annulo cingitur, tenui, plano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinato

Lunette employée: Ne disposant que d'un telescope de 5-6 pieds (p. 536) il en construit un autre, d'abord de 20 pieds (537) puis de 23 pieds, en tôle de fer; objectif de 4 pouces diaphragmé à 2 pouces; oculaire à deux lentilles de 1½ pouce de diam. donnant ensemble une distance focale de 3 pouces. Grossissement évalué à 100x.

le 20.12.1657 il écrit à Sluze, et le 26.12.57 à Boulliau: Le 17 décembre j'ay veu Saturne avec ma grande lunette, et me suis réjoui en le trouvant justement de la forme que j'avais prédite suivant mon hypothèse de l'anneau".

L'astroscopia compendiaria, où Huygens relate l'invention de la lunette aérienne sous sa forme définitive, est de 1684. En en accusant réception, le 5.VI.84, Cassini dit: "J'ai admiré la facilité avec laquelle vous vous servez de grands verres sans tuyau pour les observations des astres..."

L'invention même doit dater de 1683: le 21,8,83 Christian écrit à Constantin: Je connais le sr. Hautefeuille, un petit abbé sans abbaye, qui est éternellement à proposer des inventions qui n'ont point d'effet... En les lisant, il m'est venu dans l'esprit une manière bien meilleure pour l'usage des longues lunettes, pour trouver à la fois & la distance due et le lieu de l'oculaire...." (Il s'agit probablement du pointage au moyen d'une lanterne)

En conclusion les grandes découvertes de Huygens (1655 anneau; 1655 satellite Titan) ne sont pas faites avec la lunette sans tube. Les découvertes des satellites ultérieurs: Japet 1671 DinnexetxThetisxist Rhea 1672; Dione et Thetis 1684 sont de Cassini, avec des lunettes respectivement de 5m, de 11m et de 30m donc vraisemblablement sans tube, mais pas du système de Huygens

Telescope de réflexion: Gregory 1663; Newton 1671 Spectre: Newton 1666.

Huygens (Dioptrique, 1666, par.II De aberratione radiorum a foco) semble ne s'attacher qu'à l'aberration de sphéricité et ne parle pas de l'aberration chromatique. Pour améliorer les telescopes, il propose l'emploi sonjoint de lentilles convexes et concaves.

Huygnes (XXI. 19) a en 1662 e'dée d'une auette sous tryon - avec une planche mique aur out : luvettes sous tryon en 1663, essayée devant Huygnes Auggens = rureta le 28. Nov. 1683 - Observation en déc. 1683 (!)

Diaphragene de l'oculaire : "si le diametre de la petite ouverture a au diametre de la frante leutille un rapport ejal écelui des deux distances focales, le champ d'un parcie telescope i est avenueum plus obseur que longue l'oril est libre et grandement aurest ( Costo. Comp - at lectorem) Vearinners il est préférable de doubles cette fort petite ouverture, ou mune de l'ajecudir encoremn un pen Davantagam. ... Dans situ Telescope de 34 preds de longuem la 5 countre de la petite auventure out 2 environ 1/16 de pauce. Else est elaynée De 2/2 pouces de la leutelle oculaire, ca qui est précisement la distance lidistre visible et précisement la distance les visibles et le leure visible de la litté de l'Allie de la leure de la litté de l'Allie de l'Allie

focale de cette Dernière. Pour une distance focale de 45'; objectif, Ø 5" 39/100

Centille oculaire un stylet vertical m dont le sommet ent elevé ou dessus de l'axe Les Centilles 5 une longueur golle au rayon De la cerconforcerce experience de D'éauresan. Nous obtenous aires que si l'ai place d'abot l'écil en un outreit tel que l'étaile à transe sur le prolégement du ray an visuel qui va au paris le plus elere de la marge exterieure de l'anneau, et qu'ensuré an mouve, ayant pris en main la prece de fais de, la leutille sculaire avec la reige jui y est attachée fuege à ce que le sommes du otylet m se trouve sur la meure droite; mous obtenous, disje, que larqu'an regarde ensuite pai le try au oculais, la meun étaile Le montre sous le Telescape, ou du moure pu il me s'en faille guare

Nous fevous à l'extremite de la verge un style de cuivre de la Conqueme d'un dongt que nous courbons vous le Ras jusqu'à ce que sa pourte dont setuée au-denous de la verge autour que le ceutre du petit plobe.

Saturne de Saturné lima 1655. le 25 mais.
Saturné planetam per tubum disptricum aspectans, animabrete praeter
ansas sire brachia -- stellulam quantam ...

Dimensions recommandées par Hyygens pour la meilleure visibilité: Dioptrique dans les O.C. XIII p. 318:

Pour une distance focale de 45'; objectif, Ø 5" 39/100 log. foc. de l'oculaire 2" 77/100 grossissement 194 x

the buttiles I im Gigner and an rayon be la comforme experience or

tel year l'élaile à traver sur la policiqueme du voyon vieuel que un au pour le

the come he la may interiore for amount, of on aunto as man a , again

presen man a prece de tru de la limble adelane are a raye qui y as

to north saw a therene you do mine go it in I'm faille give