

SARTONIANA

Volume 20

2007

**Sarton Chair of the History of Sciences
University of Ghent, Belgium**

ISSN 1377-2155

ISBN 90-70963-37-X

D/2007/4804/188

© Academia Press & Sartoniana, Gent, Belgium

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm, or any other means without prior written permission from the publishers.

Sartoniana can be obtained by ordering a volume to Mr. Bart Bontinck, Decanaat Geneeskunde, De Pintelaan 185, 9000 Gent (Bart.Bontinck@ugent.be) with clear mention of subscribers name and address.

Price one volume: 20 EUR or 30 USD (incl. VAT, not incl. postage).

CONTENTS

P. Van Cauwenberge : Laudatio Michel Thiery	5
Sarton Chair Lectures	
J. Uyttenhove : Laudatio Christiaan Sterken	13
C. STERKEN: On the Provability of Heliocentrism. I. Ole Romer and the Finite Speed of Light	19
C. STERKEN: On the Provability of Heliocentrism. II. Léon Foucault and the Rotation of the Earth	39
Sarton Medal Lecture	
P. Van Cauwenberge: Laudatio Jacques Tainmont	55
J. TAINMONT : L'Oreille ou le mythe de la Caverne. Histoire de la découverte du labyrinthe, de l'Antiquité au siècle des lumières	59
R. De Meyer : Laudatio Cyrille Simonnet	83
C. SIMONNET : Le béton éclatant. Splendeurs et ruines	87
Georges Martyn : Laudatio Anne Lefebvre-Teilhard	103
A. LEFEBVRE-TEILHARD: Approche historique d'un grand concept juridique: la filiation	109

AUTHORS

- Prof. Dr. P. VAN CAUWENBERGHE, Rector, Campus Heymans (UZ),
Neus-, keel- en oorheelkunde, De Pintelaan 185, B-9000 Gent, België
- Prof. em. Dr. M. THIERY, Gent, België.
- Prof. Dr. J. UYTENHOVE, Museum voor de Geschiedenis van de
Wetenschappen, Krijgslaan 281, B-9000 Gent, België.
- Prof. Dr. C. STERKEN, Research Director, Belgian Fund for Scientific
Research (FWO), Astronomy Group, VUB, Pleinlaan 2, B-1050
Brussel. België.
- Prof. Dr. J. TAINMONT, 172, Winston Churchillaan, B-1180 Brussel.
België.
- Prof. Dr. R. DE MEYER, Architectuur en Stedebouw, Jozef Plateaustraat
22, B-9000 Gent, België.
- Prof. Dr. C. SIMONNET, Institut d'Architecture, 7rte de Drize, Batelle
bât.D, 1227 Carouge, Genève-CH.
- Prof. Dr. G. MARTYN, Grondslagen en Geschiedenis van het Recht,
Universiteitstraat 4, B-9000 Gent, België.
- Prof. Dr. A. LEFEBVRE-TEILHARD, Université de Paris II, Panthéon
Assas, 2 rue du Faubourg Saint-Martin, F-603000 Senlis. France.

Laudatio Michel Thiery

P. Van Cauwenberge



LAUDATIO MICHEL THIERY

Paul Van Cauwenberge
Rector of the University of Ghent.

George Sarton was born in the city of Ghent on the 30th august 1884. After his studies at the State secondary School in Ghent he became a student at Ghent State University. At first he started a brief spell in the arts faculty however his main interest was science. He was awarded a science degree in 1911 on a thesis entitled : "Les principes mécaniques de Newton". During his studies he wrote different essays and novels in French. Although his main education was in French, as was legally obliged in Belgium in that period, he became an influential member of the left wing social democratic movement involved in the struggle for education for all mainly in Dutch, the language of the people of Ghent.

After obtaining his primary degree, he started two journals for the study of the history of science: Isis (1912) and Osiris(1934).

Soon after obtaining his doctorate George Sarton married Eleanor Mabel Ewes, daughter of a Welsh civil engineer in mining industries.

In 1914 the Sarton family had to leave Belgium. After a short period in England the Sartons settled in the USA. It was mainly during his American years that Dr.Sarton, became the founding father of a new discipline the history of sciences. Arriving in New York Sarton received hospitality from Leo Baekeland, the Belgian inventor of Bakelite. Soon afterwards he got a lectureship at the University of Illinois, Urbana. Prior to obtaining a definitive lectureship in philosophy at Harvard, followed by an appointment to tenured professor in the history of science in Harvard, he lectured at the Lowell institute in Boston and George Washington university, Wahington DC. When George Sarton died on March 22, 1956 his discipline was universally recognised and numerous honours were bestowed upon him. Ghent University , the alma mater of George Sarton was late to recognise the impact and recognition of its famous alumnus.

It is mainly due to the incessant effort and work of Michel Thiery that our university started in 1986 with the Sarton Chair of the history of sciences. Michel Thiery has been interested in the history of medicine during his total life. As we all know Michel Thiery is a very respectable and precise researcher in the field of obstetrics and reproductive medicine. His lifelong commitment to science does not however stop at the gates of the unknown about reproduction. Based upon a lifelong interest he also has been always interested in another field of enquiry : the history of medicine. Similar to his attachment to medical science he is an important author in the history of medicine and science.

Each month a new mainly biographical paper is produced. As before Michel remains an erudite and passionate student of the philosophy of medicine.

Due to his accomplishments and energy the Sarton Chair now has twenty years of existence.

The yearly exercise of selecting the nominees for the chair and medals of the Sarton committee have been fulfilled by M.Thiery with a never relaxing energy. The fact that all the lectures have been published in Sartoniana is obviously due to his endeavour. He read a numerous amount of manuscripts, wrote a multitude of laudatios and never skipped a lecture. It is mainly based upon his work that the university has a living Sarton chair. Certainly he was the driving force of the idea.

It is thus with a sense of gratitude and respect for the incessant work of Prof.M.Thiery that the Sarton committee decided unanimously as a humble but very deserved honour to discern the extraordinary Sarton medal to Michel Thiery.

GEORGE SARTON CHAIR

of the

HISTORY OF SCIENCES

2006-2007



SARTON CHAIR LECTURES



Laudatio Christiaan Sterken

J. Uyttenhove



Laudatio Christiaan STERKEN

Jos Uyttenhove

It is for several reasons a particular honour and pleasure to introduce today the Sarton Chair Laureate 2006-2007 Prof. Christiaan Sterken in this historical Aula of Ghent University. Christiaan Sterken is born in Bruges on December 3 1946. He studied at this University and obtained his master degree in mathematics summa cum laude in June 1969 with a thesis in the field of astronomy (promoter Prof. P. Dingsen). Chris Sterken however rapidly broads his horizons to higher places - one can take this literally - and moves to the European Southern Observatory (ESO) in La Silla, Chile at an altitude of 2400 m.

From 1971 up to 1973 he was there as staff astronomer active for ESO. This meant for the young couple Lieve and Chris to move to Santiago in the Chile of President Salvador Allende.

Returned in Belgium, Chris held positions as assistant at the universities of Ghent and Brussels and obtained his PhD at the Brussels Free University (VUB) in 1976, again summa cum laude. After some temporary mandates he became research leader and afterwards research director at the National Fund for Scientific Research NFWO (now FWO-Flanders) with as home base the Astrophysical Institute of the VUB in Brussels. Since 1992 he is also visiting professor at the VUB. Meanwhile he obtained an aggregation for the HO at Liege State University (ULg) in 1988.

During all those years Chris Sterken continued his observations at the ESO-observatory in Chile; in November 2006 he will travel for (approximately) the 130th time to La Silla. He probably is European record holder in observational visits to Chile and, inevitably, a very experienced long distance traveller. A quick calculation of the accumulated distances during his plane travels to Chile results in 3, 000, 000 km or 75 times around the world: these are really astronomic numbers!

Within the framework of the international Halley's Comet Watch Chris Sterken stayed during 1986 for six months in New Zealand, with his wife Lieve and their 4 children. This way, he was able to observe Halley's Comet in optimal conditions in the Southern hemisphere. The observation of this famous comet, which returns approximately every 76 years (therefore generally only once in a lifetime) has also an important place in the history of astronomy.

Furthermore Chris Sterken has stayed and worked in many observatories around the world, from Peking to Paris, from the small hills in the German Eifel region up to the 4000 meters high Keck-telescopes on Mauna Kea, Hawaii. All this resulted in over 400 scientific papers and many contributions to international conferences. He became editor of international journals and member and President of divisions of the International Astronomical Union (IAU), namely the Commission 25 and the Division IX (optical techniques). In Belgium, he is member of the National Committee for Astronomy and many other commissions.

Considering all these facts it is evident that Chris Sterken is a prominent, very active and experienced contemporary astronomer, but for a lot of years he also has acquired a strong reputation in the field of the history of physics and of astronomy in particular.

In fact astronomy is the pre-eminently field of science where one must frequently look back to previous observational data; often one must compare recent observations with modern equipment such as CCD-sensors to older data on photographic plates. Thorough knowledge of the former observational methods and instrumentation is a requirement for the correct interpretation of historical results. How sensitive were old instruments, which resolution was possible in spectroscopic measurements, which calibration methods were used? All important questions for a researcher comparing old and recent data. Because of this one can easily understand that Chris Sterken became gradually more and more interested in the history of its research field. Everybody who knows Chris also knows that when he starts to investigate something, he gets to the bottom of it and never rests before he himself has examined everything thoroughly.

In the field of the history of sciences Chris Sterken organised in 1990's two workshops concerning the History of Photometry (1997 and 1999) and he wrote many articles in the field of the history of astronomy. He is editor and

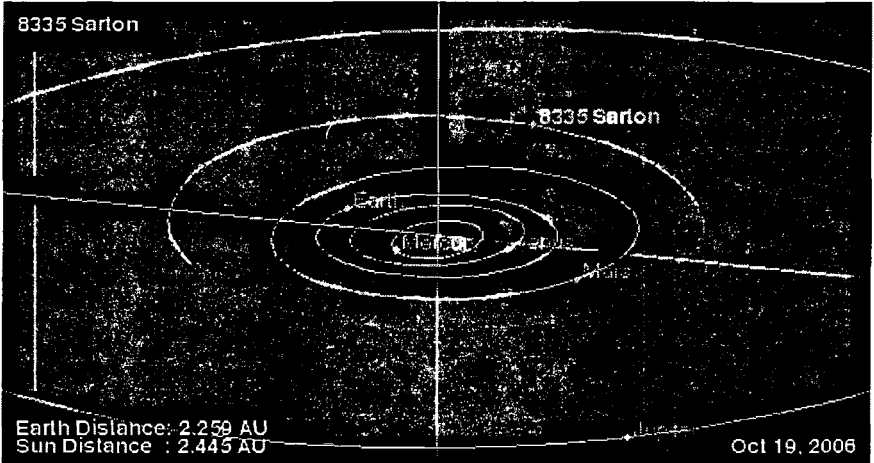
co-author of 3 books in this area (2000, 2001, 2005). At the VUB he is teaching the course "History of Physics" in the master in physics curriculum. He acted repeatedly as a visiting professor with lectures on important and actual historical subjects in the "History of Sciences" course at our UGent. In 2004 for example, he lectured with brilliance about the Venus-transits and their historical significance. In 2005, the World Year of Physics and the 100th anniversary of Einstein's wonder-year 1905, the solar eclipse expeditions of Sir A.S. Eddington (1919) for the experimental confirmation of the general relativity theory was the subject. These lessons always relied on careful research of the original documents. During his research for historical source material Chris Sterken could often use his connections in important observatories to perform investigations in their libraries and to study old original documents in the archives.

By this presentation of Sarton Chair, Chris Sterken now also receives proper recognition in Flanders, after scientific prizes abroad (Poland) and from the Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique (Prix Agathon De Potter).

For the Sarton lectures, Chris Sterken has chosen a historically very important and - at that time - a controversial subject: the provability of the heliocentric theory from Römer to Foucault, concerning the earth revolution and rotation. I am convinced that the lectures of today and tomorrow will be fascinating!

Before giving the floor over to the laureate, I want to mention something interesting concerning George Sarton. During the recent meeting of the International Astronomical Union in Prague (2006), it had been decided, on proposal of Chris Sterken, to give the planetoid 8335 the name of George Sarton (Minor Planet Circular 57422) with the following motivation: "Belgian-born mathematician George Alfred Leon Sarton (1884-1956) moved to the U.S. in 1915. Founder of the magazines Isis and Osiris, author of influential books and a professor at Harvard University, he is credited with introducing the History of Science as an important field of study in the U.S." Sarton had given his name years ago already to a crater on the moon, now he has also planetoid! All data about the planetoid Sarton and its orbit can be found on NASA-JPL-website
<http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=sarton;orb=1;cov=0#orb>

Finally I am very honoured to have this opportunity to introduce my friend Chris Sterken as Sarton Chair holder in the Aula of his Alma Mater where he started his superb career!



Position of planetoid 8335 “Sarton” on October 19 2006, the day of the first 2006 Sarton lecture

On the Provability of Heliocentrism I. Ole Romer and the Finite Speed of Light

C. Sterken



On the Provability of Heliocentrism. I. Ole Rømer and the Finite Speed of Light

Christiaan Sterken

Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium

Abstract. This paper describes observational support of heliocentrism during the late Renaissance. Initiated by Galileo's clues from telescopic sightings, the first indirect quantitative support for the heliocentric doctrine resulted from accurate eclipse timings of the satellites of Jupiter, made possible by breakthroughs in technology (telescope optics and the pendulum clock) and driven by the quest for longitude at sea and on land. The resulting discovery of Olaus Rømer that the velocity of light is finite, is an indirect argument supporting heliocentrism.

Preamble

E PUR SI MOVE: these are the words which Galileo Galilei is said to have uttered on the 22nd of June 1633, after abjuring the heliocentric doctrine. The origin of this legend is hard to trace, and many variants of the expression are found in the literature: *e pur si muove*¹, *eppure si muove*, *eppur si move*, *eppur si muove*, and so on. Berthold (1897) traces the first written version “*eppur si move*” to a publication in 1757 by Giuseppe Baretta (1719–1789).

But there appears to exist a painting by Bartolomeo Esteban Murillo (1617–1682) depicting Galileo in prison, with a wall ornamented with drawings of the Earth orbiting the Sun, Venus in phase, Saturn and its ring, and also the phrase *e pur si muove*. Lagrange (1912) inspected this painting in the city of Roulers (Roeselare): the work is signed with the year 1643 or (1645?), and the frame carried a dedication to General Ottavio Piccolomini (1599–1656), who served Spain against the French in the Netherlands and was a defensor of the city of Ypres (Ieper), the last Spanish bastion in the Low Countries. This commander in the Spanish army was the brother of Ascanio Piccolomini, archbishop of Siena, who assumed custody of Galileo after his trial (Sobel 1999).

As Galileo was Pisan, and the Italian language – in particular the literary language – was basically a form of Tuscan, it was not unlikely that the words reportedly uttered may actually have been “*eppur si muove*”. Galileo himself in his essays was a very good stylist and in any case the distance between his written language and his spoken was unlikely to be great (Lepschy 2006). The typographically incorrect “*move*” for the Italian “*muove*” is thus most probably an error introduced by the Spanish painter Murillo when he created the work commissioned by Piccolomini. But though the existence of this artwork is be-

¹And yet it moves.

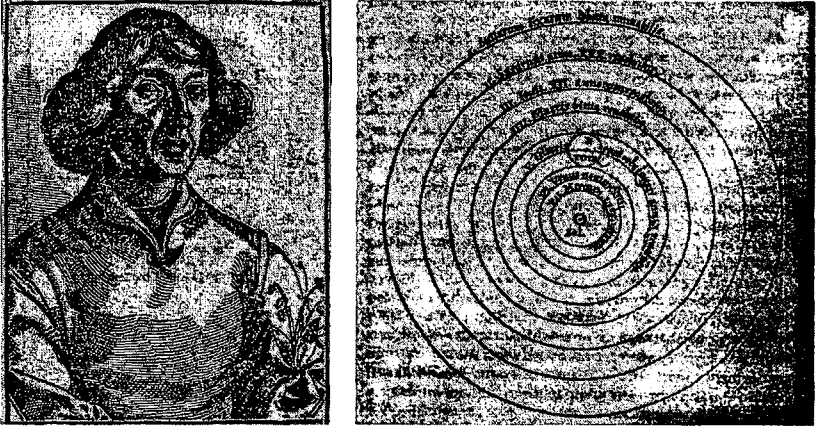


Figure 1. *Left:* Nicolaus Copernicus. *Right:* heliocentric worldview from *De Revolutionibus*. Images courtesy History of Science Collections, University of Oklahoma Libraries; copyright the Board of Regents of the University of Oklahoma.

yond doubt, Galileo's alleged uttering is most probably as much of a fiction as is the fable about the EUREKA of Archimedes.

1. Heliocentrism

Heliocentrism is the doctrine that accepts the Sun as center of the universe. Heliocentrism opposes geocentrism, which considers a motionless Earth as the absolute center of the the cosmos.

In 1543, Nicolaus Copernicus (Fig. 1) published his *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, in which he revived a millenium-old idea² proposing a central Sun orbited by Mercury, Venus, the Earth–Moon system, Mars, Jupiter and Saturn. The outer region of this Sun-centered universe was populated with the so-called fixed stars. The geocentric (Aristotelian) model was unable to explain the unequal duration of the seasons, and had no simple mechanism for the observed loops in the planetary paths.³ The heliocentric (Copernican) model, on the other hand, predicted the phenomenon of parallax: the apparent displacement of a star as measured from two points on the Earth's orbit (the so-called annual parallax), but Renaissance observational technology was insufficiently accurate to reveal any significant parallax effect. As such, being equally good in explaining the appearances of the heavens, both models had the benefit of doubt.

²Aristarchus of Samos (~ 300 B.C.) was the first to conceive a heliocentric worldview.

³Hence the introduction of epicycles and deferents for all celestial bodies except the Sun.

The heliocentric doctrine implies two aspects of motion which should, in one way or another, be observable: the annual revolution, and the diurnal rotation of the Earth.

This paper focuses on two fundamental support arguments for the annual revolution: the observed appearances of the the celestial bodies of the solar system, and the consequence of accurate eclipse timings of the first satellite of Jupiter. A subsequent paper deals with the arguments supporting the diurnal motion of the Earth, culminating with the famous demonstrations with Foucault's pendulum.

2. Visual Evidence Supporting Heliocentrism

The year 1609 witnessed a significant technological breakthrough: the invention of the *spyglass* or telescope. In early 1610, Galileo Galilei (1546–1642) used his personal telescope to look at celestial objects, and discovered several unanticipated characteristics: the huge number of fixed stars, the uneven surface of the Moon, the appearance of sunspots, and the phases of Venus. The latter observation yielded an immediate element of support for the heliocentric model, as a geocentric configuration could never produce such an aspect. The non-ideal or “defective” surfaces of the Sun and Moon, on the other hand, were a direct blow at the Aristotelian geocentric doctrine.

On 7 January 1610, Galileo noticed three little stars near Jupiter, appearing exactly on a straight line. The next day, the three stars appeared to the west of Jupiter, and they were not only closer to each other, but they were also separated by equal intervals in distance. His observational alertness was quite remarkable, as can be seen from his journal of observations. He continued observing till March 2, 1610, and then rushed his manuscript in print as the *Sidereus Nuncius*⁴, in which he noted all observed configurations of Jupiter's four satellites. He concludes:

*“We have moreover an excellent and splendid argument for taking away the scruples of those who, while tolerating with equanimity the revolution of the planets around the Sun in the Copernican system, are so disturbed by the attendance of one Moon around the Earth while the two together complete the annual orb around the Sun that they conclude that this constitution of the universe must be overthrown as impossible. For here we have only one planet revolving around another while both run through a great circle around the Sun: but our vision offers us four stars wandering around Jupiter like the Moon around the Earth while all together with Jupiter traverse a great circle around the Sun in the space of 12 years.”*⁵

In other words, his discovery is a visual though indirect argument by analogy: the objection that the Earth cannot revolve around the Sun while dragging the Moon all the way along, is countered by the example of Jupiter doing the

⁴Dedicated to Cosimo II, Grand Duke of Tuscany, see frontispiece in Fig. 1.

⁵Translation by van Helden (1989).

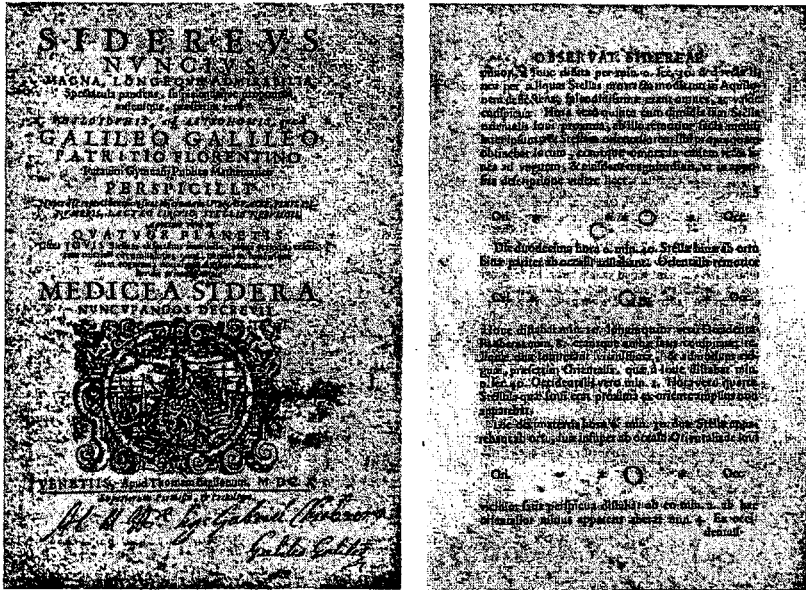


Figure 2. *Left*: Frontispiece of *Sidereus Nuncius* (1610). *Right*: sample page with three configurations of the Jovian satellites. Copy dedicated to Gabriello Chiabrera (1552–1638), an Italian poet of the Medici court. Images courtesy History of Science Collections, University of Oklahoma Libraries; copyright the Board of Regents of the University of Oklahoma.

same thing with not one but with four moons of its own. Galileo also advanced Copernicanism in his *Letters on sunspots* published three years later.

Quite soon this new world view is introduced in maps and charts, see Fig. 3. But celestial maps were not the only artistic expressions of heliocentrism. One most interesting example of heliocentric-oriented artwork can be seen in the Prague palace of Albrecht von Wallenstein (1583–1634), built between 1623 and 1630. The Astrological Corridor shows allegories of the planets, featuring Jupiter and its four satellites (Fig. 4), Venus “in phase” and Saturn in its strange appearance – with appendages shrunk to little disks, as depicted in Galileo’s first *Letter on sunspots* to Mark Welser in 1612 – and as it was observable during the construction of the palace.⁶ Note that Ottavio Piccolomini, mentioned in the Preamble, had served under General Wallenstein and also supported the conspiracy that led to Wallenstein’s deposition.⁷ There may thus very well be a direct link between the new-worldview frescoes in the Wallenstein Palace and the Murillo painting created a decade later for Piccolomini.

⁶See Hadravová & Hadrava (2004) for a detailed description of the decoration of the palace.

⁷See *Wallensteins Tod*, a drama created by Johann von Schiller in 1800–1801.

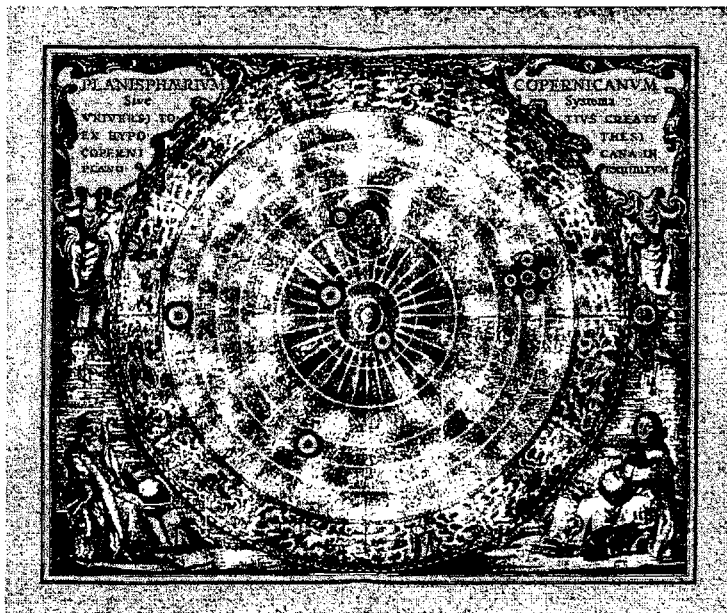


Figure 3. *Planisphaerium Copernicanum*, or the system of the entire universe according to the hypothesis of Copernicus. The man in the bottom-left corner may be Aristarchus of Samos, the person on the right undoubtedly is Copernicus. Source: Cellarius (1660) *Harmonia Macrocosmica*, with kind permission of TASCHEN GmbH (www.taschen.com).

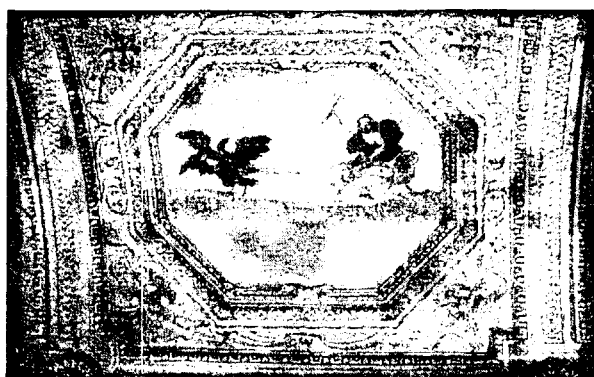


Figure 4. Fresco in the Prague Wallenstein palace illustrating Jupiter and its four satellites. Photo courtesy Petr Hadrava.

Another most interesting case, though of a later date, can be found in the baroque *Klementinum*, one of the most notable Prague historical buildings,



Figure 5. Section of a ceiling in the Czech National Library Manuscripts and Early Printed Books Department located in the Prague Klementinum, featuring numerous stars surrounded by orbiting planets and comets.

which served as an astronomical observatory since the arrival of the Jesuits in 1556. Figure 5 shows part of the ceiling of the New Mathematical Hall in the Czech National Library located in the Klementinum. The painting, by an anonymous artist, features numerous stars circled by orbiting planets – even comets in interstellar orbits, reminiscent of René Descartes' universe and Giordano Bruno's *On the Infinite Universe and Worlds* (1584). It should be noted that some heliocentric theses were generally accepted at Prague University, and that there had been established a spirit of free scientific research during the 1576–1612 period of reign of Rudolf II in Prague leading to a very tolerant attitude towards heliocentrism (see Šima 2006).

3. An Unanticipated Breakthrough

Galileo was quickly able to determine approximate orbital periods for Jupiter's satellites (see Drake 1979 for an account of Galileo's analysis in 1610–1611, and also van Helden 1996). His subsequent calculations indicated that on 18 March 1612 he should have seen a satellite, and he for the first time realised that an eclipse of a satellite of Jupiter by the shadow cone behind the planet had occurred. It was then realized that the system of satellites provided a celestial clockwork visible for many observers around the world. All one had to do was to observe the instantaneous disappearance or reappearance of a satellite, and compare the local time with the predicted local time of the same event in a place with known longitude. The time difference would then immediately yield the unknown longitude of the remote place. One severe obstacle was the lack of

accurate clocks indispensable for the timing of celestial events. A breakthrough occurred on Christmas day 1656, when Christiaan Huygens (1629–1695) carried out the first successful experiment with a pendulum clock. He described his findings in 1673 in *Horologium Oscillatorium*.

The accurate determination of longitude was not only a matter of life and death at sea,⁸ but it was also of crucial importance on land: accurate longitudes meant accurate maps, a matter of the highest commercial, political and military importance. This utilitarian element was very visibly present in the establishment of learned societies in the 17th century. Figure 6 illustrates the creation of the French Académie des Sciences and the foundation of the Observatoire de Paris (under the auspices of Louis XIV) in 1667. In the same vein, the Royal Observatory at Greenwich was founded by Charles II in 1675 “in order to finding out of the longitude of places for perfecting navigation and astronomy” (Laurie & Waters 1963).

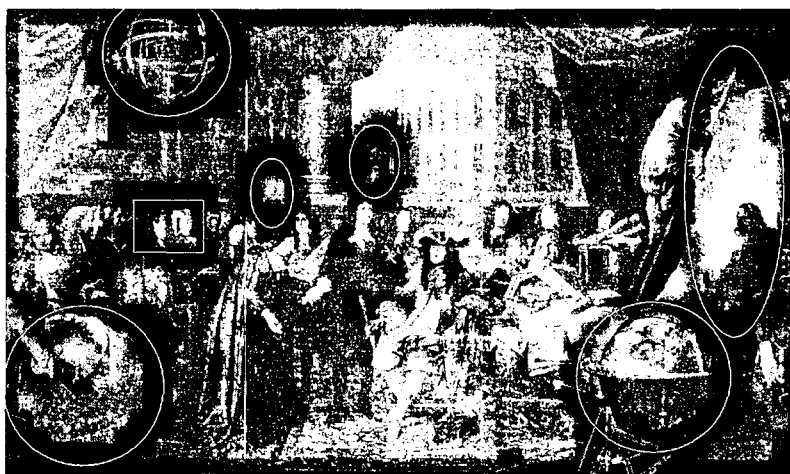


Figure 6. Establishment of the Académie des Sciences and foundation of the Observatoire de Paris by Louis XIV in 1667. The person seated at the table is Louis XIV. The ovals indicate the tools of the scientists: a terrestrial and a celestial globe, a clock, the telescope, a quadrant, and a wall map of part of France. The rectangular square in the middle indicates the Observatoire's most eminent scientists of the time: Giovanni Domenico Cassini (left) and Christiaan Huygens (according to Verduin 2004). Painted by Henri Testelin (1616–1695), Musée National du Château et des Trianons, Versailles.

One of the pioneering mapmakers was the French astronomer Abbé Jean Picard (1620–1682) who worked with Giovanni Domenico Cassini (1625–1712), a professor at the University of Bologna and one of the first members of the *Académie Royale des Sciences*. In 1669 Cassini moves to Paris where he observes

⁸Sailors used to derive their positional longitude by the crude method of dead reckoning based on their measured speed in knots.

under the auspices of the *Académie*. The very first official scientific expedition ever organised was led by Jean Picard, and was an enterprise entirely dedicated to the determination of the difference of longitude between Paris and Tycho Brahe's Uraniborg Observatory on the island of Hven in the Øresund. In his *Voyage d'Uranibourg*, Picard states that

*"Il ny a rien de plus commode & de plus précis pour la découverte des Longitudes sur terre, que les Observations du premier Satellite de Jupiter ..."*⁹.

The Jovian satellites, so to speak, became a clock to read universal time – that is, Paris time.

One of Picard's able team members was the young Dane Ole Rømer (1644–1710, see Fig. 7). Their measurements of 25 October 1671 and 4 January 1672 yielded longitude differences of $42'20''$ and $42'09''$, respectively. The difference between those figures is only $11''$, or about two kilometers. The longitude difference between both places based on modern measurements differs by two arcminutes only (of the order of 20 km). When Picard returned to Paris after the conclusion of his expedition, he was followed by Ole Rømer. Rømer had tried



Figure 7. Portrait of Ole Rømer. Courtesy Ole Henningsen, Rundetårn Museum Copenhagen.

⁹There is nothing more versatile and more precise for the determination of longitude on land, than the observations of the first satellite of Jupiter (*Ouvrages de Mathématique de M. Picard*, 1731, p. 95).

to measure parallaxes of fixed stars by intensive observation and by reducing observational errors through technically innovative instrumentation. As such, he intensively contributed to the solution of several technical and scientific issues, and introduced many new ideas to the instruments of his time.¹⁰ He had a keen eye for instrumental accuracy, and he worked on the quantification of ambient temperature effects on instrumental errors. To do this properly, he even had to define a temperature scale himself, and thus laid the foundations of the Fahrenheit scale (see Cohen 1948).

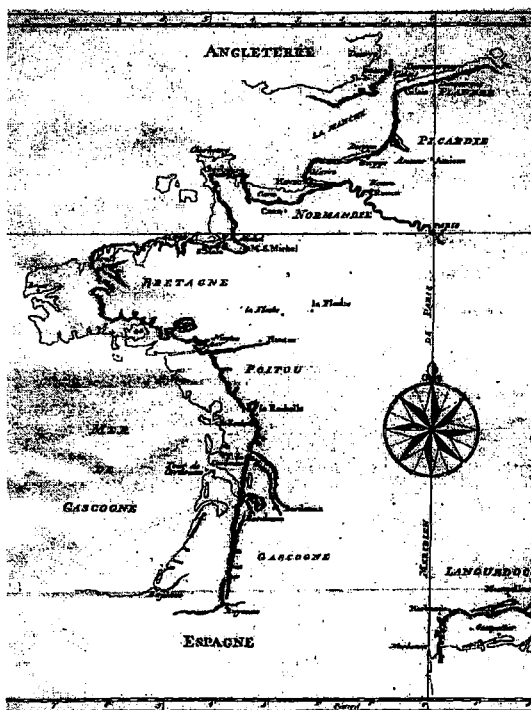


Figure 8. Part of the map of France reproduced from the *Ouvrages de Mathematique de M. Picard* (Gosse & Neaulme, La Haye 1731). The corrected coast line is the thick line. The upper right corner of the map specifies: *CARTE DE FRANCE Corrigée par Ordre du Roy sur les Observations de Mss. de l'Academie des Sciences*. Note that zero longitude is still indicated by the meridian of Paris. Source: library of the Argelander-Institut für Astronomie of Bonn University.

¹⁰He differed in opinion from those “accommodating instruments to the [observatory] buildings rather than the buildings to the instruments” (see See 1903).

4. Eclipse Predictions

In 1668, Giovanni Domenico Cassini published his *Ephemerides Bononienses Mediceorum Siderum*, a set of Tables predicting times of eclipse events of Jupiter's satellites (Fig. 9). The power of the method is obvious from the map of France which was corrected by the astronomers on order of the king in 1671 (Fig. 8), and legend says that Louis XIV remarked that he lost more territory to the *Académiciens* than to the English. More accurate ephemerides followed, like Flamsteed's 1684 catalogue of apparent times of ingress and immersion into the Jupiter shadow cone.

The method had its drawbacks too: not only was it impossible to handle long-focus telescopes on the deck of a rolling ship, observations on *terra firma* were severely hampered by the annually recurring observing windows which are quite narrow. Figure 10 shows the evolution of the distance from Jupiter to the Earth and to the Sun over almost one Jupiter-year.¹¹ The optimal observing conditions occur around the minimum times of the full curve, i.e. when Jupiter is closest to the Earth, near opposition.



Figure 9. Left: Frontispiece of *Ephemerides Bononienses Mediceorum Siderum*, dedicated to Cardinal Giulio Rospigliosi, the future Pope Clement IX. Right: sample page with predicted configurations of the Jovian satellites for the second half of November 1668. Eclipses are indicated, with two satellites eclipsed on November 30 (*tertius in facie* and *Primus post 4*). Source: The Bologna Astronomical Archives.

¹¹ Calculations from the day of this lecture (October 19, 2006) till the bicentenary anniversary of the foundation of the University of Ghent (October 9, 2017).

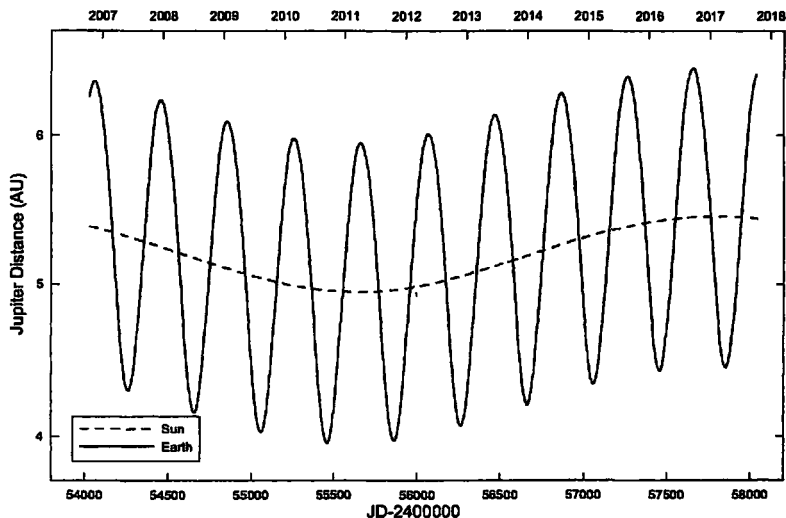


Figure 10. Evolution of the distance from Jupiter to the Earth (full line) and to the Sun (dashed line) over almost one Jupiter-year. The eccentricity of the Jupiter orbit ($e = 0.048$) causes a range in distance to the Sun of 75 million km. The distance from Jupiter to Earth varies from about 600 to far over 900 million km with a period of almost 400 days \sim 13 months. The distances are given in Astronomical Units (1 AU = 149,597,870.691 km), the time units are days (lower axis) and years (top). Ephemeris calculations based on the NASA Jet Propulsion Laboratory Horizons Systems.

In a paper entitled "Eclipses of Jupiter satellites during the last months of 1676" in the *Journal des Sçavans*¹² of 31 August 1676, Cassini publishes eclipse timings

*"... pour la détermination exacte des Longitudes des lieux où elles seront observées ... & on verra la différence des Longitudes entre Paris et les lieux de leurs observations."*¹³

Figure 11 shows page 220 of this publication with the tabular material. Of particular interest is the prediction of an emersion on November 16 at 7 h 21 m local Paris time¹⁴. But in a subsequent meeting of the Académie in September 1676, Rømer announces that the November 16 emersion will be 10 minutes late:

¹²The *Journal* was founded in 1665, and published regular papers, but also reports of sessions of the Académie des Sciences.

¹³... for the exact determination of the longitudes of the places where they will be observed ... & one will see the difference of the longitudes between Paris and their places of observation.

¹⁴Reckoned from the moment of sunset.

"... une émerision du premier satellite qui devoit arriver le 16 novembre suivant, arriveroit 10' plus tard quelle neût dû arriver par le calcul ordinaire"¹⁵

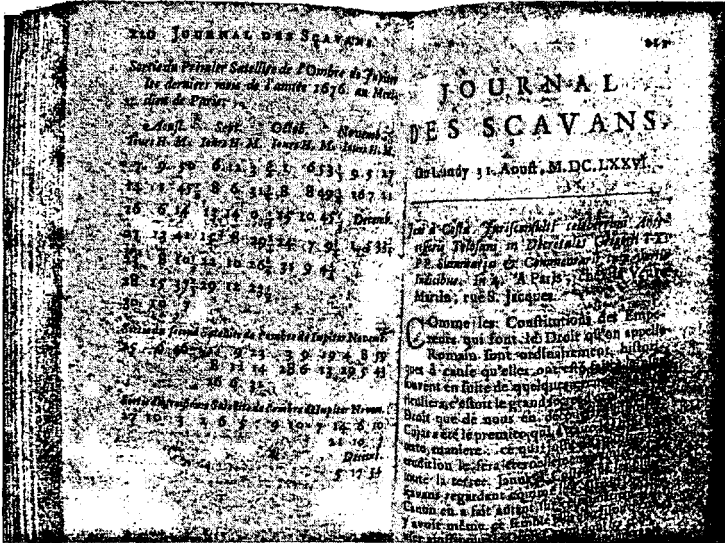


Figure 11. Cassini's predictions for the emersion of Jupiter's first satellite published in the *Journal des Sçavans* of August 31, 1676 (Collection Vienna University Observatory Library).

Figure 12 is a reproduction from part of a microfilm document from the Paris Observatory Archives showing Picard's handwriting:

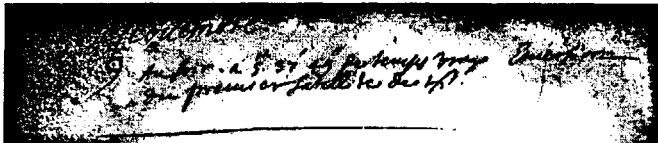


Figure 12. Picard's observing log for 1676, November 9. Source: Archives Observatoire de Paris.

"1676 Novembre. 9 Au soir. a 5^H37'49" de temps vray Emersion du premier satellite de Jupiter."¹⁶

¹⁵An emersion of the first satellite which should arrive on 16 November next, will arrive 10 minutes later than it would through ordinary calculation.

¹⁶November 9 in the evening at 9^H36'49" real time emersion of the first satellite of Jupiter.

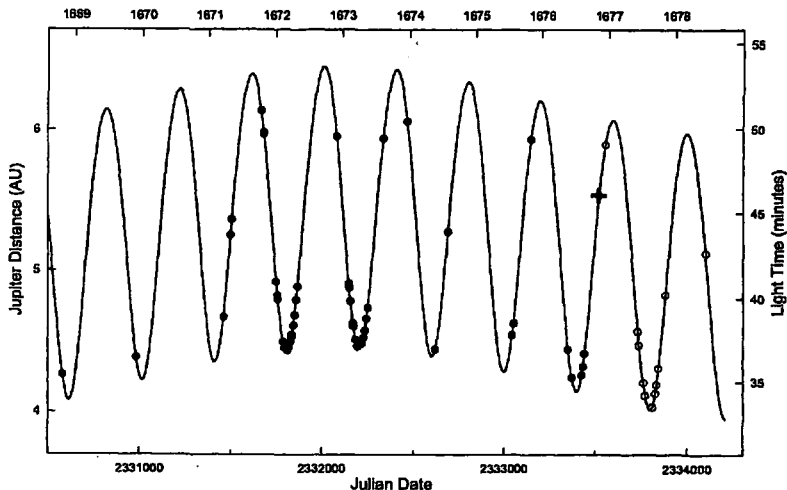


Figure 13. Distance from Jupiter to the Earth from 1668 till 1679. The • symbols represent most of the eclipse timings available to Rømer (timings listed by Cohen 1942), + refers to Picard's observation of 1676, and o indicate observations collected later. Same units as in Fig. 10. The axis on the right gives the light time in minutes. Ephemeris calculations based on the NASA Jet Propulsion Laboratory Horizons Systems.

Thus, following Picard's observation, the satellite emerges about 10 minutes later than predicted by Cassini two months earlier. How, then, did Rømer arrive at his bold prediction? Figure 13 shows the distribution of eclipse timings available to Rømer prior to his announcement in the Academy.

5. Rømer's Hypothesis

Rømer put immediately forward his explanation for the retardation of the eclipse timings: he assumes that light traveled at finite speed, a bold idea that was in contradiction with the opinions of Descartes (and Aristotle). On 22 September 1676 he presented his conclusions on the propagation of light before the Académie des Sciences, and on 7 December 1676 he publishes his paper *Démonstration touchant le mouvement de la lumière* (Fig. 14). As he describes:

"Et parce qu'en 42 heures & demy, que le Satellite employe à peu près à faire chaque revolution, la distance entre la Terre & Jupiter dans l'un & l'autre Quadrature varie tout au moins de 210 diametres de la Terre, il s'ensuit que si pour la valeur de chaque diametre de la Terre, il falloit une seconde de temps, la lumiere employeroit $3\frac{1}{2}$ min. pour chacun des intervalles GF, KL, ce qui causeroit une difference de près d'un demy quart d'heure entre deux revolutions du premier Satellite, dont l'une auroit esté observée en FG, & l'autre en KL, au lieu qu'on n'y remarque aucune difference sensible."

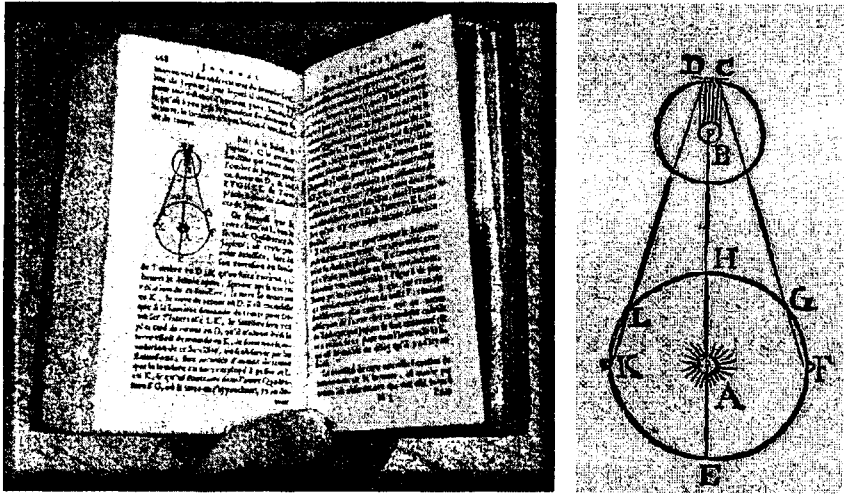


Figure 14. *Left*: Rømer's paper in the *Journal des Sçavans* of 7 December 1676. *Right*: detailed view of Rømer's explanatory diagram. Source: Vienna University Observatory Library.

Rømer knew that during one orbital period of the satellite (~ 42.5 hours) the Earth–Jupiter distance changes by at least 210 Earth diameters, and he thus conjectures: if for the account of every diameter of the Earth there were required a second of time,¹⁷ the light would take $3\frac{1}{2}$ minutes for each of the intervals GF, KL, which would cause a difference of nearly ‘a half quarter of an hour’ between subsequent revolutions of the first satellite at both quadratures. Differentiating between the observations at quadrature, a difference of 7 minutes was never measured and hence light needed less than one second to traverse one Earth diameter. The intervals between successive eclipses are very uniform near opposition (point E in the diagram of Fig. 14 corresponding to the minima of the curve in Fig. 13), because the distance Jupiter–Earth is fairly constant during this phase. Most of the discrepancy occurs during the times when the distance between Jupiter and the Earth is changing most rapidly, which is when the Earth–Sun axis is nearly perpendicular to the Jupiter–Sun axis (F, halfway the oscillation and shortly before Picard’s observation of 1676). At position F, the Earth is moving almost directly toward Jupiter, and at K it is moving almost directly away from Jupiter: at quadratures the change in distance Earth–Jupiter is almost entirely due to the Earth’s orbital motion. Rømer estimated that light takes about 22 minutes to cross the Earth’s orbit, an estimate that was subsequently corrected by Edmund Halley (1656–1742) to 8.5 minutes for the average distance Earth–Sun.¹⁸ Rømer labeled his hypothesis *doctrina de Mora Luminis*, widely known now as the light-time effect in astronomy. The right-hand axis in Fig. 13 indicates light time in minutes.

¹⁷In fact, only 4% of the speed of light.

¹⁸See Débarbat (1978).

6. Cassini's Objection

But the observations collected in Paris revealed that only the calculated predictions for the first Iovian satellite Io could be adequately used: the question simply was why do the three other Galilean satellites not show the same time inequality that Rømer noticed for the first? Cassini thus accepted the time retardation as a principle, but could not agree with the numerical value since different satellites presented different results. The reason for the discrepancies lies in the fact that the motions of the three other satellites are affected by complicated mutual perturbations, see an aspect of this effect in Fig. 15

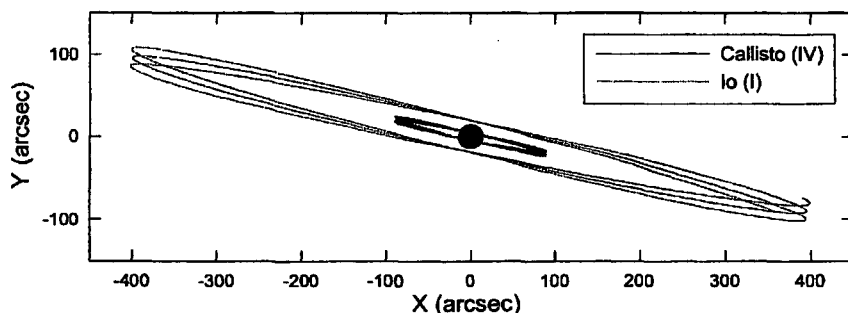


Figure 15. Orbits of satellites Io and Callisto over several days in October 2006. Note that Callisto does not even undergo eclipses at that moment as the planet's angular diameter is near its minimum, though eclipses occur when Jupiter nears opposition (angular diameter near $50''$). Axis units are arcseconds. Ephemeris calculations based on the NASA Jet Propulsion Laboratory Horizons Systems.

7. Rømer's Career

In 1681, summoned by Christian V, King of Denmark, Rømer became Royal Mathematician and Professor of Astronomy at the University of Copenhagen. From 1688 on, Rømer took many important administrative functions, such as waterworks engineer, chief tax assessor, chief of police, mayor of Copenhagen, senator and head of the State Council. Most unfortunately, almost none of Rømer's publications and data have survived, as all of the University of Copenhagen's Library books and archives were destroyed during the great fire of 20 October 1728 that destroyed most of the center of Copenhagen.

8. The Velocity of Light

Though many textbooks state that Rømer was the first to measure the velocity of light (see also Fig. 16), he did not explicitly give its value in distance units per second: his major conclusion was a purely qualitative one, i.e. that the speed of light is finite. But this conclusion was also conditional: the speed of light is



Figure 16. Olaus Rømer plaque at Paris Observatory.

finite if and only if the deductive reasoning is done in a heliocentric world.¹⁹ In other words: a geocentric model cannot support a finite velocity of light, nor can it explain the light-time effect. Already Galileo was convinced of the finite character of the propagation of light, as expressed by Sagredo:²⁰

“But of what kind and how great must we consider this speed of light to be? Is it instantaneous or momentary or does it like other motions require time? Can we not decide this by experiment?”

But textbook inadequacies are not the only sources of erroneous information. Wróblewski (1985) points out that Rømer's work on the velocity of light has also been incorrectly described in many physics texts and books dealing with the history of science. Figure 17 illustrates the extent of this misinformation: though Rømer never gave any numerical value for the speed of light, dozens of authors quote a numerical value as his result. Amazingly, the outcome is bimodal: about half of the values hover around $220,000 \text{ km s}^{-1}$, the remaining ones are in the range $300,000\text{--}350,000 \text{ km s}^{-1}$. It should be understood that the velocity of light calculation is extremely sensitive to the value used for the Astronomical Unit, a quantity that was quite poorly known in Rømer's times. Hence the substantial number of underestimations. Values above the dashed line are physically unfounded and are simply the consequence of miscalculation or gross sloppiness. Or, as Koyré (1943) put it:

“... la traduction des oeuvres scientifiques appartenant à une époque autre que la nôtre comporte un risque supplémentaire, et assez grave: celui de substituer, involontairement, nos conceptions et nos habitudes de pensée à celles, toutes différentes, de l'auteur.”²¹

¹⁹Not only the geometric picture, but also because the tabulated eclipse times embed a correction for the so-called *prostaphaeresis*, the angle between Earth and Sun as seen from Jupiter.

²⁰*Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno à due nuove scienze*, 1638 translated by Henry Crew and Alfonso de Salvio.

²¹The involuntary substitution of our concepts and our habits of thought for those, completely different, of the author.

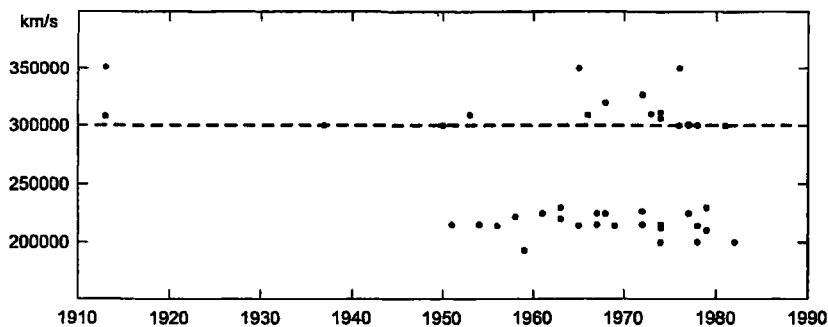


Figure 17. Numerical value for the speed of light quoted in history of science and physics texts and books as “derived by Rømer”.

9. Conclusion

The story of Rømer’s unexpected discovery is a textbook example of proper analysis of observational data: optimising observational precision in combination with increasingly accurate computational Tables, the procedure leads to the unexpected discovery of a fundamental physical concept. And as Montucla (1758) points out, long time-baseline and careful observations are a most necessary condition:

*“Des observations continuées long-temps et avec soin, ont ordinairement l’avantage de faire apercevoir des phénomènes dont on n’avoit encore aucun soupçon; souvent même il arrive que ces observations conduisent à une découverte plus intéressante que celle dont on cherchoit à s’assurer par leur moyen.”*²²

Acknowledgments. I thank the Sarton Comité of the Universiteit Gent for bestowing upon me the Sarton Chair in the History of Science for the academic year 2006–2007.

I am indebted to Dr. Suzanne Débarbat for her help and advice in the consultation of the Archives of Paris Observatory, and to Dr. H. W. Duerbeck for help in retrieving archived documents. My work is supported by the Research Foundation Flanders (FWO).

²²Observations over *long time intervals* carried out with care, normally have the advantage to make appear totally unexpected phenomena; it even occurs that these observations lead to a discovery that is more interesting than the one for which the observations were made for.

References

- Berthold, G. 1897, Ueber den angeblichen Ausspruch Galilei's, *Bibl. math.* p. 57
- Cellarius, A. 1660, *Harmonia Macrocosmica*, 2006 TASCHEN GmbH, Hohenzollernring 53, D-50672 Köln (www.taschen.com)
- Cohen, I. B. 1942, *Isis* 84, 31 p. 327
- Cohen, I. B. 1948, Roemer and Fahrenheit, *Isis* 39, p. 56
- Débarbat, S. 1978, in *Roemer et la vitesse de la lumière*, Vrin Paris, p. 144
- Drake, S. 1979, *Journal History of Astronomy* 10, p. 76
- Hadravová, A., & Hadrava, P. 2004, *Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum* 8, p. 173
- Koyré, A. 1943, Traduttore-Traditore. A propos de Copernic et de Galilée. *Isis* 34, p. 209
- Lagrange, E. 1912, *Ciel et Terre* 33, p. 34
- Laurie, P. S., & Waters, D. W. 1963, *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, 4, p. 55
- Lepschy, L. 2006, personal communication
- Montucla, J. E. 1758, *Histoire des Mathématiques* p. 578
- See, T. J. J. 1903, *Popular Astronomy* 11, p. 225
- Sobel, D. 1999, *Galileo's Daughter*, Penguin Books
- Šima, Z. 2006, *Astronomy and Clementinum*, Národní knihovna ČR, Prague
- van Helden, A. 1989, *Sidereus Nuncius*, University of Chicago Press, p. 84
- van Helden, A. 1996, in: *The quest for Longitude*, Ed. W.J.H. Andrewes, Published by the Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard University, Cambridge, MA p. 88
- Verduin, C. J. 2004, A portrait of Christiaan Huygens together with Giovanni Domenico Cassini. In: *Titan - from discovery to encounter*, Ed. Karen Fletcher. ESA Publications Division, Noordwijk, Netherlands. ESA SP-1278, 157
- Wróblewski, A. 1985, *Ann. J. Phys.* 53, p. 620

On the Provability of Heliocentrism

II. Léon Foucault and the Rotation of the Earth

C. Sterken



On the Provability of Heliocentrism. II. Léon Foucault and the Rotation of the Earth

Christiaan Sterken

Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium

Abstract. This paper deals with the experimental provability of heliocentrism from the scientific Renaissance in the beginning of the 17th century, till the Industrial Revolution of the 1850s. Foucault's famous pendulum demonstration is documented. We underline the importance of high accuracy of observations, the interdependence of hypotheses and theories, the impact of technological breakthroughs, the role of serendipity, the importance of fast and accurate publishing, and the need for precise science communication and teaching.

1. Introduction

That the Earth makes one revolution every 24 hours is, intuitively, even more difficult to accept than the annual motion: the daily rotation implies that an observer at average geographical latitude constantly moves with a speed of more than 20 km per minute. The expected consequences of moving at such speeds (considered as impossibly high in Galileo's times) were not felt – in particular the absence of an eternal strong wind blowing in the opposite direction of our motion – and that was a matter of great concern. It was also hard to conceive an experiment to prove this diurnal motion. One remarkable experiment was conducted by Marin Mersenne (1588–1648) in 1638, who fired a cannon ball to the zenith and verified if the motion of the underlying Earth would show up from an analysis of the cannon ball's landing place.¹

A first quantitative indication that the Earth rotates came from Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698–1759), who measured a geodetic arc south of Lapland, and in 1735 concluded that the Earth was flattened at the poles: the oblate spheroid, under Newton's hypotheses, is an indirect proof of the Earth's rotation.

The real breakthrough in proving that the world turns came through the work of Jean Bernard Léon Foucault (1819–1868) in Paris (Fig. 1). Foucault was a self-taught French 19th-century experimental physicist and a very independent thinker, who systematically pursued extreme accuracy in all his experiments. One of his realisations was the construction of a conical pendulum regulator for the drive of the 38-cm refractor of Paris Observatory. The period T of such a pendulum involves the length l , the local gravitational constant g and the angle θ of the cone, yielding $T = 2\pi\sqrt{\frac{l\cos\theta}{g}}$, a generalisation of Galileo's formula for

¹This experiment was suggested by Descartes in a 1634 letter to Mersenne.



Figure 1. Léon Foucault. (*Recueil des Travaux Scientifiques de Léon Foucault Publié par Madame Veuve Foucault sa Mère. 1878, Gauthier-Villars, Paris.*)

the plane pendulum. As such, Foucault became an expert in pendulums and their isochronism.

Until the middle of the 19th century, the determination of the speed of light (c) was always a matter of astronomers and astronomical observations. Armand Hippolyte Louis Fizeau (1819–1896) and Léon Foucault brought the determination of c to the laboratory: in 1849 Fizeau obtained a “terrestrial” $c = 315\,300\text{ km s}^{-1}$, using a toothed-wheel setup with one lens system at his parents’ house in Suresnes and the other one 8.6 km away in the vineyards of Montmartre (see Frercks 2000 for a description of the optical and mechanical systems). In 1850 Foucault improved the method using a steam-powered rotating mirror (up to 1000 rotations per second, see Fig. 2) to determine the relative speed of light through air and water, and finally obtained $c = 298\,000 \pm 500\text{ km s}^{-1}$ in 1862 using an air-powered spinning mirror.²

2. Foucault’s First Pendulum

In 1848 Léon Foucault happened to watch a long metal rod mounted in a rotating lathe. When twitching the rod, it appeared to oscillate in a plane, in spite of its rotating mounting point, and whatever the orientation of the chuck of the lathe. He then conceived and constructed a 2-meter pendulum³ with a 5-kilo blob, in the cellar of his house in the Rue d’Assas in Paris (Fig. 3). Just like a vibrating rod “suspended” in the chuck of a rotating lathe oscillated in a fixed plane (with respect to the rotating support structure), his carefully constructed pendulum also oscillates in a fixed plane with respect to its support – the Earth. This precession can be understood as evidence for the Earth’s rotation. In 1851, he

²The terrestrial determinations of the speed of light led to a definition of the metre by the International Bureau of Weights and Measures as ‘the distance travelled by light in absolute vacuum in $1/299,792,458$ of a second’.

³A very detailed account of Foucault’s pendulum work was published by Tobin (2003).

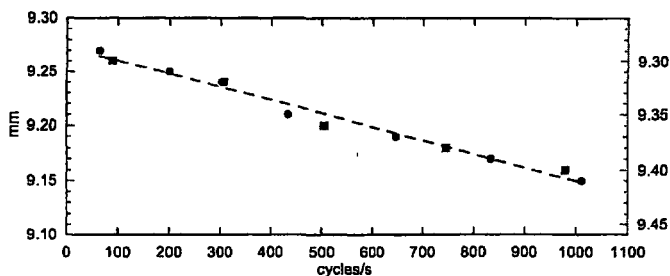


Figure 2. Results of the Foucault rotating mirror experiment. The vertical scales are micrometer readings, the horizontal axis gives the rotation frequency of the mirror in cycles per second. Dots indicate prograde rotation, squares (right axis) are readings from retrograde rotation. The resulting slope (dashed line) is 0.000123 mm per revolution per second.

repeats his experiment with an 11-meter pendulum in the meridian room (salle Cassini) of the Observatoire de Paris.

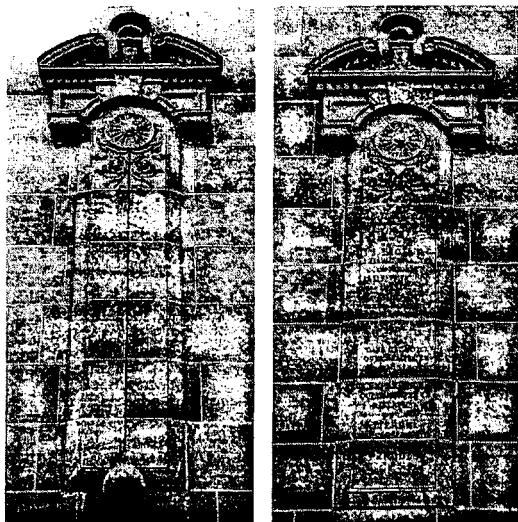


Figure 3. Reliefs commemorating the first Foucault pendulum in the Rue d'Assas in Paris. The text reads: "ICI S'ÉLEVAIT UN HÔTEL OÙ MOURUT LE 11 FÉVRIER 1868 JEAN BERNARD LÉON FOUCAULT. ... C'EST DANS CET HÔTEL QU'IL RÉALISA EN 1851 LA CÉLÈBRE EXPÉRIENCE QUI DÉMONTRE LA ROTATION DE LA TERRE PAR L'OBSERVATION DU PENDULE".

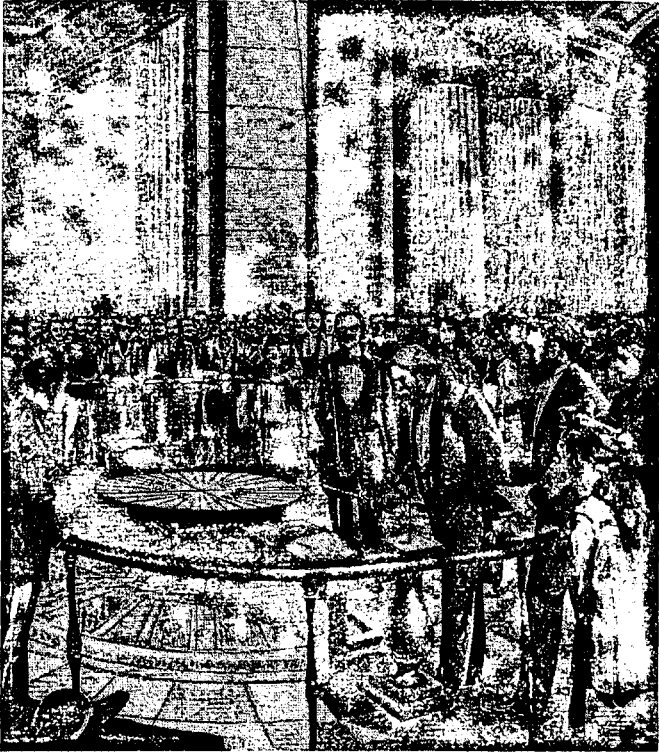


Figure 4. Replica pendulum set up in the Panthéon in 1902. Camille Flammarion (with beard) and Alphonse Berget (with spectacles) observe the then Minister of Public Instruction performing a “hands-free” release of the pendulum blob. Source: front page of the weekly colour supplement of *Le Petit Parisien*, courtesy William Tobin.

3. Public Demonstration

Next came a public demonstration in the Panthéon, the so-called *Temple de la Nation*, in the former Sainte-Geneviève church in Paris. The pendulum had a blob of 28 kilo (17 cm diameter) with a wire of 67 meter length, and the suspension fixture was made in a most careful way (Fig. 6). The oscillation period was 16 seconds, and the plane of oscillation appeared to turn leftward with a period of 31 hours 52 minutes, indicating the rotation of the Earth “under” the pendulum, as the invitation⁴ “*Vous êtes invités à venir voir tourner la terre*” promised. The demonstration was a gigantic success, and the experiment was repeated over and over in all France’s provinces and in many other countries.⁵

⁴You are invited to come and see the Earth rotate.

⁵A Foucault pendulum was also set up in the Aula building of the Ghent University.

4. The Theoretical Framework

The first astonishing element about this experiment, is that there was no physical theory supporting it. Moreover, intuitive expectations would rather anticipate a 24-hour veering period than anything else. Foucault, mainly using his intuition, and without using mathematical deductions, introduced the so-called sine factor for explaining the speed of veering: the rotation period of the oscillating plane corresponds to 24 hours divided by the sine of the geographical latitude. At the latitude of Paris ($48^{\circ}50'$), the resulting rotation period is close to 32 hours. The oscillation plane of a pendulum at one of the poles will thus rotate in one (sidereal) day, and a pendulum on the equator will thus not rotate at all.

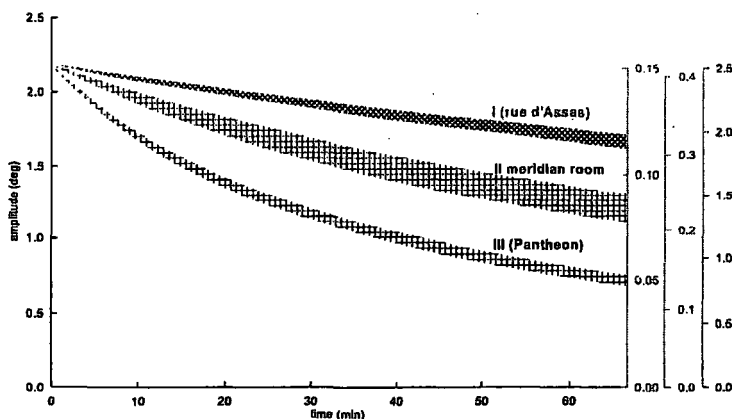


Figure 5. Calculated damping for Foucault's 1851 pendulums. The widths of the traces indicate the ranges expected due to different factors. Based on Fig. 9.26 in Tobin (2003).

Several members of the Academy put forward an explanation for the sine factor: Jacques Binet, Joseph Liouville, Louis Poinsoot, and so on, but none could give a satisfactory theoretical explanation.⁶ In addition, the mathematicians were not very pleased with the fact that someone not trained in mathematics could produce a 'universal' formula out of the observation of a phenomenon from just one single location.

The underlying physical principle of the the Foucault pendulum is the force proposed by Gaspard Gustave de Coriolis (1792–1843) in his 1835 work *Sur les equations du mouvement relative des systems des corps*. This is a fictitious force affecting bodies in rotation, acting sideways on the body, in a direction perpendicular to its direction of motion. A complete mathematical and physical treatment was offered by Heike Kamerlingh Onnes (1853–1929) in his PhD thesis,⁷ where he gave theoretical as well as experimental proof that Foucault's

⁶See Tobin (2003) and also Aczel (2003, 2004) for details.

⁷NIEUWE BEWIJZEN VOOR DE ASWENTELING DER AARDE. Groningen, 1879.

pendulum experiment is a special case of a group of phenomena which can be used to prove the rotation of the Earth.

4.1. Hidden Problems

The *Times*, in 1851, wrote “the experiment is so simple that the least scientific of your readers can try it” (quoted by Tobin 2003). Anyone who ever tried to construct a Foucault pendulum knows that this is not exactly true: the Coriolis force is subtle, and the least disturbance will alter and even destroy the veering effect. One of the main practical difficulties is damping, as is illustrated in Fig. 5, which gives the calculated amplitude decay for Foucault’s 1851 pendulums, assuming they were swung with the same initial amplitude.⁸ Another effect is looping: the deterioration of the straight-line motion in elliptical loops, produced by asymmetries in the construction of the pendulum bob and in the design of the suspension fixture. The initial conditions at startup are also very critical, see Fig. 6 which shows how Foucault tried to minimize disturbances introduced by the “operator” at startup. The operational requirements for a Foucault pendulum thus are: free rotation at the suspension point, a bob with isotropic mass distribution, minimal damping, a long wire, and a start-up procedure without any kind of interference. For an in-depth description of all disturbing effects, see Tobin (2003) and van Delft (2005), and also Kamerlingh Onnes (1879) for a rigorous mathematical treatment.

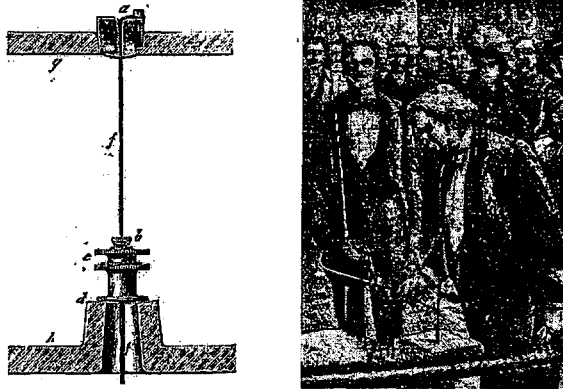


Figure 6. Elimination of disturbances. *Left*: suspension of the wire of the 1851 Panthéon pendulum (*Receuil des Travaux Scientifiques de Léon Foucault*). *Right*: Detail of Fig. 4.

5. The Two Aspects of Heliocentrism

Foucault’s famous demonstration with the pendulum, and his even more assuring experiments with the gyroscope, were convincing “proofs” in their own right

⁸Based on Fig. 9.26 in Tobin (2003).

that the Earth rotates and thus causes the diurnal motion of the heavens. Our own "experiments" of daily life – transatlantic travel, satellite-supported communication and the exploration of space – continuously confirm the validity of the heliocentric worldview.⁹

Galileo's and Rømer's work, on the other hand, was not as solidly conclusive as was Foucault's, simply because no measurable parallax could be produced – though more than one claim was published. But observational persistence, together with an ever increasing accuracy of measuring apparatus and solid methodology of procedures of analysis, made the body of growing evidence for the annual motion of the Earth more and more compelling.

James Bradley (1693–1762), using a very accurate zenith telescope, discovered the phenomenon of *stellar aberration* in December 1725. Aberration supports the heliocentric doctrine in much the same way as does the light-time effect: one theory goes in tandem with the other, but both phenomena are by no means explicable by the competing geocentric worldview¹⁰. So, Bradley (1738) concludes:

" it must be granted that the parallax of the fixed stars is much smaller than hath been hitherto supposed by those who have pretended to deduce it from their observations ... I am of the opinion, that if it were 1", I should have perceived it ... "

This is the first published statement supporting the view that the failure of measuring parallax is not to be ascribed to the underlying scientific model, but is entirely due to inadequate observational results. That conclusion seems to have stopped the quest for parallax for almost one century.

It was Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846), Thomas Henderson (1789–1844) and Friedrich Wilhelm Struve (1793–1864) who finally undertook to measure the parallax of stars with high proper motion. Bessel (1838) showed that 61 Cygni has a parallax of $0''.3136 \pm 0''.0202$, leading to a distance of 657 700 astronomical units.¹¹ These findings led to the inevitable conclusion that the Sun occupies a central place (in our planetary system), but also that the nearest stars are at fabulous distances. The discovery of parallax not only proved heliocentrism, it also yielded the first realistic estimate of the size of the solar neighborhood.

6. The Lessons of the Quest for the Proof of Heliocentrism

Finding sufficient experimental evidence for establishing the validity of the heliocentric doctrine took more than 300 years after Copernicus' proposition of the model. The quest for evidence supporting heliocentrism through creativity and

⁹Not in the literal medieval sense that the Sun is the center of the universe, but that the Sun is the dominant body in the solar system.

¹⁰The new data led Bradley (1727) to a new estimate of the velocity of light: $301\,000 \text{ km s}^{-1}$.

¹¹In fact, Henderson obtained the first parallax (to α Centauri: $0''.9128 \pm 0''.0640$), but he did not immediately publish it, Bessel was the first to publish an accurate parallax measurement.

technology contains many school examples of the hidden dangers and difficulties of scientific experimentation in the broadest sense.

Publication of scientific results. Galileo, Rømer and Foucault taught us a very important lesson on the necessity of *fast* and *accurate* communication of scientific results – to the scientific world as well as to the public.

Galileo published fast (in a tempo that is unthinkable even today), using clear and direct language, except when he was reluctant to reveal his newest discoveries. His anagram letter to Kepler announcing the important observation that Venus shows phases: “Haec immatura a me iam frustra leguntur o y”, rendered as *Cynthiae figuras aemulatur mater amorum*¹², is one of the history of science’s finest examples of retaining credit by revealing a discovery in a “covered” way. But also Fizeau and Foucault used a method with quite similar effect under the form of the so-called “Pli cacheté”, or sealed document. The practice of sealing submissions under this form had been established by the Paris Academy in the 17th century, when it was granted royal authority to issue patents for new inventions in all of France. Such a submission, which would be sealed in the presence of the entire membership, was then placed in safekeeping with the academy’s secretary until the inventor would recall it (Cohen 1983).¹³ Bessel published accurately and fast, Henderson, on the other hand, waited too long to make his data public, and missed the credit being the first to measure parallax. He should, perhaps, have considered the anagram or Pli cacheté method, though it is very likely that he considered that he had not yet brought his experiment¹⁴ to a close. Rømer used a fast communication channel for publishing his findings, unfortunately he failed to safeguard his data for posteriority. A lot can be said about the publishing business, but there is a considerable truth in the words of Kennedy (1997)¹⁵

“All the thinking, all the textual analysis, all the experiments and the datagathering aren’t anything until we write them up. In the world of scholarship, we are what we write.”

Communication of scientific results to the public. Foucault vividly demonstrated that disclosing a discovery to the community at large not only is something that is necessary, but also very rewarding in terms of moral and financial support. He was also fully aware that some degree of *dramatisation* in the exposition to the public and to the political and scientific peers is very lucrative. As such, the Foucault pendulum became a standard demonstration in schools, universities and science museums around the world. It is a matter of deep regret that science teaching in schools – and the history of science teaching in universities – is quite often done in a rather sloppy way. The last diagram of Paper I

¹²Venus (the mother of love) imitates the shape (phases) of Cynthia (the Moon).

¹³These sealed documents and boxes are now real treasure troves for historians of science. The Pli cacheté custom lost its power when some authors began to submit two Plis at the same time, requesting later that only one of the two should be published.

¹⁴The observations were conducted by Thomas Maclear (1794–1879).

¹⁵Rector emeritus of Stanford University.

is but one example. From my own school days I recall that we were taught that it was Rømer who was the first to measure the velocity of light. Later even I learned that water going down the drain does this in clockwise sense in the southern hemisphere, although the Coriolis force is so subtle that local disturbances (e.g. the shape of the tub) completely dominate the phenomenon.

Science and politics. It is very widely known that Galileo ran into severe problems because of his teachings on the mobility of the Earth. It is much less known that Foucault's work invoked a very opposite political reaction. Prince Charles Louis-Napoléon Bonaparte (1808–1873), President of the French Republic from 1848 to 1851 (who later became Emperor Napoléon III, till 1870), had a keen interest in physics, and he even read the reports of the meetings of the Academy. So it was Louis-Napoléon who ordered the 67-m pendulum being set up and demonstrated in his beloved domed temple on the Mont Sainte Geneviève in the *Quartier Latin* (Aczel 2003). The building had switched back and forth from church to secular temple several times, and exhibiting this final proof of heliocentrism in an ex-church was a very strong demonstration of the future emperor's secular powers.

The universal character of explanations of experimental results. Proving heliocentrism through astronomical observations was never total: the proof always depended on the finiteness of the speed of light (and vice versa). But Cassini was fully right requiring that any scientific hypothesis or explanation should be universal, and not just “prove” one single case.

The role of serendipity in scientific discovery. Galileo's visual discoveries can hardly be termed serendipitous: he had made a good-quality telescope and simply turned it to the heavens. Rømer's discovery relied on a high degree of serendipity in the sense that he was given access to a long time baseline of eclipse timings, and that he could afford a prediction at the moment when the deviating effect was greatest (see Fig. 13 in Paper I). Bradley's discovery of aberration was a byproduct of his search for parallax, and his good fortune was that the displacement he found for the star γ Draconis was – at that time of the year – not in the direction expected for a shift by parallax. And Foucault, in Paris, was lucky too: we can only guess what he would have concluded if he had devised his experiment in Quito or in Singapore.

Experimental errors, and the theory of the apparatus. Rømer had expert knowledge about his telescopes and measuring devices. So had Flamsteed, Bradley, Struve, Bessel, Fizeau. And certainly Foucault: see, for example Fig. 2, where the results of prograde and retrograde mirror rotation are combined to produce one single result: both experiments yield different precision, but combined they render a higher accuracy. Experimental sloppiness was fatal in the quest for parallax: many observers rushed to print too fast, often contributing only junk data (parallaxes up to almost 3 arcseconds were reported).

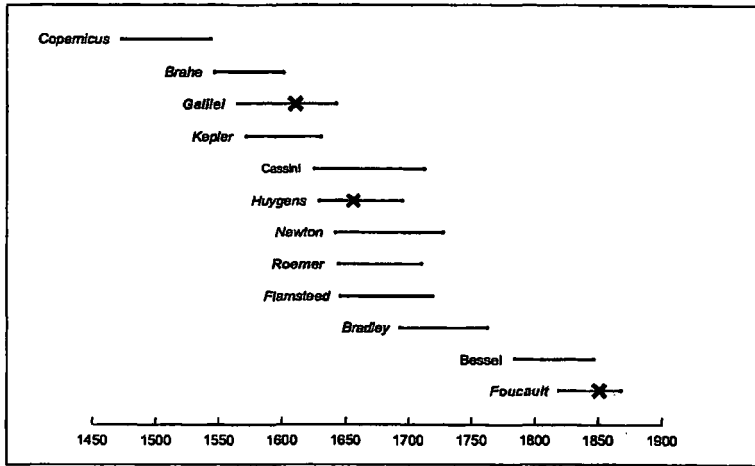


Figure 7. Heliocentrism timeline: *dramatis personae* are Galilei, Rømer and Foucault. The × symbols indicate the moments of technological breakthroughs driving the experiments: invention of the telescope in 1610, the pendulum clock in 1654, and the many discoveries of the 19th century industrial revolution (high-precision equipment, steam engine, etc.).

7. Postscript

Provability (or demonstrability) is the capability of being demonstrated or logically proved. But it is not appropriate to speak of an *absolute proof* of a scientific theory: a theoretical model is never final, and is always open to revision and falsification. As Charles Darwin¹⁶ stated:

“... for with the exception of the Coral Reefs, I cannot remember a single first-formed hypothesis which had not after a time to be given up or greatly modified.”

Fuller (2004) reflects on the epistemic¹⁷ demotion of scientific theories by casting them as flexible rhetorics that can be deployed to suit the occasion. The relativistic viewpoint that scientific truths and facts are pure intellectual constructions solely depending on the individuals holding them, is not supported by the experimental justification of heliocentrism. What is important with both “experiments” – Rømer’s and Foucault’s – is that they were carried out without the help of any theory telling them which data to look for. In other words:

¹⁶One should not forget that the final breakthrough in proving heliocentrism occurred almost simultaneously with the emergence of darwinism in 1859 with the publication of Darwin’s *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*.

¹⁷Epistemology refers to the study of the nature of knowledge, especially with reference to the relationship between knowledge of the world and the realist world.

there was no theoretical framework driving them or leading them by the nose. Foucault carried through his demonstrations after careful observation of a mechanical analogy, and the theories came later: Foucault's was a true "discovery-motivated" project. Rømer did not attempt to prove any theory, he was just timing eclipses for plain surveying purposes, and solved the enigma of the finite character of the speed of light – and received support for the heliocentric doctrine for free.

The process of proving heliocentrism was driven by the fusion of the tools for exploring with the unique personality of each of these three main actors, in tandem with the surrounding social and cultural influences. Figure 7 shows a timeline for heliocentrism with the *dramatis personae* Galilei, Rømer and Foucault, and the moments of technological breakthroughs that drove their crucial experiments. But all actors listed in Fig. 7 – experimenters as well as theorists – possessed one common distinguishing quality: extreme consideration for cutting-edge scientific accuracy in measurement, theory and report.

Acknowledgments. I thank the Sarton Comité of the Universiteit Gent for bestowing upon me the Sarton Chair in the History of Science for the academic year 2006–2007.

My work is supported by the Research Foundation Flanders (FWO).

References

- Aczel, A. D. 2003, *Pendulum*, Atria Books
 Aczel, A. D. 2004, *Science & Education* 13, p. 675
 Bessel, F. W. 1838, *Monthly Notices Royal Astronomical Society* 4, p. 152
 Cohen, A. 1983, *The Galpin Society Journal* 36, p. 37
 Darwin, C. 1881, In: *Charles Darwin Autobiographies*. Eds. M. Neve and S. Messenger, Penguin Classics p. 86
 Frercks, J. 2000, *Creativity and Technology in Experimentation: Fizeau's Terrestrial Determination of the Speed of Light*. *Centaurus*, 42, p. 249
 Fuller, S. 2004, *Kuhn vs. Popper*, Columbia University Press, p. 38
 Kennedy, D. 1997, *Academic duty*. Harvard University Press
 Tobin, W. 2003, *The Life and Science of Léon Foucault*, Cambridge University Press
 van Delft, D. 2005, *Heike Kamerlingh Onnes*, Bert Bakker, Amsterdam
 Warner, B. 2004, In *Transits of Venus: New Views of the Solar System and Galaxy*, Ed. D.W. Kurtz. Cambridge: Cambridge University Press, p. 198



SARTON MEDAL LECTURES



Laudatio Jacques Tainmont

P. Van Cauwenberge



LAUDATIO JACQUES TAINMONT

Paul. Van Cauwenberge

Dr. Jacques Tainmont was born in 1933. After his studies at the state secondary school in Charleroi he started his studies as a student surgeon to the Belgian army and obtained his medical degree at the Université Libre de Bruxelles in 1958. During his studies Dr. Tainmont was interested in anatomy and was prosector in the laboratory of anatomy lead by Prof. Dalcq. After graduation Jacques Tainmont started his training as an ear-nose and throat surgeon first in Brussels, later two years in Paris but obtained his masters in ENT at the Université Libre de Bruxelles in 1963.

His first appointment was consultant and head of department to the Belgian military hospital in Köln. In 1972 he became head of department and consultant ENT surgeon in the military hospital Queen Astrid in Brussels. During the period in the army he raised in the ranks to the commission of full colonel-surgeon .

After finishing his military career in 1988 he started a new career as consultant to the department of ENT of the University hospital of Brussels (Erasmus hospital). He also was appointed as consultant in charge of training and member of the examination board for new ENT surgeons.

During his long and fruitful career he published already numerous papers concerning the history of ENT. Already in 1982 he was the author of a paper about the Greek origin of our nomenclature concerning ENT. His papers mainly in the French Belgian journals during those years prove he was and is a highly cultural and erudite observer of the historical and cultural aspects of his discipline. Mainly the information concerning the otological labyrinth and its cultural impact was his main interest.

Dr. Tainmont is however not only a very erudite and scientific but also a very amicable person. During the last twenty years I met and discussed with him on numerous occasions.

I consider it than also a great honour to be able to introduce him for the Sarton medal of the faculty of medicine 2006.

L'oreille ou le mythe de
la Caverne. Histoire de la
découverte du Labyrinthe,
de l'Antiquité au siècle des
lumières.

J. Tainmont



**L'OREILLE OU LE MYTHE DE LA CAVERNE. HISTOIRE
DE LA DÉCOUVERTE DU LABYRINTHE, DE
L'ANTIQUITÉ AU SIÈCLE DES LUMIÈRES**

Jacques Tainmont



"There are but few saints among scientists,
as among other men, but truth itself is a
goal comparable with sanctity"
(George Sarton)

Monsieur le Recteur, Monsieur le Président de la
Commission Sarton, Monsieur le Doyen de la Faculté de Médecine,
Messieurs les Professeurs, chers Collègues,

Je suis très honoré d'être parmi vous dans le cadre de ma
candidature à la médaille Sarton consacrée à l'histoire des
Sciences, et en particulier à l'histoire de la Médecine.

Je suis aussi très reconnaissant à votre Recteur le Professeur
Paul Van Cauwenberge, mon Confrère en Oto-rhino-laryngologie,
de vous avoir présenté ma candidature.

L'Hôpital Académique de Gent ne m'est pas étranger. Au début de ma carrière, je me suis rendu à plusieurs reprises dans le service ORL. Et c'est grâce à votre Université que j'ai appris à opérer voici 40 ans la surdité due à l'otospongiose. C'est une chose qui ne s'oublie pas.

Je compte vous parler aujourd'hui d'un chapitre de l'histoire de la Médecine traitant de ses rapports avec la Philosophie antique et j'ai choisi l'oreille à titre d'exemple.

Au cours de son histoire, la Médecine a dû tenir compte ou se démarquer d'autres Institutions.

Aujourd'hui, il s'agit de l'Etat. Le malade est un citoyen qui possède des droits.

Au Moyen Age et à la Renaissance, il s'agissait de la Religion. Le malade était une créature de Dieu

Dans l'Antiquité, il s'agissait de la Philosophie. Le malade était alors un microcosme.

Et au tout début, le sorcier – médecin pratiquait dans le cadre d'une Mythologie primitive. Le malade était la proie de monstres terrifiants et incontrôlables par la raison.

Mais revenons à l'Antiquité et aux rapports historiques entre Philosophie et Médecine.

Dans ces circonstances, vous parler de « Mythe de la Caverne » à propos de l'oreille peut paraître étrange à première vue. D'abord parce que la Philosophie s'attache à effacer le Mythe, à promouvoir une explication rationnelle du monde, le fameux Logos à qui nous devons le terme « Logique ».

Ensuite parce que dans le « Mythe de la Caverne », Platon fait précisément le procès des organes des sens, y compris celui de l'oreille.

Si j'ai choisi ce titre, c'est en fait à cause d'Aristote ! C'est Aristote qui décréta que de l'air implanté par le Créateur existait dans les profondeurs de l'oreille. Mais il se fait qu'au XVIIIème

Siècle, cette notion se révéla complètement fausse! Cotugno démontra alors que l'oreille interne était remplie exclusivement de liquides. Les Philosophes nous avaient trompés pendant deux mille ans ! A propos de l'oreille, on pouvait donc bien parler aussi d'un « mythe de la caverne ».

- De tout temps, la Philosophie et la Médecine ont été de vénérables disciplines mais leurs rapports ont été du genre « Je t'aime, moi non plus ». Si vous le voulez bien, je donnerai trois exemples de leur incompréhension réciproque.

1. Parlons d'abord de l'homme dans sa globalité. Cet Homme, les Philosophes et les Médecins ne le voyaient pas de la même façon. Les philosophes Pré Socratiques qui vivaient du VIème au Vème Siècle avant J-C recherchaient les éléments à l'origine du cosmos. Ils dissertaient beaucoup sur la terre, l'air, l'eau et le feu. De plus, ils considéraient l'Homme comme un modèle réduit du monde, c'est à dire un microcosme dont la composition était identique à celle du cosmos. Et ils n'avaient pas tort. En effet, la terre est présente dans notre corps: nous sommes constitués de carbone et de sels minéraux. L'air est présent dans nos poumons, l'eau dans nos sécrétions et le feu dans les 37 degrés de notre organisme.

Au contraire, Hippocrate, le médecin de Cos, s'intéressait à l'homme malade ou blessé, qui saignait, crachait, urinait, transpirait, bavait, vomissait. Bref, dont les humeurs extériorisées traduisaient la souffrance. Les Médecins ne faisaient nul cas des 4 éléments du cosmos qui, après tout, ne concernaient qu'un homme théorique et lointain. Ils accusaient les Philosophes d'irréalisme et, comme le dira Freud, « d'une prétention à la globalisation, d'une présomption de savoir absolu », bref d'être des « Messieurs Je sais tout ».

En retour, les Philosophes accusaient de trivialité ces médecins qui côtoyaient de près les humeurs; de trivialité, c'est-à-

dire de propos dignes seulement de carrefours à trois voies (*tres viae*) -, nous dirions aujourd'hui dignes uniquement du « café du commerce ».

En fait, les Philosophes et les Médecins ne regardaient pas le même homme. Les Philosophes regardaient au loin un homme théorique flottant dans le cosmos. Les Médecins se penchaient sur le lit de l'homme malade. La Médecine était d'abord un signe d'humanité avant d'être une démarche scientifique.

2. Voici pour suivre, un deuxième exemple de la divergence entre les Médecins et les Philosophes. Puisque nous parlons de l'oreille qui est un organe des sens, occupons nous du mot qui désigne précisément la **Sensation**. C'est le mot « Esthésie », du Grec Αισθησις.

Etymologiquement, Αισθησις signifiait même « Audition » car sa racine était le verbe αειν qui voulait dire « Entendre » et qui a finalement donné en Français le verbe « Ouïr ».

Mais Αισθησις se déspecialisa bien vite pour signifier désormais la **Sensation** en général.

Toutefois, problème supplémentaire, les Médecins et les Philosophes qui écrivaient le mot Αισθησις usèrent de plumes différentes.

- Hippocrate, et les Médecins qui suivirent, restèrent fidèles au concept de Sensation en général, d'où des dérivés comme Paresthésie, Hyperesthésie et Anesthésie.

Regardons en passant un tableau français du XVIIème Siècle figurant les cinq sens et où une partition musicale représente l'audition. Mais nous voyons aussi quelques pièces d'argent représentent le sens du toucher car on disait depuis peu en Français « toucher de l'argent » pour « recevoir un salaire ». De plus, ces pièces traduisent également le sens de l'ouïe, car on les appelait aussi « espèces sonnantes et trébuchantes »...

- Chez les Philosophes, le sens d' Αισθησις se mit à dévier de sa trajectoire :

D'abord, la faculté de percevoir par les sens, comme chez les médecins,

- puis la faculté de percevoir par l'intelligence, de comprendre, chez Platon

- enfin au XVIIIème Siècle, sous la plume du philosophe allemand Baumgarten, la faculté de percevoir la Beauté. Pour cela, « Esthésie » subit une retouche, ou si vous préférez un lifting, et devint l'« Esthétique ».

C'est ainsi qu'en bousculant la sémantique et la forme du mot, les Philosophes avaient transcendé l'Esthésie des Médecins pour en faire l'Esthétique des Artistes.

3. Enfin, dernier exemple de la différence d'interprétation entre Philosophes et Médecins, le mot « Compas ». Le compas se disait « diabète » sous la plume de Platon. Mais au IIème siècle A.D., un médecin Grec de Turquie, Arétée de Cappadoce, réemploya le même mot pour désigner une maladie où le flux urinaire est excessif. Chez Platon « dia » signifiait séparer parce que les deux branches d'un compas sont séparées, mais chez Arétée, « dia » signifiait à travers, ce qui n'est pas tout à fait la même chose. Même si vous savez très bien que pour traverser une foule, vous devez « la fendre », et donc la séparer en une moitié gauche et en une moitié droite !

- Voyons maintenant comment Hippocrate et Aristote décrivaient l'Anatomie de l'oreille, une anatomie plutôt surréaliste et qui faisait la part belle aux cavernes.

- Mais avant d'en arriver là, je pense utile de rappeler l'anatomie succincte de l'oreille : (Figure 1)

1. L'oreille externe avec le pavillon et le conduit auditif externe jusqu'à la membrane tympanique
2. L'oreille moyenne avec la membrane tympanique et les 3 osselets, marteau, enclume et étrier. L'oreille moyenne

communiquée en interne avec les cavernes de la ruche mastoïdienne et avec l'air extérieur par la trompe d'Eustache. Enfin elle entre en contact avec le labyrinthe ou oreille interne au niveau de deux fenêtres, l'ovale occupée par la platine de l'étrier et la ronde, fermée par une membrane.

3. Le Labyrinthe formé du vestibule avec ses trois canaux semi-circulaires et de la cochlée. Celle-ci est une rampe enroulée en deux tours et demi de spire et contenant les cellules auditives de l'organe de Corti. Le labyrinthe est rempli de liquides et ne contient absolument pas d'air. Il est le siège des terminaisons du nerf vestibulaire et auditif. Les deux nerfs traversent le conduit auditif interne puis rejoignent le bulbe rachidien. Sur le schéma, les flèches minces repèrent les structures connues au Vème siècle avant J-C, en plus des deux cavernes en forme d'ovale (caverne labyrinthique) ou de cercle (caverne occipitale). Les flèches épaisses repèrent les découvertes ultérieures : l'oreille moyenne à la Renaissance, les liquides labyrinthiques au XVIIIème siècle et les cellules auditives au XIXème. Le conduit auditif interne et la trompe d'Eustache sont marqués d'une étoile.

4.

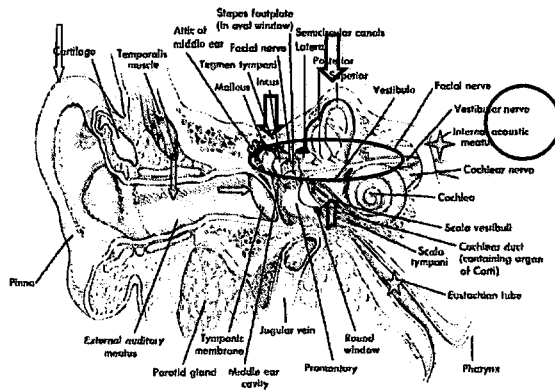


Figure 1

- Hippocrate décrivait le pavillon, le conduit auditif externe et la membrane tympanique. En profondeur, un os dur creusé de cavités où l'air résonnait. Et au-delà, un cerveau malheureusement mou et humide, incapable de vibrer, mais pouvant interpréter le son, Zeus seul savait comment. Les nuages de ce tableau de Dali me rappellent une métaphore de Vésale à propos des circonvolutions cérébrales. Comme il ne comprenait pas l'ordonnance des scissures, il avait assimilé les circonvolutions qu'il croyait disposées au hasard, à des nuages représentés par un peintre maladroit... (Figure 2)



Figure 2

- Aristote, lui, avait probablement disséqué des animaux que lui aurait envoyés Alexandre le Grand au cours de ses conquêtes. Il ajoutait quelques précisions dont certaines tout à fait fantaisistes, inspirées par sa théorie de l'audition. Dans l'os profond, à partir d'une caverne en forme de coquillage, sorte de réplique du pavillon

et où nous pressentons la cochlée, partait un conduit s'épanouissant en une bulle d'air implantée dans la région occipitale. Enfin, un tube contourné où nous devinons la future trompe d'Eustache faisait communiquer l'oreille et l'arrière bouche. (Figure 3)



Figure 3

- Que fallait-il penser de cette oreille ? Comment fonctionnait-elle ?

Voici deux philosophes, Platon à gauche, l'index levé montre le ciel, le monde des Idées. Le peintre Raphaël lui a donné la tête de Léonard de Vinci. Et à droite, Aristote, qui a la main tendue, montre la terre. Cela a une grande valeur symbolique comme nous allons le voir.

Platon et Aristote s'opposaient à propos des organes des sens.

- Pour Platon, le monde que nous voyons et que nous entendons est un monde factice, mais, bonne nouvelle, annonçait-il, « il y a au dessus du monde la caverne un vrai monde de lignes, de couleurs et de sons ».

❖ Voici l'histoire fantastique qu'il racontait. (Figure 4)

Des prisonniers sont assis enchaînés dans une caverne face à un mur. Ils ont toujours vécu dans cet état. Derrière eux brûle un feu (flèche centrale). Entre le feu et les prisonniers, sans qu'ils s'en aperçoivent, passent des montreurs de marionnettes qui brandissent des images en carton. (étoile de droite)

Les prisonniers en voient les ombres chinoises projetées sur la paroi de la caverne (flèche de droite) et ils leur donnent des noms : ainsi nomment-ils « trompettes » l'ombre de l'image en carton de deux trompettes projetée sur cette paroi. La seule chose qu'ils en entendent est l'écho de leur sonnerie sur ce mur.

Mais voici que l'un d'eux se délivre de ses liens. Il se met debout, se retourne, regarde les savants qui ergotent sous le feu qui brille, puis au bout d'un chemin en montée qui a valeur de symbole, (flèche de gauche) il remarque une clarté qui l'attire : c'est la lumière du jour, qu'il n'a jamais vue. Ayant gravi ce chemin, notre prisonnier se trouve ainsi à l'air libre. Au début, la lumière du jour l'éblouit comme pour dissoudre les apparences dont les organes des sens étaient les complices. Ensuite, il habitue progressivement ses yeux en les posant tout d'abord sur les reflets que les choses font dans l'eau, puis sur les choses elles-mêmes. Ainsi notre prisonnier ne reconnaît-il d'abord de la vraie trompette que le reflet et il l'entend seulement comme si un musicien de jazz soufflait dans une trompette bouchée. Mais enfin, il voit et entend la vraie trompette qui est en cuivre doré et brillant et qui sonne haut et clair ! (étoile de gauche)

Ivre du bonheur de sa découverte, l'ancien prisonnier court rejoindre ses compagnons d'infortune pour leur annoncer l'heureuse nouvelle : « il y a au dessus du monde de la caverne un vrai monde de lignes, de couleurs et de sons ! ».

Mais hélas, ses compagnons, au lieu de le recevoir avec joie et reconnaissance, se liguent pour le tuer, (la croix) car ce qui leur est ainsi révélé leur est proprement insupportable. Leurs yeux ne peuvent s'habituer à la vraie lumière et leurs oreilles aux vraies sonorités.

Dans cette allégorie, la caverne est le monde des apparences trompeuses, le monde tel que nous le livrent nos organes des sens. Le monde du jour est celui du monde intelligible et non sensible : le monde des Idées. Enfin, le prisonnier libéré, c'est le philosophe, le maître de Platon, Socrate lui-même, condamné à boire la ciguë à cause de sa sagesse même.



Figure 4

❖ Pour Platon, fidèle à l'Étymologie, l'Idée est bien une vision. Aujourd'hui, ne disons-nous pas « je vois les choses comme ci ou comme ça » ? Ἰδεα Idea signifiait « forme visible, aspect ». C'est un dérivé de Ἰδεῖν Idein, « avoir vu », aoriste de ὁραν horan, « voir ». L'Idée était bien la forme que l'on contemple réellement mais uniquement avec les yeux de l'esprit. L'Idée est uniquement intelligible, elle est inaccessible aux organes des sens.

Dans cet ordre d'idées, le mot Théorie, dérivé également de horan et de theos, signifiait au départ « contempler Dieu » (ou même « consulter l'oracle »). Le philosophe qui contemplait l'ordre cosmique en essayant de le comprendre faisait de la « théorie » dans la mesure où pour un philosophe du Vème siècle, l'ordre cosmique était la personnification du Divin.

- Le point de vue d'Aristote est tout différent. Platon s'égare, il faut nous occuper du monde dans lequel nous vivons et nous sommes parfaitement équipés pour le faire. Les organes des sens doivent être réhabilités car ils sont de même nature que les éléments du cosmos. Et Aristote précise : l'acteur essentiel de l'audition, c'est l'Air.

❖ Mais qu'est-ce que l'Air ?

Nous avons déjà commencé à en parler à propos de la façon dont les philosophes voyaient l'Homme :

- 1. Il y a l'air atmosphérique, que nous respirons et où naît et se propage le son. C'est l'ἄηρ des Grecs. Son étymologie, αἰρω, « se soulever », évoque la propriété de s'élever, typique de l'air, mais aussi de pulser, comme la paroi d'une artère. Du reste, ἄηρ va influencer le mot « artère », « trachée artère » et surtout

« aorte » qui en est presque le calque. Et tout cela est en harmonie avec la soi-disant présence d'air dans les artères.

- 2. Il y a l'air implanté par le créateur dans l'oreille et dans la région occipitale. C'est toujours de l'Αηρ, mais son confinement l'a modifié: c'est un air aseptisé proche d'un air métaphysique

- 3. Il y a l'air du souffle vital, par opposition à la mort

- 4. Il y a l'air de l'âme et de l'esprit, le centre des sentiments et de l'intelligence, par opposition au corps

En Grec, nous trouvons côte à côte « αὐρ », « ανημος » (qui nous a donné « âme » et « anémone », c'est-à-dire la fleur qui s'ouvre au souffle du vent), « θυμος », « pneuma » et « ψυχή ». Tous ces mots sont différents mais ils ont quand même une parenté. Ils sont tous issus de la notion d'air, de souffle, de vent. Jusqu'à un certain point ils sont interchangeables, et l'on peut en déduire que l'air implanté, aseptisé, de l'oreille ressemble à l'air de l'âme. L'oreille est comme l'antichambre de l'âme...

❖ A présent, deux remarques à propos du sens figuré du mot « air ».

- Première remarque.

Dans son « Histoire des Animaux », Aristote désignait le papillon sous le terme « Ψυχή ». C'est curieux mais il faisait référence au papillon quittant la chrysalide comme un jour l'Esprit (Ψυχή) quitte le corps. Bien plus tard, Dante reprendra le papillon d'Aristote pour personnifier « l'âme immortelle qui grâce à ses ailes s'échappe de sa geôle corporelle ». Il qualifiera l'âme de « papillon angélique ».

- Seconde remarque.

Il y a une différence essentielle entre Perdre l'esprit et Rendre l'esprit.

➤ A Perdu l'esprit celui dont l'esprit s'égaré : c'est proprement un « fol », un « fou », du Latin « follis », « ballon », qui a donné follicule en anatomie et fol en langage courant. En effet, le fou a l'esprit semblable à un ballon qui vogue dans l'air au seul gré du vent. Il a la tête en l'air, elle ne poursuit aucune trajectoire prévisible, en dehors des météorologistes et des psychiatres...

➤ Celui qui a Rendu l'esprit est un cas tout différent. C'est un Trépassé, littéralement « celui qui est passé au travers ». En sortant de la vie, il est passé au vestiaire. Là il a rendu son esprit à celui qui le lui avait donné, comme on le ferait pour un audio guide à la sortie d'une exposition. Mais le problème est de savoir qui tient ce vestiaire, une aimable jeune fille, un adolescent boutonneux ou un ange pareil au poinçonneur des Lilas de la chanson...

❖ Revenons maintenant à Aristote et à l'air implanté car ce qui compte dans l'oreille, c'est lui !

A nous les philosophes Présocratiques ! L'air est un des éléments constitutifs du cosmos (Empédocle). Or l'homme est un microcosme (Démocrite). Il est donc de même nature que le macrocosme (Leucippe). De plus, le son naît et se propage dans l'air (Pythagore).

Bref, les Présocratiques sont là au rendez-vous qu'Aristote leur a fixé ! L'oreille entend le son de manière fiable car le contenu de l'oreille est de même nature que le son. Seul l'air peut entendre ce qui vient de l'air. Dans les profondeurs de l'oreille, il ne peut y avoir que de l'air !

C'est inscrit dans le cosmos. C'est l'obéissance cosmique de l'oreille. (Figure 5)

L'obédience cosmique de l'oreille (Aristote)

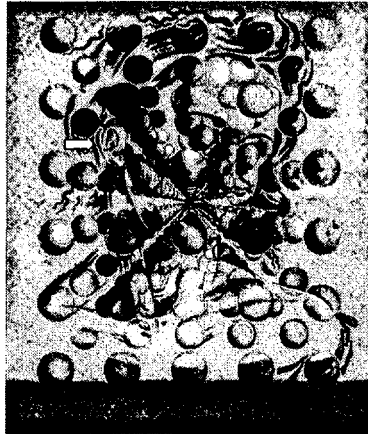


Figure 5

- Passons maintenant à la présentation du film qui s'intitule « Images perdues du Labyrinthe ».

Quand je l'ai monté il y a une quinzaine d'années, c'était avec l'idée de retrouver les différents visages de la vérité scientifique qui s'étaient effacés l'un l'autre, comme si chaque nouveau pharaon faisait marteler l'image de son prédécesseur.

A l'époque, je n'avais pas réalisé l'influence néfaste des philosophes sur la découverte de l'organe auditif. Ni le rejet poétique de Platon, ni le dogme de l'obédience cosmique imposée par Aristote. Mais aujourd'hui dans le cadre de cet exposé qui nous invite à réfléchir sur les rapports entre la Médecine et la

Philosophie antique, nous comprenons mieux cette parole de Bariety et Coury concernant Aristote: « Les qualités d'un grand Philosophe sont étrangères à celles d'un grand Médecin ». Les séquences de notre film ne feront que démontrer les conséquences funestes d'une spéculation philosophique sur la recherche scientifique, d'un esprit de système intransigeant sur la réalité.

Mais de toute façon, n'oublions pas que ce film est aussi un conte et qu'il possède également un caractère musical marqué. Il se présente avec une Ouverture, 4 Mouvements et un Finale, que je vous commente brièvement.

- Ouverture.

Mozart âgé de 13 ans compose une messe pour un orphelinat de Vienne, la « Waisenhaus Messe ». Nous entendrons le « Tollis peccata mundi », « Toi qui enlèves les péchés du monde ». Dans l'esprit du temps, cette demande de pardon s'applique aussi à l'anatomiste coupable d'avoir anatomisé son semblable, non pour l'aider, c'est trop tard, mais seulement pour savoir.

- Premier Mouvement. L'antichambre de l'âme

Dans la Symphonie Pastorale, Beethoven est heureux. Lui qui préférait un arbre à un homme, le voici arrivé à la campagne.

Dans l'oreille tout est tranquille. L'air implanté y règne sans partage. Il est parfaitement aseptisé. Il est impalpable et invisible comme l'air de l'âme. Immobile, il attend le son.

(Figure 6)

1. L'antichambre de l'âme

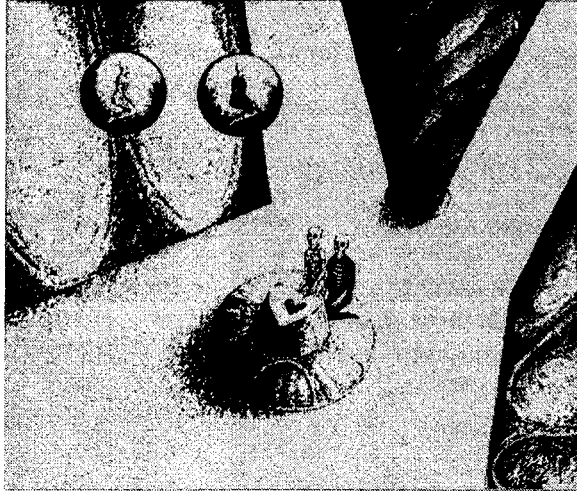


Figure 6

- Deuxième Mouvement. La Cité Interdite

L'Orphée de Gluck tente de pénétrer dans les Enfers, un domaine interdit aux êtres vivants. C'est pourquoi les Furies montent la garde.

Car Orphée, c'est en réalité l'air impur, l'air atmosphérique qui rode dans les parages de l'oreille profonde. Il y a été amené par un tunnel, la trompe d'Eustache. La pureté de l'oreille est désormais menacée, malgré la découverte bien opportune d'un labyrinthe promu au rang de Cité Interdite. Et malgré cela la présence de deux fenêtres va contraindre les Anatomistes Philosophes à imaginer des tas de subterfuges : soit nier l'existence des fenêtres labyrinthiques, soit les fermer ; ou encore évacuer l'air impur, ou bien le purifier sur place.

(Figure 7)

2. La Cité Interdite



Figure 7

- Troisième Mouvement. L'Antre Métallique

Dans « L'or du Rhin », Wagner fait descendre le dieu Wotan dans le domaine souterrain de Niebelheim. La caverne de l'oreille ne siège plus dans un coquillage ni dans un palais Crétois. Elle réside dans les profondeurs de la terre, la mère des métaux. C'est l'antre métallique de Vésale. Cette mine est la voisine d'une forge où le marteau frappe l'enclume. La musique traduit nettement cette atmosphère. (Figure 8)

3. L'antre métallique



Figure 8

- Quatrième Mouvement. « Le Temple de la Musique »

C'est l'apothéose de l'oreille des Philosophes. Toute la structure anatomique du Labyrinthe fonctionne comme un ensemble d'instruments à cordes et à vent. C'est un orchestre fantôme, qui joue du Jean-Philippe Rameau. Le premier violon est en habit, mais le vrai chef est invisible, c'est la Résonance, la Physique, la lointaine fille de la Philosophie. (Figure 9)

4. Le temple de la musique



Figure 9

- Finale

Après cette dernière illusion, la caverne magique se transforme hélas en un terrain vague jonché de débris sonores. C'est alors que dans la Flûte Enchantée, le Sarastro de Mozart implore Isis et Osiris pour que les savants ressuscitent l'oreille.

Et la vie finira par triompher dans la caverne. Les liquides viendront d'abord. Les cellules débarqueront plus tard. Cela demandera encore beaucoup d'efforts, mais comme disait Descartes, un autre philosophe, « le désir de savoir, qui est commun à tous les hommes, est une maladie qui ne se peut guérir ». (Figure 10)

Finale



Figure 10

• BIBLIOGRAPHIE PROPOSEE

1. BAILLY A., Dictionnaire Grec- Français, Hachette, Paris, 2000, 1-2230
2. LE ROBERT, Dictionnaire historique de la langue française, Dictionnaires LE ROBERT, Paris, 1992, 1-2383
3. de ROMILLY J., Une certaine idée de la Grèce, Editions de Fallois, Paris, 2003, 1-267
4. GODIN Chr., La Philosophie pour les Nuls, First Editions, Paris, 2006, 1-536
5. BRYAN M., The story of Philosophy, Dorling Kindersley Limited, London, 2000, 1-240
6. PELLEGRIN P., Aristote zoologue, Les Génies de la Science, 2005-2006, Vol N° 25, 84-92

7. PELLEGRIN P., *La Physique d'Aristote, Les Génies de la Science*, 2005-2006, Vol N° 25, 66-76
8. BARIETY M., COURY C., *Histoire de la Médecine*, Fayard, Paris, 1963, 1-1217
9. POULET J., SOURNIA J-Ch., MARTINY M., *Histoire de la Médecine*, Albin Michel / Laffont / Tchou, Paris, 1980, 8 volumes
10. POLITZER A., *History of Otology*, Columella Press, Phoenix, Arizona, 1981, 1-324
11. TAINMONT J., *A Historical Vignette: "How do you like your Labyrinth: straight or mixed?"*, B-ENT, 2006, 2, 205-211
12. TAINMONT J., *Images perdues du Labyrinthe in L'audition et l'homme*, Bernard Ars éd., E.M.E., B-5380, Cortil-Wodon, 2005, 171-197.
13. TAINMONT J., *A Museum of Words, History of the anatomical language of Head and Neck*, Acta ORL Belgica, 2004, 58, 3rd trimester, 1-326.

- CREDIT PHOTOGRAPHIQUE

Figure 0. Photographie de George Sarton

Figure 1. Schema de l'oreille in SAUNDERS W H. and PAPARELLA M M., *Atlas of Ear Surgery*, Mosby, 1971, 1-390

Figure 2. DALI, *L'heure triangulaire*, et SAPPEY PH. C., *Traité d'anatomie descriptive, moule du conduit auditif externe*, Lecrosnier et Babé libraires-éditeurs, Paris, 1889, tome troisième, 1-870. Pour illustrer l'anatomie de l'oreille selon Hippocrate.

Figure 3. DALI, *Portrait de Picasso*. Pour illustrer l'anatomie de l'oreille selon Aristote.

Figure 4. SAERENDAM J. Gravure sur cuivre commandée par un humaniste d'Amsterdam pour illustrer le mythe de la caverne, 1604

Figure 5. DALI, *Galatée aux sphères*. Pour illustrer l'obéissance cosmique de l'oreille selon Aristote.

Figure 6. TOPOR R., dessinateur et écrivain français, 1938-1997 ; sans titre. Pour illustrer l'antichambre de l'âme

Figure 7. LANG F., Métropolis, affiche de cinéma de 1926. Pour illustrer la cité interdite

Figure 8. Mine d'or au Brésil en 1987. Pour illustrer l'antre métallique

Figure 9. COCTEAU J. et ALEKAN H., Film « la Belle et la Bête » : le château de la Bête la nuit et MAGRITTE R., Un peu de l'âme des bandits (violon en habit). Pour illustrer le temple de la musique

Figure 10. LA FLÛTE ENCHANTEE (pochette de disque) et au centre, PETITOT E. A., dessinateur et architecte Français du XVIIIème Siècle, autoportrait déguisé, tiré de ses « Mascarades à la Grecque », 1771. Pour illustrer le personnage de Sarastro dans le Finale.

Laudatio Cyrille Simonnet

R. De Meyer



Laudatio CYRILLE SIMONNET

Ronny De Meyer

Il y a deux ans, j'ai obtenu la confiance de l'université de Gand pour retracer, en tant que promoteur d'un projet de recherche doctorale et endéans un délai de quatre ans, l'histoire du béton dans l'architecture Belge. La doctorante Stephanie Van de Voorde, qui s'engagea sur le projet, est accompagnée par les co-promoteurs Luc Taerwe, Mil De Kooning et Rik van de Walle.

Lorsque la faculté des sciences de l'ingénieur me contacta l'année dernière pour proposer un candidat pour la médaille Sarton 2007, mon choix s'est immédiatement porté sur vous, cher collègue, puisque vous êtes un des pionniers dans la recherche sur l'histoire du béton armé comme matériau. De surcroît votre ouvrage essentiel *Le béton, histoire d'un matériau* venait à ce moment de paraître. Dans ce livre, la suite tant attendue du *Concrete* de Peter Collins, vous décrivez sur un mode plus complet et fort approprié la façon dont le béton fut inventé et le cadre dans lequel cette invention a eu lieu.

J'avais cependant à ce moment-là déjà pu apprécier votre approche scientifique et votre érudition lors de la lecture, quelques années auparavant, de votre ouvrage *Le béton en représentation*, paru en 1993 (dix neuf cent quatre-vingt treize), un livre dans lequel vous présentez le contenu et l'importance des archives photographiques de la firme Hennebique.

Comme on le sait il existe un connexion belge avec 'la maison Hennebique'. Une des tâches de ce projet de recherche consiste donc à retrouver des traces du procédé Hennebique en Belgique et plus particulièrement ici à Gand. La réalisation la plus ancienne retrouvée est le pont du Pain Perdu exécuté en 1899 suivant le système Hennebique. Mais plus impressionnant encore, et probablement plus influent fut le stand que Hennebique réalisa pour sa firme à l'exposition Universelle de 1913 ici à Gand.

Lorsque Hennebique introduit en 1892 sa première demande de brevet, notre faculté des sciences appliquées ne résidait que depuis deux ans dans ses nouveaux bâtiments ici dans la rue Plateau. Des traces de Hennebique ou du béton armé dans l'enseignement de cette époque n'ont ici, jusqu'à présent, pas pu être retrouvées. Le document le plus ancien que nous avons pu retracer est le cours 'libre' de Gustave Magnel, intitulé 'pratique du calcul de béton armé' de 1922.

Bien qu'à cette période le béton armé est montré sans honte comme matériau dans des travaux publics tels les ponts, il s'agit dans les projets architecturaux par contre d'un élément dissimulé, destiné à étançonner l'architecture de l'intérieur. Au début du 20^{ième} siècle l'on est à première vue encore fort éloigné du béton brut apparent qui ferait surface plus tard, à l'époque du modernisme.

Cependant, cette perception ne peut pas être généralisé. Malgré le succès du système Hennebique, l'on a continué avant la première guerre mondiale les expériences avec le béton dans l'architecture belge. Un exemple caractéristique en est la chapelle du cloître des sœurs Ursulines à Overpelt dans le Limbourg de 1911. Hormis quelques photos peu de sources subsistent. Le bâtiment semble, sur la photo, construit à partir de panneaux préfabriqués et d'ornements en béton, qui furent liés sur place avec du béton armé. D'un point de vue de la typologie architecturale également, cette église miniature proto-cubiste avec sa tour tronquée et ses toitures plates apparaît comme fortement expérimentale.

Il n'est pas encore clair si ce bâtiment dût endurer les dégâts de la guerre, si ce sont des infiltrations d'eau ou alors un mécontentement causé par son aspect qui induisirent une intervention drastique : après 1918 la chapelle expérimentale en béton fut littéralement emballée dans une peau nouvelle en maçonnerie avec un toit en bâtière. (L'architecture comme seconde peau pour le béton expérimental).

Cet édifice illustre que le projet de recherche balance en permanence sur la limite entre l'histoire des matériaux et la théorie de l'architecture.

Comme exemple historique il peut servir d'introduction à la conférence de notre collègue estimé, Cyrille Simonnet qui, dans *Le béton éclatant*, approfondira la dimension temporelle comme aspect théorique du béton.

Le béton éclatant. Splendeurs et ruines

C. Simonnet



LE BETON ECLATANT.

Splendeurs et ruines

Cyrille Simonnet

(Quantité)

Au tout début du XXème siècle, qui connaissait le béton armé ? Les architectes l'ignoraient pour la plupart. Certains entrepreneurs s'y intéressaient, encouragés notamment par l'extraordinaire dynamique promotionnelle d'Hennebique ; les ingénieurs étaient nombreux à le rejeter (le cas de Vierendeel par exemple). Seuls les équipementiers industriels y voyaient une manne providentielle : solide, économique, capable de toutes les formes exigées par le stockage industriel (réservoirs, silos) ou la production manufacturière (planchers monolithes, surfaces dégagées et éclairées).

Il faut attendre les lendemains de la première guerre mondiale, et surtout ceux de la seconde, pour assister à un déploiement économiquement significatif, à grande échelle.

Au fond, l'histoire du béton armé peut se diviser en trois périodes. La première est celle de l'équipement industriel (réservoirs, conduites, silos, canaux, bassins, manufactures...), qui couvre une vingtaine d'années (1895-1915). La seconde est celle des architectes « pionniers » en la matière, les modernes (Le Corbusier, Gropius, Mies van der Rohe...), qui perçoivent dans le matériau un potentiel inégalé de création et de développement (1920-1940). La troisième est celle qui commence avec la Reconstruction, se poursuit durant les « Trente Glorieuses » et se prolonge encore aujourd'hui.

Aujourd'hui, c'est à dire au seuil du XXIème siècle. Désormais, il est connu de tous, a infusé le vocabulaire (dans une mesure relativement dépréciative : on « bétonne » la campagne, le littoral...) et alimente un secteur majeur de l'économie (bâtiment, génie civil) et de l'industrie (cimenteries).

A ces trois périodes, on aimerait rajouter une quatrième, dont nous ne connaissons pas les bornes mais qui, semble-t-il, déjà nous fait de grands

signes : celle du futur. Ce futur qui inquiète, tant au niveau de la planète qu'à celui des sociétés humaines. Quand nous serons dix milliards, où vivrons-nous ? Mais surtout peut-être, à quoi ressemblera notre environnement construit, urbanisé, aménagé ?

On aime à rappeler que selon les économistes, 70% environ de ce qui est construit l'a été au vingtième siècle, et que la même proportion à peu près (2/3) du *poids* annuel de la construction livrée (en France tout du moins), tous programmes confondus, est en béton ou en béton armé...

Cela veut dire qu'une dimension nouvelle qualifie désormais la question du béton : celle de la quantité. On ne parle plus que par millions ou milliards de tonnes, par millions ou milliards de mètres cubes, par centaines de milliers de logements et d'équipements. Le béton est certes encore affaire de dosage, de qualité de granulats, mais il est plus que jamais affaire de qualité de vie, de ville, de paysage. Des millions de « points durs » se sont déployés à la surface du globe, constituant une immense cuirasse monolithe dont on ne met pas en doute l'utilité, mais dont on ne sait quasiment rien en matière d'avenir, de durabilité.

Voilà ce qui effraye : promu dès l'origine comme un matériau durable, indestructible, définitivement solide, le béton (qui n'a que cent ans !) offre les pires ruines que l'on puisse imaginer, présente un potentiel de recyclabilité quasi nul et, cerise sur le gâteau, arrive quasiment en tête du classement pour ce qui est, au niveau de sa production, des émissions polluantes (une tonne de clinker produite émet 850 kg de gaz carbonique)¹.

La quantité est un attribut significatif, qu'il faut sinon mesurer, au moins évaluer, avec ses conséquences matérielles et patrimoniales, immensément complexes. Comment s'est manifesté ce premier déploiement, dont on a certainement pas mesuré l'onde de choc à l'époque, et qui a enclenché un processus exponentiel et quasiment irréversible ?

¹ Ainsi, le groupe LAFARGE, numéro 1 mondial du ciment, émet chaque année plus de 45 millions de tonnes de CO₂. Ajoutons à cet égard que le développement économique de la Chine, dont le tissu industriel est extrêmement fragmenté, n'est pas de la meilleure augure. Des milliers de producteurs, de taille sous-dimensionnée, fabriquant les mêmes produits, sont répartis aux quatre coins du pays : la Chine compte ainsi 8 000 producteurs indépendants de ciment (on n'en recense qu'un peu plus de 1 500 à l'échelle mondiale).

L'après-guerre fut un réel laboratoire pour mettre en œuvre les processus permettant un essor de la production cimentière à des échelles que le secteur de la construction ne connaissait pas. Tout d'abord, l'aboutissement de ce qui constituait une hypothèse immanente de la doctrine moderne, à savoir la *table rase*, favorisa à tous les niveaux de la société, blessée mais confiante, l'élan qui permit à des nations entières de s'accorder sur les mêmes projets et de bâtir ce monde meilleurs qu'ils appelaient de leurs vœux.

Ce monde meilleurs serait en béton. L'exemple de la France est tout à fait intéressant à cet égard, et c'est sans doute dans ce pays, ainsi que la Belgique, que le processus administratif et technique de la reconstruction fut le plus abouti, assurant de ce fait un quasi monopole à la filière cimentière et produisant, dans son sillage, une unité « stylistique » – le *hard french*² – qui aujourd'hui encore contribue à donner aux banlieues des villes françaises leur silhouette caractéristiques, que nous appelons par ce nom qui paraît droit sortir des théories mathématiques : les « grands ensembles ».

Pour des raisons macro économiques, les pouvoirs publics firent le choix technologique de la filière béton (au détriment du métal) : en effet, produire une tonne de ciment brûlait une tonne de charbon, cela permettait de relancer les activités minières du Nord et de la Lorraine. Le chiffrage des besoins : trois millions de logements au sortir de la guerre, entraînait un changement d'échelle assez brusque au niveau des moyens envisagés pour leur mise en œuvre. Le ministre de la Reconstruction Eugène Claudius Petit souhaitait multiplier par cinq la capacité de production en matière d'habitations, ce qui impliqua des modifications tant au niveau des équilibres territoriaux (où reconstruire ?) que des systèmes de capitalisation envisageables (comment dégager des fonds ?) et des moyens de production (quelle technique mettre en oeuvre ?)

Le béton pouvait se déployer un peu partout sur le territoire, quelle que fut l'origine des capitaux investis. Il lui fallait seulement des moules suffisamment nombreux et bien approvisionnés. Cela donna lieu à une invention spécifiquement française, connue sous le nom de « préfabrication lourde ». Ce terme, faisant écho au logement de *masse*, portait en lui même sa contradiction. Conçue comme une manière de construire des pièces

² Bruno Vayssière, *Reconstruction – Déconstruction. Le hard french ou l'architecture française des trente glorieuses*, Paris, 1988.

d'architecture en dur à partir d'ateliers abrités et organisés rationnellement comme dans l'industrie, la technique s'avéra inadaptée au niveau de la réalité des chantiers (forains par définition), inadéquate en tant que système constructif (éléments pondéreux impropres aux spécifications manufacturières de l'exécution), et surtout catastrophique au niveau de l'architecture et de l'urbanisme.

Ce fut ainsi le début de l'architecture statistique : un seul type de plancher, un seul type de fenêtre, un seul panneau de façade... Appuyés par l'invention administrative des « ISAI », soit « immeubles sans affectation immédiate », et par la mise au point d'un plus petit dénominateur commun efficace, en l'espèce du F3, soit le trois pièces cuisine, les programmes se tenaient prêts pour la grande offensive du béton. Par milliers de tonnes, le béton coulait dans des coffrages standardisés, parfois mécanisés, obéissant au nouveau cycle du matériau, aussi contraignant que les saisons pour les agriculteurs : 24 heures entre coulage et décoffrage. Des milliers de fragments architectoniques circulaient sur des péniches ou dans des camions pour bâtir l'infrastructure d'une société qui se relevait de ses ruines.

De nombreux architectes et de nombreux entrepreneurs, confiants dans ce qu'on appelait désormais « industrialisation » de la construction, s'engagèrent dans des expériences de préfabrication avec le soutien des pouvoirs publics.

Le concours de la cité de Rotterdam à Strasbourg, lancé en 1950, retient l'attention des historiens de la période comme le prototype même du concours « quantitatif », ouvrant l'ère de l'architecture « statistique »³. Il s'agissait d'une opération de 800 logements, échelle susceptible de faire baisser les coûts en intégrant dès la conception un système de rationalisation de la construction. Les équipes d'architectes devaient d'ailleurs intégrer ingénieurs et entrepreneurs pour définir ensemble le procédé de fabrication. Rempporté par Eugène Baudouin (et l'entreprise Boussiron), il devait, écrit Bruno Vayssière, constituer « le répertoire complet de plusieurs dizaines de millions de logements construits par la suite dans le monde entier »⁴.

³ Bruno Vayssière, *op. cit.* p. 318. Egalement Joseph Abram, *L'architecture moderne en France. Du chaos à la croissance. 1940-1966*, Paris, 1999

⁴ Bruno Vayssière, *id* p. 319.

La reconstruction du Havre, confiée par Raoul Dautry à Auguste Perret en février 1945, constitue sans doute un des meilleurs exemples de ce que représente cette dimension de la quantité, et plus particulièrement de la singulière métamorphose qu'opère l'utilisation du béton armé au niveau de l'échelle même de la construction. On évoque souvent la défiance d'Auguste Perret envers l'urbanisme (« je ne vois pas bien la différence qu'il y a entre architecture et urbanisme »⁵), et Le Havre préfigure à maints égards les principes de l'architecture sur dalle promue vingt ans plus tard, toujours en France, sous le gouvernement de Georges Pompidou⁶, estompant effectivement la différence entre ville et architecture.

A propos de la reconstruction de la place Alphonse-Fiquet à Amiens Par Auguste Perret, Robert Gargiani notait que « c'est la travée de la structure béton armé qui règle le passage de l'échelle de l'immeuble à celle du dessin urbain »⁷. Cette confusion de genres aidée par la fusion des systèmes de conception/construction trouvera son apogée dans l'architecture dites des « chemins de grue », où effectivement l'organisation des grands chantiers de préfabrication lourde imposera un urbanisme en séries parallèles, profitant opportunément, de leur implantation le long des voie d'eau pour faciliter l'approvisionnement en péniche des pondéreux éléments préfabriqués.

« Grands ensembles », « préfabrication lourde », « industrialisation du bâtiment » sont les termes majeurs qualifiant cette ère de la quantité en matière d'utilisation du béton dans la construction. Le béton armé aura déclenché un singulier court-circuit entre ces trois entités : le ciment, l'appartement et la ville, que la fin du XX^{ème} siècle n'a pas fini d'atténuer. Faire sauter les immeubles comme à St Louis (USA, 1962) ou à la Courneuve (Fr, 1987) fait plutôt encore l'effet d'une performance politico-artistique que d'une condamnation du coffrage-tunnel.

Le grand problème de la généralisation du béton et du béton armé, le grand problème donc de la *quantité*, c'est qu'elle est spontanément mal vécue par l'immense majorité du public. Tout se passe comme si, n'ayant

⁵ Cité par Emmanuel Doutriaux, article « Reconstruction », in *Encyclopédie Perret*, Paris, 2002p. 256.

⁶ Cf. Virginie Lefebvre, *Paris-ville moderne. Mairie Montparnasse et la Défense. 1950-1975*, Paris, 2003

⁷ Roberto Gargiani, *Auguste Perret – La théorie et l'œuvre*, Paris, Gallimard, 1994, p. 252

plus vraiment leur mot à dire face à la grande lave économique qui les ensevelit, les « gens » ne pouvaient plus manifester leur sentiment autrement que par une sorte d'accablement passif et résigné. Ils écoutent d'une oreille curieuse les discours fervents de certains architectes, mais n'adhèrent guère à leur enthousiasme. Ce sentiment, ou plutôt ce ressentiment fait partie de l'histoire du béton. Il se conjugue avec le principe de saturation, qui rend compte aussi bien de l'opinion que de l'urbanisation, dont l'« outrance » se mesure en km² bétonnés.

Mais le vrai problème induit par cette expansion matérielle, c'est moins celui de sa supposée laideur (bien discutable) que celui de son entretien, de sa maintenance. En 1998 je crois; l'association pour la sauvegarde du patrimoine moderne DOCOMO organisait au Havre (Fr), la ville d'Auguste Perret, lieu d'accueil symbolique s'il en est, un colloque consacré à ce sujet⁸. Outre les problèmes proprement techniques liés à sa conservation ou sa réparation, il soulignait les problèmes d'une société qui devait se mettre au chevet d'un patrimoine en béton immense, récent (à peine quelques décennies d'âge), et déjà mal en point. Un maître d'ouvrage posait la question de savoir si notre société accepterait, dans les décennies à venir, de consacrer une part de budget équivalente, voire supérieure, à celui de la santé ou de l'éducation pour le seul entretien de ce patrimoine déjà fortement gangrené. La question sera encore longtemps d'actualité, et ni le terrorisme, ni le réchauffement de la planète, les deux grandes préoccupations « populaires » du moment ne l'occulteront vraiment.

Cela m'amène à évoquer un autre aspect de la construction en béton armé, qui est celui de la durée. Figure majeure dans la culture architecturale, la ruine a longtemps constitué une expression valorisée de ce qui peut représenter physiquement la « charge » du temps, contribuant à construire la Mémoire aussi bien que le risque de sa perte, autrement dit l'oubli. Que dire alors du béton armé dont un des problèmes est qu'il ne fait pas de belles ruines ?

Certes, les bunkers de l'atlantiques, masses de béton non fondé (leur poids assure seule leur stabilité) aujourd'hui à moitié ensevelies ou déstabilisées du fait des mouvements de terrain, font des ruines troublantes, dont Paul Virilio a bien évoqué l'ambiguïté⁹. Auguste Perret critiquait le

⁸ (retrouver catal)

⁹ Paul Virilio, *Bunker archéologie*, Paris, CCI, Centre Georges Pompidou, 1975

château de Versailles parce que, disait-il, il ferait une vilaine ruine. S'est-il exprimé sur celles que pouvait provoquer le béton qu'il chérissait ? Tout le problème revient aujourd'hui aux conservateurs des monuments historiques qui débattent des modalités les mieux adaptées pour réparer les édifices classés en béton armé qui menacent ruine.

La question du temps – durée, durable – est un excellent guide pour entrer, au moins conceptuellement, dans la problématique matérielle d'un béton à la fois historique et contemporain. En tant que tel, le temps s'imprime et s'exprime à travers certains « états » du matériau. Un temps qui laisse des traces, ou plus abruptement qui est la trace même, le cri (ou le chuchotement) direct de la matière lorsqu'elle dit son état de matière.

Trois figures me serviront à évoquer cette expression temporelle dans le béton ou le béton armé. La coulée, la fissure, et enfin l'éclat.
(Coulée)

Pour faire image, il s'agit de ce moment où l'on verse le béton dans le coffrage. La matière est à l'état pâteux ou liquide. La pâte se déverse depuis la bétonnière, dont on libère les entrailles. C'est le temps propre du matériau alors qu'il se constitue précisément comme matériau, se répandant dans son moule, noyant le réseau des armatures. Temps de la métamorphose, qui voit la soupe épaisse de ciment, de gravier et de sable être consommée, littéralement parlant, par l'ouvrage en cours d'exécution. Le temps de la coulée est le moment de naissance de l'ouvrage, à la fois son insémination monstrueuse et sa fabrication embryonnaire. C'est le moment où l'informe prend forme. L'ectoplasme matériel serti dans la gaine qui le maintient, le temps de sa métamorphose, du liquide au solide.

L'académicien Paul Gromort disait, autour de 1950 : « le béton, c'est de la boue ! » Il avait raison. Il ne pouvait pas voir, ni concevoir que de la matière liquide puisse engendrer de l'ouvrage, de l'œuvre. Les catégories académiques de l'esthétique architecturale n'étaient pas formatées, si je puis dire, pour accepter une telle transmutation (tout du moins au sein de l'académie d'architecture, très conservatrice). Un siècle auparavant, l'architecte allemand Schinkel se posait la même question avec le métal, matériau « sans poésie », également d'origine liquide.

Un des problèmes du béton, comme matériau, au moment de sa première exploitation économiquement significative (c'est à dire vers 1890-

1900), était précisément qu'il n'avait pas de forme. Qu'il lui fallait le tuteur du coffrage, le dessin du moule pour prouver, pour ainsi dire, son identité. Matériau sans image, sans *tenuë*, il ne pouvait prétendre à la forme que par le truchement de la contre-forme, autrement dit l'outil qui venait le dresser au moment de sa première sortie, au moment de la coulée.

Sur cette question, les premiers théoriciens, comme les premiers « plasticiens » du béton et du béton armé se sont trouvés démunis. A l'instar de Charles Rabut, ingénieur auteur du premier cours de béton armé (Paris, Ecoles des Ponts et Chaussées, 1894), qui pensait que son époque n'était pas assez mûre pour développer une esthétique propre au matériau. Certains expérimentateurs estimaient qu'étant donné cet état premier, la forme convenable, adéquate, devait représenter quelque chose de cet état informe, liquide. On a préconisé assez tôt l'idéal d'une esthétique « molle », plastique, au sens premier, interprétée par l'idée qu'il fallait supprimer les angles, les arêtes, et donner à voir quelque chose comme une saisie de la coulée. L'ingénieur Auguste Detoëuf préconisait en 1908 une architecture « affranchie du système de l'angle ». Le théoricien Francis S. Onderdonk a été un fervent défenseur de cette vision qui prend d'ailleurs place peu après l'époque de l'Art Nouveau dont il percevait dans les « formes souples » une préfiguration possible de l'esthétique du béton armé¹⁰. Il faut encore évoquer Le Corbusier, ou plus exactement Charles-Edouard Jeanneret, qui entend parler dans les années 1910 du système breveté par Edison qui permet de couler des maisons «comme depuis une bouteille».

La coulée est le temps premier du matériau, l'instant de sa naissance. C'est le temps de l'entrepreneur, le temps de l'ouvrier. La matière se réalise comme matériau dans l'instant même où elle se déverse, où elle coule. Le mélange est sale, lourd. Il gicle, il éclabousse, il tache. Il est instable, mouvant, épais comme une lave. Dans sa dimension substantielle, la physique tente d'en décrire la turbulence à partir de notions issues de la mécanique des fluides. Milieu granuleux et humide, il est l'objet d'une activité difficilement modélisable où le mouvement des particules, le frottement des granulats et des grains et l'ébullition propre au ciment liquide composent une écume dense et ralentie. C'est ce qui encore aujourd'hui fait résistance à la compréhension intime du principe de la dessiccation, que l'ingénierie analyse sous le chapitre des « comportements visco-élastiques » du matériau¹¹.

¹⁰ Francis S. Onderdonk *The ferro-concrete stylel*, 1893, reprint Santa Monica, 1998

¹¹ Cf les travaux de ??? Cratere, etc. grain d'isère

La coulée n'est pas un problème d'architecture. Encore que certains architectes aient tiré partie des temps de coulée, précisément, pour rythmer ou animer leur parois. Ce fut le cas de Roland Simounet (au musée de la préhistoire de Nemours notamment, Fr.,1980) qui subdivise le mur et le profile même en fonction des temps de coulée pour une banche type. La banche est « type » précisément parce qu'elle est dimensionnée en fonction des paramètres de sa manipulation, dont le premier critère concerne la mise en œuvre optimale d'une « coulée » de béton (impliquant montage de la banche, installation des fers, coulée proprement dite, et bien entendu séquence de travail journalière de l'équipe).

Ainsi, le temps de la coulée est interprétable comme le temps du travail, comme le temps de travail même. « Le temps de travail nécessaire est le seul qui compte dans la formation de la valeur », écrit Marx. L'heure abstraite qui contribue à définir la valeur moyenne de l'objet fabriqué (et à justifier la production de plus value) se trouve spectaculairement concrétisée dans le jus monstrueux de la coulée.

La grande paroi nord de l'église du couvent de la Tourette de Le Corbusier regorge des traces de ce moment singulier. Non pas parce que l'architecte l'ait voulu, mais parce qu'une certaine désorganisation caractérisait le chantier à l'époque¹². Cette étonnante paroi qui conjugue sur un pan de mur de plus de 700m² tant de taches, de nids de graviers, de gerçures, d'éclats, de coulures, de brèches... raconte encore l'aventure de cette coulée magnifique. Les archives rapportent que ce fut un difficile et grand moment de chantier. L'architecture sait en porter la trace, ou plus exactement la géométrie conçue par le couple Le Corbusier - Xenakis a permis de saisir, au sens propre et figuré du terme, le désordre de la coulée, comme dans un chant douloureux. La coulée est ainsi un temps à la fois essentiel et fugitif du béton. Elle est l'acte même de naissance du matériau.

(Fissure)

Second figure, la fissure. La fissure est un indice, au sens où elle est le signe d'un travail en acte, le travail de la dessiccation de la matière. La fissure a été l'angoisse de bien des ingénieurs, qui se sont évertués, au cours des grandes réalisations de génie civil notamment, de les combattre.

¹² S. Ferro, P. Potié, Ch. Kebbal, C. Simonnet, *Le Corbusier La Tourette*, Parenthèses, Marseille, 1987

Parmi eux. L'ingénieur constructeur suisse Robert Maillard dont David. Billington rapporte qu'il concevait des formes visant à minimiser et éliminer la production des fissures. La mise au point de la dalle champignon, exécutée pour la première fois en 1912 dans les entrepôts de chemin de fer d'Altdorf (première dalle « sans sommier »), obéit très exactement ce souhait d'éviter les efforts de cisaillement à la périphérie chapiteaux, provoquant des fissures diminuant la capacité portante de la dalle. Le problème étant de profiler une tête de pile dont la forme présenterait en chaque point la même résistance au cisaillement. Le passage progressif et continu du pilier à la dalle, suivant la forme d'une hyperbole, avait pour but d'éviter les fissurations périphériques, offrant en chaque point la même résistance au fléchissement par rapport au moment négatif.

Il y a fissure parce que quelque chose craque. Le lien naturel n'est plus assuré dans l'épaisseur de la chose, qui perd un peu de sa cohésion. Un moment de discontinuité s'observe et laisse une trace, assez petite pour mériter le nom. La fissure ouvre un chemin dans l'impénétrabilité de la matière, mais ce faisant elle la met en danger d'elle même. Dans le béton, la fissure est donc assez petite pour mériter ce nom, avant l'affolement de la rupture ou de la destruction. La fissure n'est pas encore une catastrophe. Elle est une ride encore naturelle. On parle des micro fissures qu'engendre la phénomène de la dessiccation du matériau. Leur répartition homogène est une garantie de cohérence et de cohésion. Observée au microscope, elle semble contredire la notion de monolithisme, laquelle a constitué pour le béton un motif promotionnel extraordinairement efficace.

On cherche cependant à la vaincre, à la dominer. Un problème du béton est qu'il lui faut un temps de maturation, de « mûrissement », pour advenir à la stabilité. Tout le problème réside dans ce mûrissement précisément, dans le temps de la prise. La fissure est un phénomène qui s'inscrit à la croisée de deux comportements temporels du béton en tant que tel : son comportement « visco-élastique » déjà évoqué, qui se caractérise par un retrait dit endogène, et son comportement « thermo-mécanique », qui produit des contraintes de traction.

Quoiqu'il en soit, la fissuration représente une *trace*, au sens sémiologique du terme. Le signe matériel d'une sorte de message, comme quoi le béton « mûrit ». La trace de son temps propre, de son battement. Le « vivant » du béton, parfois évoqué par les architectes amoureux du

matériau, se tient peut-être dans cette respiration secrète, lente, qui lui confère en somme des ride minuscules, les signes de sa maturité. La fissure est un peu le *tic-tac* du béton. C'est son horloge interne, son battement. Temps deux, après celui de l'heure de travail abstraite qui se verse dans la coulée concrète, le temps objectivé de la matière, le temps de la nature.

(Éclat)

Troisième figure : celle de l'éclat. Bien entendu, il nous faut jouer selon les deux sens du terme : le fragment de matière qui éclate (brisure, morceau), et l'intensité lumineuse, le caractère brillant, magnifique de l'objet, son lustre, sa merveille. L'éclat du béton nous ramène au paradoxe de son esthétique : il semble fait pour durer au delà de l'espérance de vie de tout autre matériau... mais il ne sait pas vieillir. Un problème fréquemment évoqué du béton en effet est qu'il vieillit mal. Il prend la poussière, il fixe la pollution, il tache vilainement, il s'effrite. Les saisons passent et ne font que l'abîmer, l'enlaidir. Ainsi : il perd son *éclat*.

On admire certes les béton de Tadao Ando ou de l'école Suisse. Ce sont jeunes, rien ne les défigure encore. Mais qu'en sera-t-il dans 50 ans, dans 100 ans et plus ? A cette question, on ne sait répondre. Nous n'avons pas le recul pour apprécier. On sait par contre que s'il est bien exécuté et bien dosé, le béton, au terme de sa prise normale poursuit une autre vie et continue paraît-il de « durcir », comme le montre l'exemple des bétons romains, qui auraient continué de « prendre » dans le temps historique. On est fasciné au XVIII^e siècle par le béton romain, notamment par le mortier, parce qu'il s'use moins que la pierre qu'il assemble. En réalité il s'est durci dans le temps long de l'histoire : dans la longue durée, au sens propre. C'est une explication qui a été avancée par le théoricien du ciment Le Chatelier pour expliquer le fameux « secret » du béton antique dont la dureté faisait rêver les premiers expérimentateurs de « pierre factice », au XVIII^e siècle.

On sait aussi que mal dosé, mal vibré, mal exposé parfois (la cathédrale de Royan face aux embruns par exemple), il se décompose, il gerce, part en croûtes ou en poudre. En l'occurrence, les trace du temps s'impriment sur la matière, parfois ostensiblement, jusqu'à bouleverser l'ordre même du visuel qu'il contribue à établir.

Un exemple intéressant est celui du béton aggloméré, un procédé breveté dans les années 1850 par François Coignet. Tout nouveau matériau à cette époque, le béton aggloméré devait permettre de se substituer à la pierre,

dont il reproduisait fidèlement la couleur et le grain. A l'issue la construction de l'église Ste Marguerite du Vésinet en 1855, par l'architecte Ch. Boileau alors obligé d'utiliser le béton aggloméré (par le promoteur Alphonse Pallu, saint-simonien ami de Coignet), voilà que le béton, fidèle imitateur de la pierre, s'est mis à tacher, à émettre des auréoles laides et informes, anéantissant tout le bénéfice esthétique promis par le procédé, anéantissant au passage le procédé lui même. Le temps propre du nouveau matériau s'était exprimé, alors qu'on attendait docilement qu'il se confonde avec son modèle. L'affaire avait fait grand bruit à l'époque, discréditant pour quelques décennies le nouveau système. L'éclat du béton s'était brutalement terni.

Mais c'est cette autre dimension de la brisure, de l'usure que je voudrais évoquer. Comment « casse » le béton ? Comment *ruine-t-il* ? C'est tout le problème avons-nous dit de ce matériau qui ne produit pas de belles ruines. Il faut s'entendre sur un tel terme, celui de « belle » ruine. M. Mostafavi et D. Leatherbarrow (*On Weathering, The life of buildings in time*, Cambridge, Mas, 2002) relatent ces difficultés, matérielles et conceptuelles, et d'une manière plus générale de celles de l'architecture moderne face au problème du vieillissement physique, face au problème de la *décrépidité*, au sens propre.

Il est clair que, aussi séduisant soit-il, thème de la ruine ne paraît guère transposable dans une vision rétrospective du futur. D'abord parce que, comme je l'ai dit, le béton ruine mal (au moins comparativement à la pierre, matériau qui a construit l'image de la ruine, à partir bien évidemment des catégories que nous avons mises en place pour dire que la pierre, la pierre antique ou médiévale, constituait la référence esthétique de la belle ruine), mais aussi parce que cette sensibilité particulière, pour ainsi dire, ce regard singulier sur le fragment et la mémoire, s'est constitué dans une période historiquement prédisposée à la construire et à l'entretenir. Cette histoire est bien connue aujourd'hui, généreusement commentée. Mais le modèle ne fonctionne pas pour le futur. Il n'est pas transposable.

Aujourd'hui, les figures de destruction ou de ruine liées au patrimoine bâti contemporain sont en général des Images de catastrophes : guerre, tremblements de terre, inondations... La destruction est une catastrophe, cela se mesure dans le temps même de l'anéantissement, qui n'est plu celui de l'usure lente ou du simple oubli, mais celui de la désintégration, de la déflagration.

L'exposition conçue par Paul Virilio à la Fondation Cartier en novembre 2002 (*Ce qui arrive*, Actes Sud, Fondation Cartier pour l'art contemporain, Paris, 2002), consacrée au thème de la catastrophe, est une évaluation instructive et illustre assez bien le problème du vieillissement du béton. Certes, Pompéi a été une catastrophe, tout comme la chute de Troie sans doute. A certains égards, la chute des deux tours du World Trade Center à NY est un peu du même acabit. Mais en matière de trace, de ruine précisément ?

Etrangement, c'est l'effacement qui prévaut dans ces situations. Kobé (Japon) s'est remise au moins physiquement du tremblement de terre qui avait anéanti une partie de la ville en janvier 1995. Voilà exprimé allégoriquement sans doute la procédure par laquelle aujourd'hui on assume la ruine du béton : par l'effacement, par la dissolution de la trace. Cette posture, dira-t-on, est un choix, une décision de société (comme pourrait l'être cette autre forme d'effacement-renaissance : le recyclage).

Mais qu'advient-il donc de notre propre environnement bâti dans les décennies à venir ? Entre la quantité incommensurable des constructions en béton qui couvrent la planète et l'effet quasi instantané de leur effacement par les moyens de la dynamite ou de la guerre, c'est toute la question de l'héritage qui se pose. Tant qu'on aura pas inventé des recettes de recyclage adéquates et crédibles (autres que le emploi du béton concassé comme sous couche pour la construction des routes), on devra vivre avec et entretenir ce parc immense, toujours plus dur, toujours plus lourd. Question de temps, sans aucun doute.



Laudatio Anne Lefebvre- Teilhard

G. Martyn



Laudatio Anne LEFEBVRE-TEILLARD

Georges MARTYN

Par la remise de la médaille Sarton (année académique 2006-07) de la Faculté de Droit de l'Université de Gand à Mme. Anne Lefebvre-Teillard, le soussigné, assisté de ses collègues historiens du droit Dirk Heirbaut et Rik Opsommer, a voulu exprimer sa sympathie pour la personnalité d'Anne Lefebvre-Teillard et sa sincère admiration de son œuvre.

Le nom de cette collègue parisienne sera inscrite à la liste de lauréats de la médaille Sarton, où figurent déjà des illustres prédécesseurs historiens du droit, comme Philippe Godding (Louvain-la-Neuve), Ditlev Tamm (Copenhague), Jürgen Weizel (Würzbourg) et Alain Wijffels (entre autres Leyde et Cambridge), pour ne nommer que les plus récents. Madame Teillard complète très bien la renommée de ces scientifiques venants du Nord et de l'Est; elle y ajoute la chaleur méridionale et le charme féminin.

Anne Marie-Christine Teillard est originaire en effet du Sud de la France, des Hautes Pyrénées et plus particulièrement de Lourdes¹, lieu de pèlerinage bien populaire, mais c'est à Paris qu'elle fait ses études. Dans les années soixante elle y obtient la licence en Droit, le diplôme d'études supérieures d'Histoire du droit et le diplôme d'études supérieures de Droit privé. Quand la capitale française vit la période agitée des manifestations estudiantines de mai soixante-huit, l'assistante à la faculté de droit est en train de préparer sa thèse de doctorat, sous la direction du grand Jean Gaudemet. Cette thèse, au sujet des officialités à la veille du Concile de Trente, est soutenue en soixante-dix et mérite la mention très bien avec félicitations du jury. Dans le concours d'agrégation de droit romain et d'histoire du droit de la même année elle est reçue deuxième.

¹ 04 septembre 1940.

De maître de conférences-agrégé à la faculté de droit de l'Université de Paris XIII dans la première moitié des années soixante-dix, elle passe par le professorat à la même faculté en 1975, pour enfin devenir professeur titulaire à l'Université de Paris II (Panthéon Assas) le premier novembre 1987. Elle est aussi directrice du diplôme d'études approfondies de droit canonique et professeur permanent au sein du programme interuniversitaire européen de formation doctorale en droit canonique.

Il est évident que, au cours de ses activités universitaires, elle a aussi à s'occuper de différentes tâches administratives, tant au niveau de sa faculté qu'à celui de l'université, mais c'est surtout son activité au sein de nombre d'associations et d'institutions scientifiques qui mérite d'être ensoleillée. Ne cueillant que quelques exemples de la liste trop longue à citer complètement, je mentionne ses fonctions de vice-présidente de l'Association des historiens des facultés de droit, de membre du conseil de direction de la Société pour l'histoire des facultés de droit, de directrice du Centre de recherches d'histoire du droit, de l'économie et de la société de Paris II, de membre du conseil d'administration de la Société française pour la philosophie et la théorie politiques et juridiques, de membre du conseil scientifique de la Revue des Droits, ... Elle est aussi membre correspondant de la Selden Society, de la Bayerische Akademie der Wissenschaften et, tout récemment, de la fameuse American Society for Legal History. Finalement je cite ses fonctions au sein du comité de la Société d'Histoire du Droit.

C'est dans sa fonction de présidente, à l'occasion de journées internationales d'histoire du droit de cette dernière société, parmi les historiens du droit mieux connue comme 'la Grande Société', que j'ai eu le plaisir de rencontrer Anne Lefebvre-Teillard. C'était à Rotterdam il y a quelques années. Il est toujours agréable de découvrir l'homme ou la femme derrière le nom d'auteur en tête d'un article ou d'un livre. J'avoue que j'ai été impressionné par la personnalité de professeur Anne Lefebvre-Teillard, par sa façon d'être, de présider une séance, d'animer le débat scientifique.

Et ceci m'amène à dire quelques mots au sujet des recherches de notre lauréate et de ses publications. Anne Lefebvre-Teillard a fait nom parmi les historiens du droit européen en premier lieu avec la publication de sa thèse sur les officialités. Il s'agit vraiment d'un travail de référence. Du droit canonique au droit de la famille, ce n'est pas un très grand pas. L'ouvrage *Le nom, droit et histoire* a été couronné par l'Institut de France. Et

le même honneur a été rendu au livre *Introduction historique au droit des personnes et de la famille*, publié il y a dix ans maintenant et présent dans chaque bibliothèque d'histoire du droit. Laurent Waelkens, à l'occasion de sa leçon inaugurale à Louvain, a dit à propos de cette publication: "Dat is op vandaag misschien voor onze civilisten wel het meest toegankelijke handboek over de geschiedenis van het personenrecht".² Sa contribution au sujet de la filiation, qui suit, est bien sûr fort inspiré par ce grand ouvrage.

Le droit canonique et le droit de la famille sont aussi les thèmes classiques des quelques cent articles parus dans différentes revues et anthologies. Il s'y agit de différentes institutions et sources de droit canonique, du transfert de compétence des officialités aux juridictions laïques, de la pénétration du droit canonique dans le droit coutumier, des professeurs de droit canonique médiévaux, de l'enfant naturel et du bâtard, du nom, de la filiation et bien très souvent du mariage.

Parlant du mariage, je saisis l'occasion de souligner que l'intérêt de la lauréate n'est pas exclusivement théorique. Pendant toute sa carrière Anne Teillard a marché le sentier de la vie quotidienne avec son mari; un couple harmonieux partageant les passions pour l'histoire, les livres, les voyages et tout particulièrement l'Italie. Le mariage heureux de monsieur et madame Lefebvre-Teillard est le berceau de quatre enfants et quinze petits-fils et petites-filles.

Mais retournons aux activités scientifiques, dont l'horizon d'Anne Lefebvre-Teillard est toujours plus vaste. Bien connues sont aussi ses publications sur les sociétés anonymes au XIXe siècle, autre temps, autre branche du droit. Il est évident qu'elle soit l'invitée à l'occasion du bicentenaire du code de commerce, que le monde juridique fêtera en 2007, aussi en Belgique.³

Ce ne sera certainement pas le dernier sujet d'une carrière scientifique bien remplie.

² Trad. : "C'est aujourd'hui pour nos civilistes peut-être le manuel le plus accessible au sujet de l'histoire du droit de la famille", L. WAELKENS, "Matrimonium civile", *Tijdschrift voor Privaatrecht* 2005, (1087-) 1090 (-1109).

³ Anne Lefebvre-Teillard a présenté, le 23 février 2007, une communication au sujet du rôle de l'archichancelier Cambacérès dans l'élaboration du Code de commerce, à paraître dans D. HEIRBAUT et G. MARTYN (ed.), *Tweehonderd jaar Wetboek van Koophandel in België*, in *Iuris Scripta Historica*.



Approche historique d'un grand concept juridique: la filiation

A. Lefebvre-Theillard



APPROCHE HISTORIQUE D'UN GRAND CONCEPT JURIDIQUE :

LA FILIATION

Anne LEFEBVRE-TEILLARD

La filiation est-elle pour le juriste, la question des questions comme l'affirme dans son remarquable ouvrage *L'inestimable objet de la transmission*, notre collègue Pierre Legendre¹? Nous sommes tentées de répondre par l'affirmative. Plus encore que toute autre institution, la filiation a pour fonction « d'instituer la vie » (*vitam instituere*)², d'institutionnaliser la reproduction de l'espèce selon certaines règles jugées nécessaires à la Transmission. Une transmission qui n'est pas seulement celle de la vie mais d'un ordre des choses par lequel la société elle-même se reproduit et survit tout en se modifiant. « Intégrer l'homme à la société, arrimer la société à l'espèce » telle est la « double fonction des techniques de la filiation » écrit Pierre Legendre³. C'est pourquoi la filiation est un concept d'essence politique au sens propre du terme.

Elle est et a été depuis longtemps, pour cette raison, conçue comme un lien de droit qui peut différer du lien biologique qui lui sert habituellement de support. Entre l'enfant et ceux qui l'engendrent, le droit n'accepte de reconnaître un lien juridique que sous certaines conditions : pendant longtemps, comme nous allons le voir, il n'y a eu à Rome de paternité que légitime. Le refus de reconnaissance peut être de la part du droit tacite ou

¹ P.LEGENDRE : *L'Inestimable objet de la transmission*, Paris 1985, p.101.

² Selon la belle formule de Démosthènes citée par le juriste romain Marcianus au titre *De legibus* du Digeste(D.1,3,2) et relevée par Pierre Legendre.

³ Pierre LEGENDRE , Ite partie : *Analecta*, p.200 , in : A .PAPAGEORGIU-LEGENDRE : *Filiation.Fondement généalogique de la psychanalyse*, Paris 1990.

expresse : ainsi en est-il de l'établissement d'une filiation incestueuse à l'égard des deux parents (art. 310-2 c.civ. fr ; art.321 c.civ. bel.). La filiation est si bien conçue dans notre civilisation occidentale comme un lien de droit, qu'elle peut se passer de tout lien biologique, résulter d'une de ces constructions juridiques artificielles, (artificielles au sens premier du terme, i.e.construites), dont les juristes détiennent depuis fort longtemps « l'art ». Tel est le cas, vous l'aurez reconnu, de l'adoption.

Reste à savoir jusqu'à quel point le concept de filiation peut-être manipulé par le droit. Interrogation fondamentale auquel nul ne peut à l'heure actuelle échapper, si tant est qu'il n'en ait pas toujours été ainsi, ce dont je doute. Interrogation fondamentale posée par Pierre Legendre pour qui l'impératif de différenciation sous ses deux formes : différenciation des sexes, différenciation des places dans l'ordre généalogique, ne peut être, parce que fondateur, manipulé sans contraindre l'homme à s'autofonder, avec toute la déraison qu'une telle autofondation implique⁴. Ne sommes nous pas sous l'effet d'une pulvérisation du droit en droits subjectifs⁵ et tentés par

⁴ Cf. P.LEGENDRE, *L'inestimable, op.cit.*, spécialement p.9-11 et 107. Réflexion fondamentale reprise dans : « Interprétation, institution, identité. Remarques pour notre temps », in A.PAPAGEORGIU-LEGENDRE : *Filiation.Fondement généalogique de la psychanalyse, op. cit.*, IIe partie : *Analecta*, p.181-204. Sur la nécessité de cet impératif dans ses deux branches pour l'émergence du sujet, cf. spécialement p.191 et 197. « L'humain doit être fondé pour vivre, pour que la vie se reproduise », écrit l'auteur p.200, « Que chaque sujet puisse symboliser le rapport biologique de l'individu à l'espèce, c'est-à-dire subisse de façon vivable la loi de différenciation, telle est la finalité des montages juridiques qui font de chaque être humain un être social en l'assignant dans une filiation ». Voyez également dans le même ouvrage, à propos du suicide, ce que dit l'auteur p. 209 et s., spécialement p. 218 et 219. « La parenté », écrit de son côté la sociologue Irène THERY, « est l'institution qui articule la différence des sexes et la différence des générations, et les familles, si diverses soient-elles concrètement, s'inscrivent dans cette dimension symbolique », cf. *Couple, filiation et parenté. Le droit face aux mutations de la famille et de la vie privée*, Paris 1998, p.21.

⁵ Cf. l'analyse pénétrante de Jean CARBONNIER, in *Droit et passion du droit*, Paris 1996, p.124 et s. où l'auteur souligne les effets pervers « d'une méthode législative qui consiste à reconstruire le droit objectif en termes de droits subjectifs ». « La passion du droit dans la société s'enflamme d'être la projection

l'inépuisable revendication de la toute puissance ⁶, sur la voie de prétendre à tout cela?

L'enjeu de la réflexion sur le concept de filiation est donc plus que jamais à l'heure actuelle, vital. Vital pour l'homme, vital pour la société. Certains juristes, au premier rang desquels figurent, j'ose à peine le souligner, essentiellement des femmes, l'ont compris⁷. Revisiter historiquement quelques aspects essentiels du droit de la filiation m'a semblé, dans ce contexte, pouvoir être de quelque intérêt, si ce n'est de

désordonnée d'une infinités de passions individuelles, en rivalité entre elles, *ego* contre *ego* », écrit-il un peu plus loin, «... Les droits subjectifs vident le droit objectif de son contenu, mais ils ne le remplacent pas ».

⁶ Comme l'écrit encore P. LEGENDRE : « Les bouleversements technologiques et la commercialisation des découvertes scientifiques, en particulier du côté de la biologie, servent d'écran protecteur à une inépuisable revendication de toute puissance... : fabriquer un homme nouveau », cf. *L'inestimable, op. cit.*, p.31.

⁷ Je ne saurais citer, même en dehors des manuels ou traités, tous les travaux publiés ces dernières années (lesquels contiennent plusieurs études écrites, il faut être juste, par des hommes !) sous la direction notamment de F. DEKEUWER-DEFOSSEZ, cf. en dernier lieu : *Les enjeux de la transmission entre générations. Du don pesant au dû vindicatif*, Villeneuve d'Asq 2005. Comment ne pas citer également ceux de M.T.MEULDERS-KLEIN dont les principales études ont été réunies dans : *La personne, la famille, le droit* Bruxelles-Paris 1999. Mais je voudrais plus particulièrement signaler à l'attention du lecteur, la réflexion approfondie que Catherine LABRUSSE-RIOU mène depuis plusieurs années sur notre sujet. On lira notamment avec profit : « La filiation en mal d'institution », *Esprit* 1996, p.91 et s. ; « L'anonymat du donneur : étude critique du droit positif français », in : *Le droit, la médecine et l'être humain*, P.U.d'Aix- Marseille 1996, p.81 et s. ; et à propos de l'inceste sa note sous Cas. 1^{re} civ., 6 janv. 2004, JCP 2004, n° 10064. Enfin je tiens également à citer l'article d'Hugues FULCHIRON : « Couples, mariages et différence des sexes : une question de discrimination ? », publié in : : *Etudes offertes à Jacqueline Rubellin-Devichi. Des concubinages, droit interne, droit international, droit comparé*, Paris 2002, p.29 et s. On trouvera dans ce dernier ouvrage plusieurs études, notamment de P.MURAT et de M.Th. MEULDERS-KLEIN, en relation avec notre sujet.

quelque utilité⁸. Le sujet est suffisamment vaste et complexe pour que je me limite non seulement à la filiation en tant que concept juridique mais encore à deux moments de l'histoire dont l'influence a été primordiale dans la construction de notre concept. Nous sommes fondamentalement tributaires sur ce point du droit romain et du droit canonique. Le premier, transmis par les Compilations de Justinien (VI^e s. ap. J.C.) et objet d'une étude pluriséculaire entre le XIII^e et le XX^e siècle au sein des universités, a été une des bases essentielles de tous les droits occidentaux. Il nous mettra en présence d'un système où le lien de filiation est étroitement subordonné aux principes politiques qui structurent la société romaine. Mais les droits occidentaux doivent aussi beaucoup au droit canonique, version juridique(si je puis m'exprimer ainsi) du Christianisme, droit qui, pendant longtemps, a dominé intellectuellement et judiciairement une grande partie du droit de la famille. Il nous mettra en présence d'un système où le lien biologique et la responsabilité qu'il entraîne prédomine.

L'un et l'autre sont encore présents, même si bien souvent on l'ignore, dans notre droit ; l'un et l'autre ont alimenté directement ou indirectement les deux grands courants qui s'affrontent actuellement : un courant « politique » qui agit principalement au nom de la liberté et de l'égalité, un courant « biologique » qui agit essentiellement au nom de l'intérêt de l'enfant . Le droit aussi est objet de filiation.

I L'HERITAGE ROMAIN

Au III^e siècle ap. J.C., Ulpien, un grand juriste dont les œuvres ont largement alimenté le Digeste, reconnaît que l'union d'un homme et d'une femme ou plus exactement, si je traduis littéralement, d'un mâle et d'une femelle, union que nous appellons, dit-il, *matrimonium*, ainsi que la procréation et l'éducation des enfants relèvent d'un droit naturel que « la nature enseigne à tous les animaux ». Mais il s'empresse de souligner, un peu plus loin, que le droit civil « ni ne l'observe en tout, ni ne s'en éloigne en

⁸ Sur l'histoire juridique de la filiation, nous nous permettons de renvoyer à notre ouvrage : *Introduction historique au droit des personnes et de la famille*, Paris PUF 1996, p. 231-399, complété depuis par plusieurs études, portant notamment sur la légitimation(cf.infra note 47 et 50).

totalité », comme d'ailleurs du *ius gentium*, ce droit des gens seulement commun, lui, aux hommes⁹. Et pour cause. Le droit civil, ce droit propre aux citoyens romains, ne prend en effet en compte la « nature » que sous certaines conditions, il l'institutionnalise en quelque sorte¹⁰. Vous remarquerez que la première définition d'Ulpien exprime par son incise: « *que nous appellons matrimonium* », la nature « d'animal parlant » de l'homme, nature qui amène l'homme à se penser et le différencie fondamentalement des autres animaux¹¹. Mais vous remarquerez aussi qu'elle souligne le caractère naturel de l'union de l'homme et de la femme. Le droit civil va pourtant l'enfermer dans des règles strictes, celles des *nuptiae*¹², quant à ses effets en matière de filiation. Le lien biologique ne

⁹ D. 1,1,1,3 : « *Ius naturale est quod natura omnia animalia docuit...Hinc descendit maris atque foeminae conjunctio quam nos matrimonium appellamus, hinc liberorum procreatio, hinc educatio...* ».

D.1,1,1,6 : « *Ius civile est quod neque in totum a naturali vel gentium recedit nec per omnia ei servit...* ». C'est pourquoi, ajoute Ulpien, lorsque nous ajoutons ou que nous retranchons quelque chose au droit commun, nous produisons un droit propre, c'est-à-dire le droit civil : « *itaque cum aliquid addimus vel detrahimus juri communi, jus proprium, id est civile, efficitur* ».

Ces deux passages ont été extraits par les rédacteurs du Digeste de la même œuvre d'Ulpien, à savoir du livre I de ses Institutes.

¹⁰ Selon la formule utilisée par Y.THOMAS dans son article : « L'institution juridique de la nature », *Revue d'Histoire des Facultés de Droit* n°6 (1988), p.27 et s.

¹¹ Comme le souligne à plusieurs reprises P.LEGENDRE. « C'est par rapport à ce point précis que se joue la complexité de la filiation », écrit-il notamment dans *L'ineffable objet de la transmission*, *op. cit.*, p.74.

¹² C'est à juste titre que Laurent WAELKENS relève que le terme *nuptiae* est le terme qui, *stricto sensu*, désigne le mariage légitime en droit romain classique et non le terme *matrimonium*, cf. son étude « *Matrimonium civile* », *Tijdschrift voor privaatrecht*, v.42(2005), p.1089 et s. Néanmoins on peut remarquer que lorsqu'il définit ces mêmes *nuptiae* au titre *De ritu nuptiarum*, Modestin qui fut « élève » d'Ulpien, emploie en son début la même formule que celle par laquelle Ulpien définissait le *matrimonium* : « *Nuptiae sunt conjunctio maris et foeminae et consortium omnis vitae divini et humani iuris communicatio* » (D.23,2,1). Ulpien insistant par ailleurs sur le fait que c'est le consentement et non l'union charnelle qui fait les noces : « *Nuptias enim non concubitus sed consensus*

donnera accès à la famille et à son patrimoine et, au-delà, accès à la Cité que sous certaines conditions et ce dans un but éminemment politique dont il nous faut prendre connaissance afin de mieux comprendre les règles qui en découlent.

Lien de droit conçu et organisé essentiellement en fonction de l'intérêt de la *domus*, de la maison, qui groupe hommes et biens sous l'autorité de son chef : le *paterfamilias*, ce père, grand-père (voire arrière grand père !) seul détenteur, au sein de la *domus*, d'une pleine capacité juridique (*sui iuris*) et seul titulaire de cette *patria potestas* d'où découle, entre ceux qui sont ou auraient pu être soumis à la même puissance, le seul véritable lien de parenté : la parenté agnatique (*agnatio*), tel apparaît, dans ses origines, le système romain de la filiation¹³. Perpétuer la *domus* pour que se perpétue la Cité est le devoir du citoyen. Un devoir civique qui à la fois limite l'extraordinaire puissance du *paterfamilias*, symbolisée par le droit de vie et

facit » (D.35,1,15 : à propos d'un leg fait sous condition), on peut penser que pour lui *matrimonium* se référerait à la conjonction charnelle et les *nuptiae* au consentement (d'autant que celui-ci est avant tout celui des titulaires de la *patria potestas* sur les futurs époux). Quoiqu'il en soit, le terme *matrimonium* sera également assez vite utilisé par nombre de juristes pour désigner l'union légitime, comme par exemple au titre *De divortiis* (D.24,2).

¹³ La *domus* regroupe sous l'autorité du plus vieil ancêtre mâle de la famille tous ses enfants : fils et filles (sauf si ces dernières ont été mariées *cum manu* ce qui est rare dès la fin de la République) et tous ses descendants par les mâles quels que soient leurs âges. Seul le *paterfamilias* est *sui iuris*, c'est-à-dire pleinement capable, les autres sont des *alieni iuris*, soumis au droit d'un autre : leur *paterfamilias*. L'accès à la majorité ne concerne que ceux qui n'ont plus de *paterfamilias*. Ce n'est pas la paternité qui fait d'un homme un *paterfamilias* mais le fait qu'il se trouve à la tête d'une *domus*. Nous ne pouvons ici aller au-delà de ces quelques indications sommaires. Pour plus de détails, concernant notamment l'évolution de l'ensemble, cf. notre *Introduction, op.cit.* n° 171 et s. Sur l'histoire de la famille à Rome à l'époque classique, cf. Y.THOMAS: A Rome, pères citoyens et cité des pères, in *Histoire de la famille*, Paris 1986 t.1. p.195 et s.

de mort¹⁴ qu'il détient sur tous ceux qui sont soumis à sa puissance, mais aussi l'encouragement. La *patria potestas* sera, sous le contrôle de la Cité, transférée¹⁵ ou acquise pour que se perpétuent les maisons et le culte des ancêtres (*sacra privata*) qui leur est attaché. L'enfant ou plus exactement le fils né du mariage ou adopté est essentiellement un héritier appelé à continuer la *domus*¹⁶ et à travers elle : Rome. Le système évoluera faisant à la parenté par le sang (*cognatio*) une place de plus en plus grande, notamment en matière successorale, mais conservera à la *patria potestas* son rôle essentiel.

Faut-il s'étonner dans ces conditions que le rapport père-fils (ou fille) soit pensé en termes de pouvoir, que la filiation soit essentiellement affaire de paternité ? Affaire de paternité certes mais pas de n'importe quelle paternité. Jusqu'au Bas-Empire, il n'y a véritablement à Rome de paternité que légitime. La paternité naturelle n'est qu'un fait dont le droit ne tient compte que lorsqu'elle porte atteinte aux interdits fondamentaux : inceste et parricide¹⁷.

¹⁴ Sur ce pouvoir, cf. Y.THOMAS : « Vitae necisque potestas », in : *Du châtement dans la Cité*, Ction de l'Ecole française de Rome, t.79, Rome 1984, p. 499 et s.

¹⁵ « transférée » est juridiquement un terme impropre dans la mesure où, dans le cas visé qui est celui de l'adoption, on procède devant le magistrat, simultanément à l'extinction par la voie d'une émancipation (incomplète) de la *patria potestas* détenue par celui qui donne l'enfant en adoption et à l'acquisition de cette dernière par le père adoptif au moyen d'une « revendication » à laquelle le magistrat fait droit.

¹⁶ Sur ce lien fondamental en particulier sur le concept d'héritier sien (*suus heres*) cf. la très récente étude de Y.THOMAS : « Le posthume et l' « héritier sien ». Sujet de pouvoir et sujet de vie en droit romain », *A.E.S.C.* 2007, sous presse.

¹⁷ cf. Y.THOMAS : Le traité des computs du jurisconsulte Paul, in P.LEGENDRE : *Le dossier occidental de la parenté*, Paris 1990, p. 90. A ces deux cas : inceste(D. 23,2,8 et D.23,3,14,2) et parricide(D.48,2,12,4) s'ajoute l'interdiction formulée par le préteur d'attirer en justice son père ou sa mère (D. 2, 4, 4), le lien de parenté naturelle, même formé dans l'esclavage, étant seul retenu dans tous ces cas.

De là découle la distinction fondamentale entre les enfants légitimes et les illegitimes. Les premiers (*legitimi*) sont soit issus d'un *iustum matrimonium*, c'est-à-dire d'un mariage conforme au droit, ils sont alors qualifiés de *naturales* (le terme mérite d'être relevé)¹⁸ soit d'une adoption : ce sont les *adoptivi*. Les autres ne sont que des *vulgo concepti* ou encore des *spurii*, un terme on ne peut plus significatif, si l'on en croît l'explication qu'en donne Gaius : *quasi sine patre filii* : des fils quasiment sans père¹⁹. Ils n'ont qu'une mère à laquelle les lie la *cognatio*, lien du sang, lien naturel qui existe *per se* comme l'écrit Modestin(D.25,3,5,4) aussi bien d'ailleurs à l'égard de la mère naturelle que légitime. Ce lien cognatique est en effet le seul qui, même dans le mariage, unit l'enfant à sa mère. Il ne produira entre la mère et l'enfant d'effets juridiques en matière alimentaire ou successorale qu'assez tardivement, au IIe siècle de notre ère²⁰. Il faudra attendre le Bas-Empire pour que, de façon bien parcimonieuse, la paternité naturelle produise de tels effets à l'égard du seul enfant naturel simple. Pourvoir à l'entretien et à l'éducation de l'enfant naturel reste soumis à l'arbitraire du père qui peut en revanche faire de lui son héritier par testament ou encore l'adroger car évidemment, n'ayant pas « de père », il est né *sui iuris*²¹.

¹⁸ Il ne doit pas être confondu avec celui qui sera utilisé au Bas-Empire pour désigner les enfants nés d'un concubinage entre deux personnes libres de s'épouser, cf. notre *Introduction, op.cit.* n° 182.

¹⁹ Gaius, *Intitutiones* 1, 64. le mot proviendrait d'une contraction de l'expression *sine patre filii*... « Si non e vero bene trovato » comme disent les italiens, et fort révélateur en tout cas.

²⁰ C'est le *senatus-consulte* Orfitien(178 ap. J.C.) qui accordera aux enfants le droit de succéder à leur mère en leur donnant priorité sur tous les agnats de cette dernière. Par la voie testamentaire, la mère lorsqu'elle aura obtenu la capacité de tester (IIe s. ap. J.C., cf. notre *Introduction,op.cit.*, n°360) pourra leur transmettre ses biens. Si néanmoins ses enfants sont légitimes, les biens entrent normalement dans le patrimoine de leur père dont le droit ne sera réduit à un usufruit que par la nov.117 de Justinien.

²¹ L'adrogation est la forme que revêt l'adoption lorsque l'adopté est un *sui iuris*, cf. notre *Introduction,op. cit.* n°178. Ni les femmes ni les impubères (jusqu'à Antonin le pieux 138-161) ne peuvent être adrogés(cf. *ibidem*). D'une manière

Lien fondamental entre paternité et filiation qui s'accompagne d'un lien non moins fondamental entre mariage et procréation . La procréation est pour le citoyen romain le but essentiel du mariage comme l'atteste la formule: « *liberorum procreandorum causa* » contenue dans les « tablettes » de mariage mais aussi dans une constitution impériale(C.5,4,9) qui sera beaucoup utilisée à l'époque médiévale²². Le mariage est la première source de la légitimité à condition que le mariage soit valide²³ et que l'enfant ait été conçu dans le mariage (D.1,5,11). De là ces fameux calculs concernant le temps de la gestation que le droit romain élabore en se fondant notamment sur le savoir médical du « divin Hippocrate »(D.1,5,12) et dont tous les droits occidentaux hériteront²⁴. Le père a le devoir d'accepter les enfants ainsi nés

générale seul les garçons sont adoptés pour la bonne raison qu'ils sont les seuls à pouvoir exercer ensuite la *patria potestas*.

²² La formule semble provenir de la question que posaient au citoyen romain les censeurs lors du recensement quinquennal. Etablies à l'occasion de la remise de la dot , les tablettes de mariage servent de preuve et permettent notamment de distinguer le mariage du concubinage, mais ne sont en rien nécessaires à la validité du mariage. Sur le lien étroit entre mariage et procréation, cf. Y. THOMAS : *A Rome, pères citoyens, op.cit.*, p.197.

²³ Sur les conditions de validité, en particulier sur le consentement qui est avant tout celui des titulaires de la *patria potestas* lorsque les futurs époux ne sont pas *sui iuris*, cf. notre *Introduction, op.cit.*, n°77 et 83 où l'on trouvera une bibliographie fournie. Le mariage d'un homme incapable d'avoir des enfants pour une cause naturel (*spado*) est valable mais non celui du castrat (D.23,3,39,3), cf. Jean GAUDEMET :*Le mariage en Occident*, Paris 1987, p. 25.

²⁴ Pour la médecine grecque dont Rome est tributaire, la naissance peut intervenir au cours du septième mois, au terme d'une gestation courte ou au cours du dixième mois au terme d'une gestation longue ,cf. J.ROUSSIER : « La durée normale de la grossesse » in :*Droits de l'Antiquité et sociologie juridique. Mélanges Henri Lévy-Bruhl*, Paris 1959, p.245 et s. C'est pour cette raison que l'enfant né au septième mois(D.1,5,12) ou 182 jours après la conclusion du mariage(D.38,16, 3, 12) est considéré comme légitime, tout comme l'enfant né avant l'expiration du dixième mois(= moins de trois cents jours) après sa dissolution (D.38, 16,3,11).

de son épouse²⁵, il n'en a pas l'obligation : à sa naissance le père accepte²⁶ ou rejette l'enfant en donnant l'ordre de l'exposer : manifestation d'un pouvoir qui conserve à la paternité un caractère volontaire, caractère encore plus affirmé lorsqu'il s'agit d'adoption²⁷.

Volontaire, en effet, organisée en fonction exclusivement de l'intérêt de la *domus* et de son chef, mais contrôlée par la Cité, telle est bien l'adoption apparue de très bonne heure à Rome où elle ne servira pas uniquement à donner au *paterfamilias* un fils capable de continuer la maison²⁸. On sait qu'elle a également servi, à la fin de la République notamment, à de multiples combinaisons politiques. Accessibles seulement aux mâles *sui iuris*, seuls capables d'exercer la *patria potestas*, ce qui exclut les femmes²⁹, elle fait de l'adopté un fils, éventuellement un petit fils mais

²⁵ D.1,6,6. Ce texte est à l'origine du désaveu dont Ulpien énumère les causes qui peuvent le justifier. Mais le mari, s'il a des doutes sur sa paternité pourra toujours rejeter l'enfant à sa naissance. Il ne faut pas oublier par ailleurs que le désaveu implique l'adultère de l'épouse(seul réprimé) avec toutes les sévères conséquences pénales qu'il entraîne(sur la répression de l'adultère à Rome cf. J.M.CARBASSE : *Histoire du droit pénal et de la justice criminelle*, Paris 2000, n° 26).

²⁶ Dans ce cas, lorsque le nouveau né que la sage femme a déposé à terre est un garçon, le père, dans un geste hautement symbolique, le relève de terre (*tollere liberos*) et donne l'ordre de le nourrir ; si c'est une fille il donne simplement l'ordre de la nourrir. Sur les limites apportées à ce droit dans le cadre du divorce, cf. notre *Introduction, op. cit.* n° 169.

²⁷ L'institution n'était pas inconnue des autres peuples de l'Antiquité, mais elle a pris à Rome une ampleur sans commune mesure avec ce qu'elle avait pu connaître jusque là.

²⁸ L'adoption a revêtu deux formes différentes selon que l'adopté est *sui iuris*, on parle alors d'adrogation (supra note 21), ou *alieni iuris*, on parle alors d'adoption. Pour tout ce qui concerne l'adoption depuis Rome jusqu'au XVIe siècle nous ne pouvons que renvoyer à la thèse de F. ROUMY : *L'adoption dans le droit savant du XIIe au XVIe siècle*, Paris LGDJ 1998.

²⁹ Les femmes ne peuvent ni adroger ni adopter Cf. notre *Introduction, op. cit.*, n°190. Au Bas-Empire, Dioclétien permettra aux femmes qui ont perdu leur

avec l'accord alors de celui qui, à la mort du *paterfamilias*, sera appelé à exercer sur l'adopté la *patria potestas* (D.1,7,6).

Fils, l'adopté n'est relié qu'à son père adoptif, aucunement à l'épouse de celui-ci³⁰ ni à la mère de l'adoptant. L'adoption fait exclusivement naître une parenté agnatique entre l'adopté et la famille de l'adoptant. L'idée d'origine aristotélicienne selon laquelle *l'adoption imite la nature*, déjà répandue à l'époque de Cicéron, poussera les juristes à formuler une seule exigence : que l'adoptant ait au moins dix huit ans de plus que l'adopté (D.1,7,40,1), une manière de considérer l'adopté « comme si » il avait été engendré par lui³¹.

Ce n'est pas l'intérêt de l'enfant qui est ici pris en considération mais celui des adultes. L'enfant éventuellement recueilli, « nourri » (*alumnus*) existe, mais il n'entre pas officiellement dans la famille. Au IV^e siècle, la misère du temps aidant, une constitution de l'empereur Constantin permettra à celui qui recueillera un enfant exposé de le garder « *comme esclave ou comme fils* » ; un enfant que son père néanmoins pourra toujours revendiquer³² : l'enfant à Rome appartient à son père³³. L'enfant recueilli,

enfant d'adrogation, mais cette adrogation de « consolation » ne crée pas de puissance paternelle et n'a que des effets successoraux (C.8, 47(48),5).

³⁰ Il existe néanmoins un empêchement de mariage entre l'adopté et la femme de l'adoptant considérée comme sa « belle- mère » ; même chose entre l'adoptant et l'épouse de l'adopté (D.23, 2,14,1 et 2)

³¹ On la trouve exprimée au Digeste(1,7,16) sous la forme suivante par Javolenus : « *Adoptio enim in his personis locum habet, in quibus etiam natura potest habere* » Les juristes romains se préoccupèrent surtout des conséquences patrimoniales de l'adoption , notamment des risques de fraude que peuvent entraîner en particulier l'adrogation. Ulpien se montre très réservé à l'égard de cette dernière ; il estime qu'on ne devrait pas autoriser, sauf cas spécial, un homme de moins de soixante ans à adroger ; il n'a qu'à procréer, écrit-il (D.1,7,15,2)

³² Elle figure seulement au Code Théodosien (5,9,1) qui l'attribue à Constantin, et sera reprise dans le Bréviaire d'Alaric (= Lex Wisigothorum 5,7,1), cf. F.ROUMY, *op.cit.*, p.58.

³³ Un père qui peut éventuellement le vendre ; sur l'état juridique particulier de l'enfant ainsi « vendu », cf. notre *Introduction, op. cit.*, n°187. Il faut attendre

élevé « *intuitu pietatis* », sera la forme essentielle mais pas la seule, que revêtira l'adoption en Occident durant les siècles ultérieurs³⁴. En Orient l'empereur Justinien, très sensible à l'importance des liens du sang³⁵, réformera profondément le droit de l'adoption, en laissant subsister les liens avec la famille d'origine (*adoptio semi-plena*), sauf lorsque l'adoption est destinée à donner un héritier au grand père paternel ou maternel (*adoptio plena*)³⁶. Il prendra également différentes mesures favorables à l'enfant naturel simple³⁷ qui ne seront guère connues de l'Occident avant la redécouverte à la fin du XIe siècle de ses Compilations. Elles ne seront pas

l'extrême fin du IIIe siècle pour que cette vente soit interdite par Dioclétien(C.4, 43,1), interdiction à laquelle Constantin sera obligé d'apporter une exception : en cas d'extrême misère, l'enfant nouveau-né (*sanguinolentus*) pourra être vendu par son père qui aura toujours la possibilité de le racheter en remboursant le prix(C.4,43,2).

³⁴ Cf. l'ouvrage de F.ROUMY cité supra note 28 .

³⁵ « A l'origine, lorsque seul la Nature commandait », écrit-il dans sa nouvelle 74, ch.1, « il n'existait aucune différence entre les enfants naturels et les enfants légitimes ; de même qu'ils naissaient tous libres, ils naissaient tous légitimes ». Il reprend la même idée dans sa nouvelle 89 ch.1. Au *topos* bien connu de la liberté primitive (cf. par exemple D.1,1,4 ; D.1,5,4 ; D.50,17,32), Justinien ajoute la condition de légitime : « ...*neque enim a principio quando sola natura sanciebat hominis(antequam scriptae provenirent leges) fuit quaedam differentia naturales atque legitimi, sed antiquis parentibus antiqui filii mox ut procedant, fiebant. Et sicut in liberis natura quidem liberos fecit omnes... sic etiam hinc natura quidem legitimas produxit soboles* ». On glisse très nettement ici vers une conception de la nature qui se transforme en droit naturel .

³⁶ « Parce que dans ce cas, les droits naturels et ceux de l'adoption se rassemblent en une personne » ,cf. I.J. 1,11,2 où il est fait référence à la constitution de Justinien instaurant cette réforme C.8, 47(48), 10. Le maintien des liens d'origine, caractéristique de l'*adoptio semi-plena*, est une innovation qui inspirera bien des législations modernes.

³⁷ Notamment des droits successoraux, cf. notre *Introduction, op. cit.* n° 184. Les enfants adultérins ou incestueux restent privés de toute succession (C.5,27,6) et il n'existe également aucune obligation alimentaire à leur égard (nov.89, ch.15).

sans influence sur le droit canonique dont il convient à présent de mesurer l'apport.

II L'APPORT DU DROIT CANONIQUE

Ce n'est pas le lieu de retracer ici comment, dans le cadre des royaumes « barbares » qui ont succédé à l'Empire, l'Eglise a acquis progressivement une compétence importante dans notre domaine. Nous la saisirons dans sa phase la plus étendue: celle du droit canonique classique(XIIe-XIVe siècle) dont les conséquences ont été considérables pour notre propos.

Elle résulte d'abord de la compétence, devenue exclusive au cours du XIe siècle, de l'Eglise et de ses tribunaux en ce qui concerne la formation du lien matrimonial, la quasi totalité des contestations concernant la légitimité d'un individu étant, à cette époque, fondée sur l'absence ou l'invalidité du mariage³⁸. Elle résulte ensuite du fait que l'Eglise s'estime fondée à punir entre baptisés(ce qui est alors le cas de quasiment tout le monde) toute relation charnelle hors mariage que celles-ci constituent des relations charnelles simples(entre personnes libres de s'épouser) ou criminelles(adultère, inceste), une faute qui entraîne la responsabilité pénale mais également civile de son auteur.

Examinons tour à tour l'incidence que cette double compétence a eu sur le lien de filiation.

Commençons par les conséquences que la compétence de l'Eglise en matière de mariage a entraînées. La première, qu'on oublie trop souvent lorsqu'on traite de notre sujet, est d'avoir ouvert à tous une institution qui jusque là était réservée aux seuls hommes libres, les peuples « barbares » ayant sur ce point les mêmes traditions que les romains. L'accès de tous les baptisés à cette institution analysée à la fois comme « naturelle » et « sacramentelle » n'a pas été facile à imposer ; c'est grâce à cette nature « sacramentelle »,

³⁸ Les effets patrimoniaux qui découlent du mariage comme de la filiation demeurent de la compétence du droit laïc. Pour plus de détails sur les modalités de cette compétence, cf. notre étude : « *Causa natalium ad forum ecclesiasticum spectat* : un pouvoir redoutable et redouté », *Cahiers de recherches médiévales(XIIIE-XVe s.)* v.VII(2000) p.93 et s.

fondement de la compétence exclusive de l'Eglise, qu'il a pu triompher. En contre-partie l'Eglise sera amenée à fustiger le concubinage, hésitant même à admettre l'ex-concubine au mariage avant, au contraire, de l'y inciter³⁹. La seconde est d'avoir posé comme principe que le mariage, en raison précisément de sa nature sacramentelle, se forme par le seul consentement des époux⁴⁰. Même s'il y a loin du principe à la réalité, on sait combien il rencontrera de résistance de la part des parents, il est, par l'accent qu'il met sur le couple, essentiel.

La troisième conséquence a été de renforcer le lien entre mariage et procréation. L'enfant « don de Dieu » est le premier de ces trois biens du mariage qu'avait mis en exergue saint Augustin⁴¹. Un mariage qui, devenu accessible à tous, a encore plus qu'auparavant pour vocation d'encadrer la reproduction de l'espèce humaine. Il marginalise d'autant plus la situation de l'enfant né hors mariage. L'enfant est un « don » pas un « dû », néanmoins

³⁹ Sur ces deux attitudes à l'égard du concubinage (fort répandu chez les francs à côté ou en sus du mariage), cf. notre étude : « A propos d'une lettre à Guillaume : la filiation légitime dans l'œuvre d'Ives de Chartres », *Festschrift R. Weigand, Studia Gratiana* v.XXVII(1996), p.285-310.

⁴⁰ Sur la formation de ce principe consensuel, cf. J.GAUDEMET : *Le mariage en Occident, op.cit.*, p.177 et s. C'est ce qui rend difficile la distinction du mariage d'avec le concubinage et facilite le non respect du principe d'indissolubilité. La présence de témoins, la bénédiction nuptiale sont en effet recommandées mais non nécessaires à la validité du mariage si aucun empêchement n'existe entre les futurs époux. C'est au XVI^e siècle que le mariage sera transformé en un acte public et solennel par le concile de Trente(1545-1563) et en France par l'ordonnance de Blois(1579) qui ajoutera le consentement nécessaire des parents pour les « mineurs de 25 ans », une exigence qu'avait refusé de satisfaire le concile, cf. notre *Introduction, op.cit.*, n° 124.

⁴¹ Dans son *De bono conjugali* (1,6) écrit en 401 notamment contre les manichéens adversaires du mariage. Ces trois biens sont : *proles* : les enfants, *fides* : la confiance, *sacramentum* : signe sacré (signe visible d'une réalité invisible : l'union du Christ et de l'Eglise). Cette analyse sera reprise par tous les théologiens médiévaux.

les époux doivent être en mesure de procréer : l'impuissance antérieure au mariage, mais non la stérilité, sera une cause de nullité du mariage⁴².

Dans ce contexte, le mariage devient la source quasi-exclusive de la filiation légitime, même si les canonistes lorsqu'ils énumèrent les différentes catégories d'enfants, conservent une place aux adoptés.⁴³ Cette évolution s'accompagne d'une transformation non moins importante de la conception du lien de filiation.

Pensé et aménagé par le droit romain principalement en faveur des ascendants plus que des descendants, dans l'intérêt des parents plus que dans celui des enfants, le rapport père et fils(ou fille) est inversé par le droit canonique. Cette inversion est symbolisée par l'apparition du terme lui-même de filiation (*filiatio*) dans le vocabulaire juridique à la fin du XIIe siècle. Nous l'avons employé jusqu'ici par commodité, mais il était inconnu du droit romain. Repris par les juristes à la théologie qui l'avait forgé tout comme ceux de *paternitas* et de *maternitas*, il devient d'usage courant au début du XIIIe siècle⁴⁴. Il traduit un rapport centré sur le lien qui unit l'enfant

⁴² L'impuissance antérieure au mariage n'a été admise comme cause de nullité qu'avec une certaine réticence par le pape Alexandre III (1159-1181), comme nous l'avons montré dans notre étude sur la trop fameuse procédure du « congrès », cf. : « A défaut d'expert expert » in *Figures de justice. Etudes en l'honneur de Jean-Pierre Royer*, Lille 2004, p. 665 et s.

⁴³ lorsqu'ils énumèrent en effet les différentes catégories d'enfants, les canonistes reprennent au droit romain celle des *adoptivi* qu'ils qualifient de « seulement légitimes » (*legitimi tantum*) par opposition aux enfants nés du mariage qui sont eux *naturales et legitimi* (qualification reprise à Justinien) ce qui permet de les distinguer également des enfants simplement naturels, les *naturales*, tandis que le terme de *spurii* désigne les enfants adultérins et incestueux. Sur la portée plus théorique que pratique de l'empêchement au mariage résultant d'une parenté adoptive, cf. F.ROUMY, *op. cit.*, p.267.

⁴⁴ C'est pour désigner la relation entre le Christ et son père que le mot a été forgé, cf. A. LEFEBVRE-TEILLARD, F. DEMOULIN, F. ROUMY : « De la théologie au droit : naissance médiévale du concept de filiation », in *Grundlagen des Rechts.Festschrifts für Pater Landau zum 65 Geburtstag*, Paderborn 2000, p.421-438. Adde F. ROUMY : Le lien parental : aspects historiques, in La

à ses parents et aménagé autant que la morale chrétienne le permet, dans l'intérêt de l'enfant. Les textes parleront de *favor prolis* ou encore de *favor filiationis*.

Dans l'intérêt de l'enfant légitime d'abord. Forcée à l'aide du droit romain, la présomption « *Pater is est quem nuptiae demonstrant* » qu'Innocent IV qualifia de notoire, protège l'enfant que son père serait tenté de désavouer. La paternité s'impose au père. Seule la longue absence et l'impuissance seront prises en considération⁴⁵. C'est encore en faveur de l'enfant qu'est développée la théorie du mariage putatif : si l'un des parents ignorait de bonne foi l'empêchement qui rendait son mariage nul, l'enfant né ou conçu durant ce dernier sera réputé légitime (X 4,17,2). C'est au droit canonique qu'on doit le développement de la possession d'état dont les canonistes, empruntant leurs matériaux au droit romain, dégageront les fameux éléments constitutifs : *nomen, tractatus, fama*⁴⁶ dont la réunion prouve la filiation. Enfin par une interprétation fort hardie de la décrétale *Tanta*, Hostiensis (+ 1271), le plus grand des canonistes du XIIIe siècle, définit l'enfant légitime comme l'enfant né dans le mariage. Son interprétation s'imposera, elle deviendra commune (*communis opinio*) chez les canonistes postérieurs⁴⁷. Elle permettra de considérer comme légitime

contractualisation de la famille, D. FENOUILLET et P. DE VAREILLES-SOMMIERES éd., Paris 2001, p.39 et s.

⁴⁵ Sur l'histoire de la présomption de paternité, cf. notre étude : « *Pater is est quem nuptiae demonstrant*. Jalons pour une histoire de la présomption de paternité », *R.H.D.*, 1991, p.331 et s. Sur son extension à la concubine faite par certains juristes, cf. F. DEMOULIN-AUZARY : *Les actions d'état en droit romano-canonique : mariage et filiation (XIIIe-XVe siècles)*. Paris LGDJ 2004, p. 263-64.

⁴⁶ C'est à propos de cas concernant des enfants naturels que ces trois éléments ont été dégagés, comme nous l'avons montré dans notre étude : « *Nomen, tractatus, fama*, variation sous un même terme, *MSHDB* 1988, p.287 et s. On trouvera une étude approfondie de cette notion et de son rôle dans la thèse de F. DEMOULIN-AUZARY, *op.cit.*, p.244 et s.

⁴⁷ Elle suscitera la vive opposition des civilistes, cf. notre étude : « *Tanta est vis matrimonii...* Remarques sur la légitimation par mariage subséquent de l'enfant adultérin », *Miscelanea Garcia y Garcia, Studia Gratiana* v. XXIX, (1998)

l'enfant conçu par des personnes parentes à un degré prohibé qui, après avoir obtenu une dispense, se sont mariés avant la naissance⁴⁸.

Mais le droit canonique médiéval ne s'est pas contenté de consolider la légitimité de l'enfant, il a cherché aussi en reprenant au droit de Justinien la légitimation par mariage subséquent à favoriser l'accès à la légitimité de l'enfant naturel⁴⁹. C'est la fameuse décrétale *Tanta* (= *Tanta est vis matrimonii*, X 4,17,6) qui déclare légitime par le mariage subséquent de ses parents l'enfant naturel tout en écartant expressément l'enfant adultérin du bénéfice de la mesure. Les canonistes en donneront une interprétation de plus en plus large qui permettra de légitimer par ce moyen tout enfant né de deux personnes capables de s'épouser à un moment quelconque entre la conception et la naissance de l'enfant⁵⁰. Vous me permettrez de laisser de

p.543-556. Sur son influence sur les juristes de l'Ancien Régime, cf. « *Tanta est vis matrimonii: l'écho français d'une vieille controverse* », in : *Hommage à Romuald Szramkiewicz*, Paris 1998, p.95-108.

⁴⁸ La dispense, à condition qu'elle ait été obtenue avant la naissance, permettra également de légitimer l'enfant par le mariage des parents après la naissance, cf. *infra* note 50.

⁴⁹ Sur cette possibilité établie exclusivement en faveur de la concubine avec laquelle le mariage aurait été possible dès le départ, cf. J.GAUDEMET : « Union libre et mariage dans la Rome impériale », in : *Le droit de la famille en Europe*, P.U. de Strasbourg 1992, p.390-92 et surtout G.LUCHETTI : *La legittimazione dei figli naturali nelle fonti tardo imperiali e giustinianee*, Milano 1990. Contrairement au droit romain, mais conformément à la morale chrétienne, les premiers commentateurs de la décrétale *Tanta* en feront bénéficiaire tout enfant même issu d'une relation passagère, cf. notre étude : « Histoire de la légitimation des enfants naturels en droit canonique : observations sur un ouvrage presque centenaire », *Proceedings of the XIth congress of medieval canon law* (Catania 1-6 août 2000), sous presse.

⁵⁰ En particulier les enfants conçus par des personnes parentes à un degré prohibé (l'empêchement de parenté s'étend alors au 4^e degré canonique), mais qui ont obtenu une dispense pour se marier avant la naissance de l'enfant ; celui-ci naît en effet « naturel » car la dispense fait disparaître l'empêchement. A cela s'ajoute le caractère rétroactif de la légitimité : l'enfant est considéré comme légitime dès sa naissance, cf. notre étude : « De la rétroactivité à la fiction: notes sur la légitimation par mariage subséquent en droit canonique », in: *A Ennio*

côté la légitimation par rescrit, reprise elle aussi au droit de Justinien au tout début du XIII^e siècle, par le pape Innocent III en faveur des enfants de Philippe Auguste et d'Agnès de Méranie⁵¹.

Lien aménagé en faveur de l'enfant légitime soit, mais en faveur de l'enfant naturel ? On peut se montrer sceptique si l'on songe à la situation de celui que le droit coutumier qualifiera de bâtard. C'est en s'appuyant sur le droit romain que l'Eglise a refusé de lui reconnaître la qualité d'héritier et son influence sur cette exclusion qui relevait du pouvoir temporel est indéniable et visible dès l'époque carolingienne⁵². Mais en contre-partie, elle va faire du devoir de nourrir et d'élever l'enfant qu'il soit naturel, adultérin ou incestueux une obligation. « Qui fait l'enfant doit le nourrir » l'adage recueilli par Loisel au XVI^e siècle traduira le caractère général de cette obligation qui découle du lien naturel qui unit l'enfant à ceux qui l'ont engendré. Les parents sont responsables de la faute qu'ils ont commise en ayant des relations charnelles hors mariage. Ils doivent réparer, l'homme surtout qu'il soit célibataire, marié ou clerc. Contre cet homme, trois actions, distinctes mais souvent conjointes en pratique, sont données par les officialités à la fille ou à la femme qui a succombé (celle que l'Ancien Régime qualifiera de « séduite »). La première (*actio dotis*), fondée sur un passage de l'Exode (22,15-16), a pour but de réparer le tort que l'homme cause à la fille à laquelle il ravit sa virginité. Il est condamné à lui verser une dot, calculée en fonction de la qualité des parties, ou à l'épouser. Elle ne nous intéresse pas directement ici. La seconde et la troisième actions sont plus importantes pour notre propos car elles sont données à la fille ou à la femme qui se retrouve enceinte. Ce sont : l'action en frais de gésine (*actio provisionis*) qui a pour but de pourvoir à l'entretien de la mère pendant une

Cortese, Scritti promossi da Domenico Maffei e raccolti a cura di Italo Birocchi, Mario Caravale, Emanuele Conte e Ugo Petronio, Roma 2001, v.II, p. 224-235.

⁵¹ Sur cette affaire et sur celle qui la suivra et sera à l'origine de la fameuse décrétale *Per venerabilem* (X 4,17,13) cf. notre étude : *Causa natalium, op. cit. supra note 38, p.96 et s.*

⁵² Elle constitue une rupture par rapport aux usages « d'origine germanique » mais non par rapport au droit romain sur lequel l'Eglise s'appuiera dans sa lutte contre le concubinage, cf. notre *Introduction, op. cit., n° 192.*

période de quelques semaines avant et après l'accouchement et l'*actio susceptionis vel captionis partus*, à l'origine de notre action en recherche de paternité. Cette dernière a pour but de faire prendre en charge matériellement l'enfant par son père, un père dont l'enfant aura alors, si la paternité est prouvée, le droit de porter le nom, signe de sa filiation. L'efficacité du système est en quelque sorte garantie par l'existence d'une règle fondamentale qui disparaîtra avec la transformation du mariage en un acte public et solennel : celle selon laquelle des fiançailles (*verba de futuro*) suivies d'une relation charnelle entre les fiancés, suffisent à former le mariage. C'est la fameuse théorie des mariages présumés. L'homme poursuivi en reconnaissance de mariage, s'il n'a pas eu l'intention effectivement d'épouser la demanderesse, niera les fiançailles mais avouera facilement les relations charnelles⁵³.

Tel est, brièvement esquissé, l'apport essentiel du droit canonique au droit de la filiation.

Droit romain, droit canonique ont l'un et l'autre alimenté directement ou indirectement toute l'évolution ultérieure du concept juridique de filiation qui en a toujours combiné les différentes tendances. Je vous laisse le soin d'en suivre les traces au travers de l'Ancien Régime, de la Révolution et du XIXe, mais aussi jusqu'aux réformes du dernier tiers du XXe siècle.

Droit romain, droit canonique sont encore perceptibles, disions-nous en introduction, dans les deux grands courants qui s'affrontent actuellement : un courant « politique » qui agissant principalement au nom de la liberté et de l'égalité, privilégie l'intérêt des adultes et cherche dans ce but à détacher le lien de filiation de toute référence à la nature. Un courant « biologique », qui agissant essentiellement au nom de l'intérêt de l'enfant veut faire de la « vérité biologique » un absolu. On se réjouirait de la responsabilité que ses tenants y attachent, car il n'y a pas de liberté sans responsabilité, si celle-ci ne prenait pas également le visage d'une responsabilité dans la transmission

⁵³ Pour plus de détails sur ces trois actions et les délicats problèmes de preuve qu'elles entraînent, cf. notre *Introduction, op.cit.*, n°211-212 et 229.

de maladies génétiques⁵⁴. L'un et l'autre comportent le même risque : faire de l'enfant un « produit ». Une réification de la personne humaine dont l'histoire offre trop d'exemples pour que nous ne nous montrions pas vigilants.

⁵⁴ Cf. B.FEUILLET-LE MINTIER : « La responsabilité dans la transmission des gènes » in : *Les enjeux de la transmission entre générations. Du don pesant au dû vindicatif*, Villeneuve d'Asq 2005, p.25 et s.