

# Archéoastronomie :

## l'éclipse de soleil du Prince Igor (1185) !

Récemment des collègues d'AstroSaône – de retour des journées du Ciel et de l'Espace à Paris (novembre 2016) se sont fait l'écho d'une conférence autour de l'astroarchéologie – qui les avait beaucoup intéressés.

Comme Monsieur Jourdain de la prose, j'avais déjà 'fait' de l'astroarchéologie sans le savoir. Je me souviens par exemple avec émerveillement de la séance où Yves nous avait démontré sous son planétarium la datation du zodiaque de Dendérah.

Plusieurs coïncidences m'ont amené récemment à m'intéresser à nouveau à un phénomène astronomique ancien et à la manière dont il a été relaté et perçu.

---

L'autre soir en effet, le chef du chœur dans lequel je chante depuis quelques années, nous annonce triomphalement : « ce soir, on chante en russe » !

Et il nous distribue les partitions du prologue de **l'opéra de Borodine : « le Prince Igor »**. Ayant quelques prétentions russophones, je me suis réjoui de proposition, et me suis souvenu avoir déjà chanté en 2013 d'autres extraits de la même œuvre – les danses polovtsiennes sous la direction d'une cheffe de chœur kazakhe.



la

Avant d'en venir à nos moutons astronomiques, je vous dresse rapidement le décor de l'opéra :

Nous sommes en 1185 ; un vaste territoire situé autour de la ville de Kiev – et appelé Rous de Kiev – fédère plusieurs principautés qui forment l'embryon de ce qui deviendra ultérieurement... la Russie.

Parmi ces princes du Rous – de la dynastie des Riourikides (car commençant avec Riourik vers l'an 860) – nous trouvons en 1185 Igor II et son frère Sviatoslav, ainsi que leurs fils respectifs. Ils sont préoccupés par les attaques incessantes de nomades 'turcs', les polovtsiens, à qui ils veulent tailler des croupières !

L'opéra décrit l'épopée de la campagne déclenchée par Igor contre les polovtsiens.

Mais – et c'est là que nos oreilles astronomiques se dressent – alors qu'Igor exalte ses troupes pour les envoyer au combat... MAUVAIS PRESAGE : ECLIPSE DE SOLEIL !

Ses lieutenants essaient de convaincre Igor de retarder l'attaque, mais vous savez ce que c'est... le désir du prince... L'opération est lancée... et je vous laisse imaginer que le funeste présage nous accompagne au long des trois actes de l'opéra !!

Toute cette histoire repose sur la narration qui en est faite dans un livre (qu'on pense d'époque) fondateur pour l'histoire de la Russie et appelé – selon les traductions à partir du slavon : « le Dit de l'Ost d'Igor », ou « le récit de l'expédition d'Igor », ou « la Geste d'Igor »... etc...

Une collègue choriste m'ayant envoyé le lien vers une représentation du Prince Igor de Borodine au théâtre Bolchoï, je me suis précipité sur le prologue et sur la première scène du premier acte – qui représente la survenue de l'éclipse... et c'est là que j'ai commencé à gamberger !

Je trouve la représentation de ce début de l'œuvre particulièrement sublime !

La mise en scène de l'éclipse – avec une lune couvrant progressivement un soleil fixe au centre du décor – est très astucieuse et esthétiquement très réussie.



Astronomiquement par contre, la mise en scène de l'éclipse pose beaucoup de questions :

- cette éclipse correspond-elle à un phénomène historique ou est-elle directement surgie de l'imagination de l'auteur de la geste ?
- si oui, l'éclipse était-elle totale – comme représentée sur scène ?
- plus généralement, la hauteur du soleil au moment de l'éclipse est-elle compatible avec la posture des personnages sur la scène ?
- le sens de passage de la lune - de la gauche vers la droite – reflète-t-il la réalité de l'événement ?
- au fait, et les lunettes à éclipse certifiées ???

Examinons ces points successivement :

### Eclipse historique ?

- bien qu'une controverse – relatée plus bas – ait récemment été soulevée, il est généralement admis que « **l'éclipse d'Igor** » est celle du **1<sup>er</sup> mai 1185**
- les canons d'éclipse remontent bien sûr à cette époque, et on peut également simuler les éclipses au voisinage de cette période d'intérêt
- l'éclipse du 1<sup>er</sup> mai 1185 est celle qui – a priori semble le mieux convenir



### Eclipse totale ?

- la bande de totalité de l'éclipse du 1<sup>er</sup> mai 1185 passe très au Nord de l'Ukraine, dans le golfe de Finlande ; les chroniques de Novgorod – dans la zone de centralité – relatent d'ailleurs la totalité
- du calcul des caractéristiques locales de l'éclipse à Poutivli (ville d'Ukraine, d'où Igor a lancé sa conquête), on déduit que **l'éclipse était loin d'être totale** ; le taux d'occultation maximal était de 80% - ce qui peut paraître important, mais qui donne à penser que la luminosité ambiante – bien qu'amointrie – était très très loin de la nuit noire....

### Hauteur du soleil lors de l'éclipse

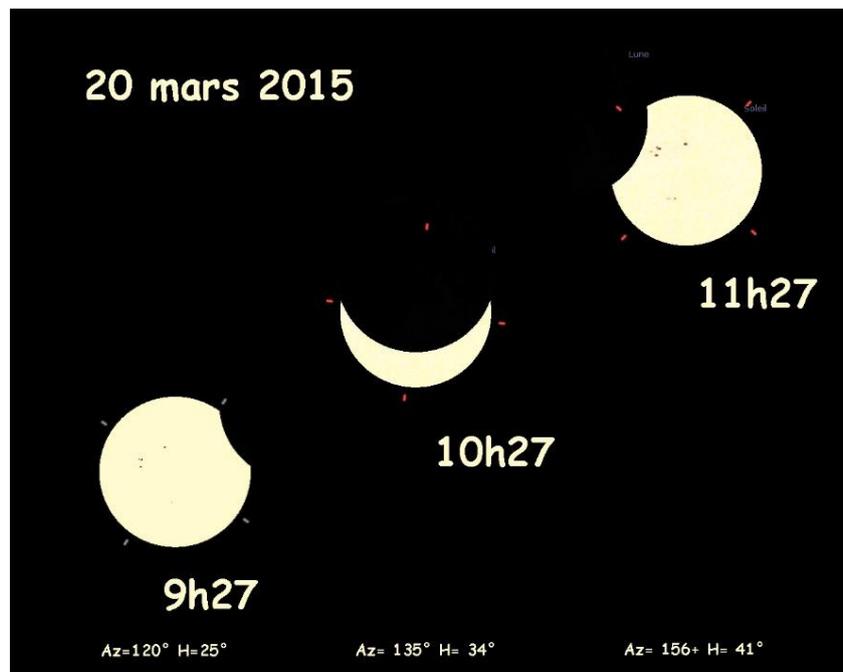
- les cartes et simulations font apparaître que l'éclipse a eu lieu en fin d'après-midi, la hauteur du soleil variant de 31° au premier contact à 13° au dernier contact

heure TU	premier contact		
	heure locale	azimut Soleil	altitude soleil
13h42	15h42	257°	31°
	<b>maximum</b>		
	heure locale	azimut Soleil	altitude soleil
14h44	16h44	270°	22°
	<b>dernier contact</b>		
	heure locale	azimut Soleil	altitude soleil
15h55	17h55	280°	13°
	<b>coucher du soleil</b>		
	heure locale	azimut Soleil	altitude soleil
17h10	19h10	298°	0°
	<b>crépuscule civil</b>		
	heure locale	azimut Soleil	altitude soleil
17h56	19h56	-	-6°

### Le sens de passage de la Lune

- lorsque j'ai voulu tenter de comprendre ce qui se passe pendant une éclipse, j'ai vite été submergé par les discours théoriques : types d'éclipses, conditions générales, conditions locales, plan de Bessel, etc...
- après avoir lu les 250 pages du très officiel Manuel des éclipses de l'IMCCE, je savais TOUT sur les éclipses... SAUF – concrètement – lors d'une éclipse de soleil comme celle du 20 mars 2015 à Charnay-lès-Mâcon - si la Lune commence à « croquer le Soleil » par 'la gauche' (par l'Est) ou 'par la droite' (par l'Ouest) ; ou est-ce le soleil qui se 'glisse sous la Lune' ?

- je me suis rendu compte que tous les manuels d'astronomie et tous les média grand public ne parlent de l'observation d'une éclipse (phénomène ô combien local) **QUE** dans le repère héliocentrique écliptique tournant, dans lequel le soleil est fixe !! Etonnant pour le commun des mortels qui tous les jours voit le soleil et les autres astres se lever à l'Est et se coucher à l'Ouest – plus ou moins rapidement...
- je me suis donc attaché à simuler précisément ce qui devait se passer à Charnay-lès-Mâcon le 20 mars 2015, et ai pu constater sans ambiguïté que lors d'une éclipse de Soleil dans l'hémisphère Nord :



- la Lune se lève la première, à l'Est
- le Soleil – un peu plus rapide dans sa course – la rattrape sur son bord Est (à gauche)
- **le Soleil se glisse sous la Lune** et après – comme dit Tintin – avoir « voilé sa face », il la quitte par l'Ouest
- si l'on maintient le Soleil fixe : alors la Lune semble commencer à occulter le Soleil par la droite (Ouest) et s'en écarte par la gauche (Est)
- dans l'hémisphère Sud, le Soleil étant au Nord de l'observateur l'Est est à sa droite et l'ouest à sa gauche, et la latéralité du phénomène est inversée sans que nous ayons à changer les points cardinaux
- revenons à Poutivliè, en Ukraine ; en 1185 – même compte tenu de la dérive des continents, l'Ukraine était déjà dans l'hémisphère Nord !!; la représentation d'une éclipse totale, dans un référentiel où le soleil est fixe, eût voulu – comme nous venons de le voir - que la Lune morde sur le Soleil par la droite (Ouest)
  - **la mise en scène que le Bolchoï a faite de l'éclipse d'Igor, est donc complètement erronée** sur ce point
- si l'on ajoute le fait que l'éclipse n'était que partielle, voilà ce que donne la simulation de l'éclipse du 1<sup>er</sup> mars 1185 à Poutivlié

*NB : encore une fois, je suis vraiment très étonné de la manière dont TOUS les médias rendent compte d'un événement dans un référentiel pourtant très inhabituel pour le profane... ce qui a pour effet de semer le trouble dans les esprits ; au point que j'ai eu de la peine à convaincre certains collègues*

*d'AstroSaône, que dans le référentiel local, c'est bien le Soleil qui 'rattrape la Lune' et se glisse par-dessous... et non l'inverse !!*

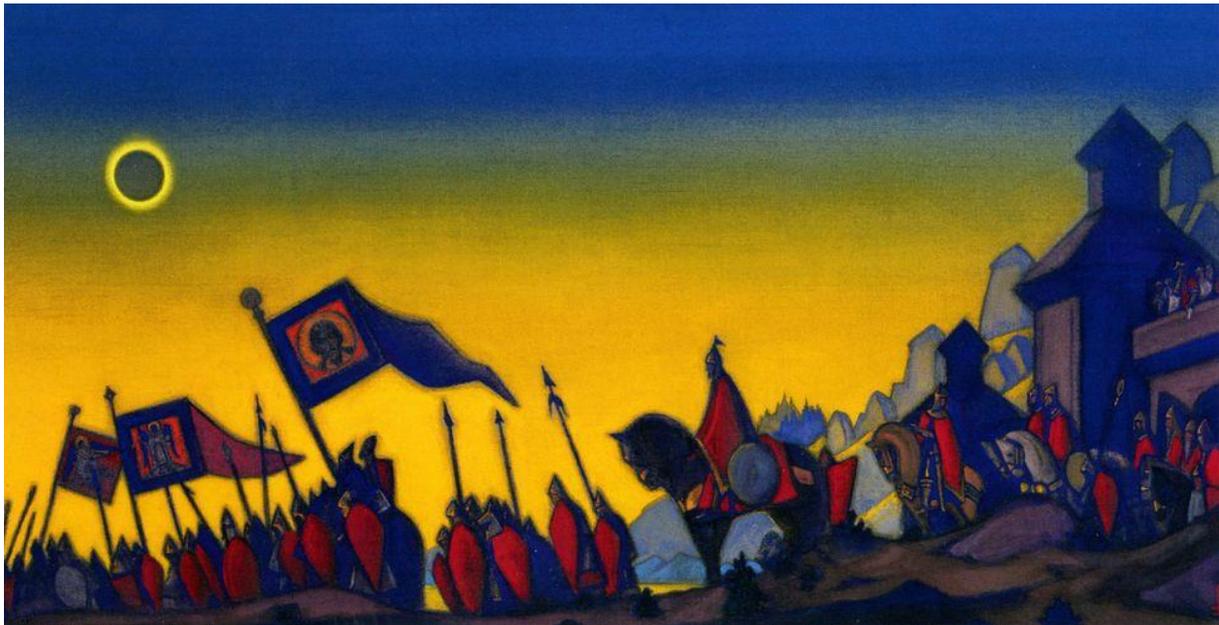
## **Cerise sur le gâteau :**

### **la controverse sur la date de l'éclipse rejailit en novembre 2016 !**

Depuis plusieurs années, je survole régulièrement la revue des astronomes amateurs russes Nebosvod.

Alors que j'étais en pleine répétition de l'opéra de Borodine et en réflexion sur l'éclipse d'Igor, voilà soudain - INCROYABLE ! - que dans son numéro de novembre 2016, [Nebosvod lui consacre un long article, sous la plume de Sergeï Beliakov](#), astronome amateur de la ville d'Ivanovo. Beliakov relate les arguments qui ont conduit plusieurs analystes à mettre en doute la date du 1<sup>er</sup> mai 1185. Ceux avancés par N.N. Eroféieva sont de deux ordres :

- l'analyse philologique du texte montre que sa rédaction est bien postérieure au XII<sup>ème</sup>
- des calculs astronomiques prouvent – selon elle – que l'éclipse de 1185 a eu lieu de jour, alors que les textes parlent d'une éclipse vespérale



Or, Beliakov – sur la base de simulations récentes qu'il a lui-même effectués – infirme l'assertion d'Eroféieva : pour lui, l'éclipse a bien eu lieu le soir – à la nuit tombante. Les arguments qu'il avance sont les suivants :

- le maximum de l'éclipse du 1<sup>er</sup> mai 1185 (80% à Poutivliè) a eu lieu à 16h44
- à cette heure-ci, le soleil était exactement à l'Ouest (azimut 270°)

Je ne comprends pas – personnellement – comment ces deux constatations (que j'ai confirmées par simulation StarMapPro) permettent d'affirmer que l'éclipse a eu lieu 'le soir'. Au mois de mai à 16h44 à 50° de latitude... ce n'est pas 'le soir' !? La notion de soir n'est d'ailleurs pas bien définie.

J'ai fait part en ces termes à S. Beliakov de mes interrogations :

- certes, le maximum de l'éclipse du 1<sup>er</sup> mai 1185 (80% à Poutivliè) a eu lieu à 16h44, mais la hauteur du soleil était encore de 22°
- le dernier contact a eu lieu à 17h55 locales (azimut 280°) et la hauteur du soleil était encore de 13°
- le coucher du soleil est intervenu à 19h10, et le crépuscule civil (altitude du soleil = -6°) à 19h56

**il s'est donc écoulé 1h15 entre la fin totale de l'éclipse et le coucher du soleil !**

De mon point de vue, il n'est donc pas possible de dire sur la base des simulations, comme le laisse entendre Beliakov, que **l'obscurité de la nuit a pris le relais de celle de l'éclipse !**

J'attends avec intérêt la réponse de S. Beliakov...

J'ajoute par ailleurs qu'il n'est pas dans mes intentions de m'intéresser aux autres aspects de la controverse et en particulier de prendre position sur l'hypothèse de N.N.Erofieva relative aux éclipses de l'an 922.

On voit donc que **l'astronomie – si elle permet d'avancer des éléments pertinents – ne permet pas toujours de démêler avec certitude les fils du passé !** Ce dont on se serait douté !!

*Christian*