

VOYAGE

À URANIBORG

Une vie de Tycho Brabé — le podcast



SAISON 2 · ÉPISODE 1 · TRANSCRIPTION INTÉGRALE

« UNE MINUTE D'ARC »

Saison 2 — L'atelier du ciel. Cette transcription intégrale est proposée aux personnes sourdes et malentendantes, et à toutes celles et ceux qui préfèrent lire. Elle restitue fidèlement l'épisode : les paroles, les textes du générique, les lectures d'extraits du roman, ainsi que les moments musicaux, signalés en petites capitales dorées. Bonne lecture — et bon voyage.

OUVERTURE



Regardez la Lune, un soir de ciel clair. Coupez-la en trente parts, en pensée. Une seule de ces parts... c'est tout ce qui sépare le monde ancien du monde moderne.

Avant lui, on mesurait le ciel dix fois moins bien. Et on trouvait cela très bien.

Après lui, plus rien ne tient. Ni les sphères de cristal. Ni les tables des Anciens. Ni le cercle parfait.

Aujourd'hui, nous entrons dans l'atelier. Les machines de laiton. Les carnets. Le froid. Et les colonnes de chiffres.

♪ GÉNÉRIQUE — CLAVECIN ET NAPPE CÉLESTE ♪

« Un ciel sans télescope. Un œil, un quadrant, et une précision jamais atteinte. Bienvenue dans *Voyage à Uraniborg*, le podcast qui raconte Tycho Brabé — l'homme qui mesura le ciel. »

TEXTE DU GÉNÉRIQUE D'OUVERTURE

LA PLANCHE ET LE LIVRE



Cette saison a un guide. Ce n'est pas un homme. C'est un livre.

1598. Tycho a tout perdu. L'île, le château, la faveur du roi. Il est réfugié près de Hambourg, et il attend un protecteur. Alors il publie.

Le titre annonce la couleur. *Astronomiae instauratae mechanica*. La mécanique de l'astronomie restaurée. Page après page, il dessine ses instruments. Un par un. Les dimensions. Les matériaux. Les défauts. Le mode d'emploi. Les plus beaux exemplaires sont peints à la main, et envoyés aux princes d'Europe.

Un catalogue. Une candidature. Et, sans qu'il le sache, un testament.

Chaque épisode de cette saison s'ouvrira sur une page de ce livre. Et le dernier vous dira pourquoi ce livre de papier a survécu à toutes ses machines de laiton.

QUE MESURE-T-ON, AU JUSTE ?



Commençons par la question que personne ne pose jamais. Tycho Brahé mesure le ciel. D'accord. Mais il mesure quoi ?

Pas des distances. Il n'a aucun moyen de savoir à quelle distance se trouve Mars. Pas des vitesses. Pas des masses. Pas des températures.

Il mesure une seule chose. Des angles.

La hauteur d'un astre au-dessus de l'horizon. Sa direction le long de cet horizon. Deux nombres. À une date, à une heure. C'est tout. Et c'est immense.

Car deux angles et un instant, cela suffit à fabriquer une position. Une adresse dans le ciel, qui ne dépend plus de celui qui regarde. Encore faut-il passer de ce que voit l'observateur à ce qui est vrai pour tout le monde. C'est un travail de calcul, à la plume, la nuit même ou le lendemain.

Et il faut des repères. Tycho commence donc par fixer, avec un soin maniaque, la position de quelques étoiles fondamentales. Toutes les autres viendront ensuite, de proche en proche. Comme un géomètre plante ses bornes avant de cartographier un pays.

Une nuit d'observation à Uraniborg, ce n'est donc pas un rêveur qui contemple les étoiles. C'est un chantier. Deux ou trois personnes par instrument. Un qui vise. Un qui lit la graduation. Un qui note l'heure et le chiffre sur le registre. Et cela, des milliers de fois.

UNE MINUTE D'ARC



Maintenant, la précision. Le mot est vague. Les chiffres, non.

Un degré, c'est deux fois la Lune. Une minute d'arc, c'est un soixantième de degré. La trentième partie du disque lunaire. C'est aussi, à peu près, la limite de l'œil humain. Ce que vous pouvez encore séparer, avec une très bonne vue et une nuit parfaite.

Ptolémée fait autorité depuis quatorze siècles. Ses positions sont bonnes à une dizaine de minutes près. Copernic ne fait guère mieux. Tycho, lui, descend à une ou deux minutes. Parfois moins.

Et il n'a pas de lunette. Le télescope arrivera en 1609, huit ans après sa mort. Tout cela se fait à l'œil nu.

Comment ? Par une idée toute simple. Si l'on ne peut pas grossir l'image, on grossit l'instrument. Un quadrant de deux mètres de rayon étale son arc sur une telle longueur qu'une minute d'arc devient un intervalle visible, gravé dans le laiton. Il ajoute de fines diagonales entre les graduations, pour lire entre les lignes. Il perfectionne les viseurs. Et il scelle ses machines dans la pierre. Car un instrument qui bouge est un instrument qui ment.

Tout est parti d'une obsession d'adolescent. Seize ans, à Leipzig. Chaque nuit claire, il monte sur le toit d'une auberge, avec un compas minuscule et un carnet qu'il protège de la rosée sous son manteau. Et il compare ce qu'il voit aux tables les plus modernes de son temps.

« Et Tyge, penché sur ces colonnes comme sur un oracle muet, traquait la moindre discordance entre le ciel et le papier. Mais toujours, l'écart revenait : une minute, parfois deux, soixante secondes à peine, mais un gouffre pour qui traque le lever exact d'une planète. Ce n'était pas une erreur anodine, c'était une faille dans l'édifice. Une minute, et le ciel ne tournait plus comme prévu. Une minute, et tout le système vacillait. »

LECTURE — EXTRAIT DU ROMAN, PARTIE I

Une faille dans l'édifice. Toute cette saison tient dans cette phrase.

L'ENNEMI INVISIBLE : L'AIR



Quand on mesure à la minute d'arc, on découvre des choses que personne n'avait jamais vues. La première est franchement contrariante. Le ciel triche.

Prenez une étoile. Mesurez-la haut dans le ciel. Puis à nouveau, près de l'horizon. Elle ne tombe pas où elle devrait. L'écart est petit, quelques minutes d'arc. Mais il est toujours là. Et toujours dans le même sens.

Ce n'est pas l'instrument. C'est l'air. L'atmosphère dévie la lumière et soulève les astres au-dessus de leur vraie place. D'autant plus qu'ils sont bas sur l'horizon.

Dans l'atelier, cela empoisonne le travail de tous les jours. Le roman en donne une scène très juste, bien des années plus tard, un soir où un calcul sur Mars résiste.

« — Vos calculs sont erronés, déclara-t-il abruptement, jetant les papiers sur la table. Vous avez négligé les corrections de réfraction atmosphérique pour les observations proches de l'horizon.
— J'ai appliqué toutes les corrections standard, maître, protesta Longomontanus [...]. Et même en tenant compte d'une réfraction exceptionnelle, l'écart reste significatif. »

LECTURE — EXTRAIT DU ROMAN, PARTIE 3

Retenez cet écart qui résiste. Personne ne le sait encore, mais c'est la porte d'entrée de Kepler.

Tycho n'est pas le premier à soupçonner l'atmosphère. Il est le premier à la chiffrer. Il construit une table, hauteur par hauteur. Pour tel angle au-dessus de l'horizon, retranchez tant de minutes. Ses valeurs sont imparfaites. Il se trompe même sur un point important. Peu importe.

Le geste, lui, est neuf. Il ne se contente plus de mesurer le monde. Il corrige sa mesure du monde. Entre l'observation et le chiffre publié, il vient de glisser quelque chose que toute la science pratiquera après lui.

SE MÉFIER DE SA PROPRE MACHINE



Voici le vrai génie de Tycho Brahé. Il n'est pas dans le laiton. Il est dans le doute.

Un instrument n'est jamais exact. Le bois travaille. Le métal fléchit sous son propre poids. L'axe s'use. La graduation dérive d'un cheveu. Et l'observateur, lui, est fatigué, pressé, ou simplement humain.

Alors Tycho fait ce que personne ne fait. Il mesure la même étoile avec plusieurs instruments. Et il compare. Pas pour choisir le résultat qui l'arrange. Pour savoir de combien chaque machine se trompe, et dans quel sens.

Il tient les défauts de ses instruments comme on tient des comptes. Il répète. Nuit après nuit. Saison après saison. Il se méfie des horloges de son temps, trop irrégulières, et préfère lire l'heure dans le ciel lui-même.

Le roman en donne la formule la plus nette. Décembre 1577. Une lettre au landgrave de Hesse-Kassel, écrite en pleine nuit, alors que la comète brûle encore.

« Je vous écris en pleine nuit. La comète brûle encore dans le ciel. J'ai vérifié mes relevés. Puis je les ai contestés. Puis je les ai recommencés. Mais la conclusion demeure. »

LECTURE — EXTRAIT DU ROMAN, PARTIE 2

Vérifier. Contester. Recommencer. Dans cet ordre.

Ce que Tycho invente là n'a pas encore de nom. Nous l'appelons aujourd'hui l'incertitude. L'idée qu'un chiffre sans sa marge d'erreur n'est pas un résultat. Juste une opinion bien habillée. C'est son apport le plus durable. Et le moins spectaculaire. Il a rendu la mesure honnête.

QUAND UNE MESURE TRANCHE UN DÉBAT



À quoi bon tout cela ?

Le roman ouvre justement sur cette bataille, bien avant Uraniborg. Un étudiant de dix-sept ans, dans un amphithéâtre de Copenhague, ose contredire une table imprimée.

« — Maître, si le ciel est parfait, comment expliquez-vous l'écart d'une minute au lever de Jupiter, relevé l'avant-veille depuis Rundetårn ? Je l'ai mesuré trois fois. L'almanach est faux. [...]
— Si une erreur apparaît, c'est l'œil humain qui vacille. Pas le ciel. Là-haut, tout tourne selon une symétrie parfaite. C'est à nous de corriger nos chiffres, non d'accuser les sphères. »

LECTURE — EXTRAIT DU ROMAN, PARTIE 1

Deux mondes, en trois répliques. Corriger nos chiffres pour sauver les sphères. Ou croire nos chiffres, et laisser tomber les sphères.

Quelques années plus tard, Tycho apporte la réponse. Et il l'apporte avec un nombre.

1572, une étoile nouvelle s'allume dans Cassiopée. 1577, une comète traverse l'Europe. La question est la même, et elle est vieille comme la

philosophie. Ces objets sont-ils au-dessus de la Lune, dans le ciel immuable ? Ou en dessous, dans notre air corrompu ? Pendant des siècles, on répondait par des arguments. Aristote avait dit. Donc c'était ainsi.

Tycho répond autrement. Si l'objet est proche, il doit sembler bouger un peu entre le début et la fin de la nuit, pendant que la Terre nous promène. C'est la parallaxe. Il la cherche. Il ne la trouve pas. Et surtout, il sait jusqu'où il aurait su la voir.

Donc l'objet est plus loin que la Lune. Donc le ciel change. Donc les sphères de cristal n'existent pas.

Ce jour-là, une mesure a réglé une question de philosophie. Peut-être pour la première fois. Et c'est très exactement là que commence notre monde.

LE PRIX DE LA PRÉCISION



Reste une chose qu'on oublie toujours de dire. La précision coûte cher. Très cher.

Il faut une île et ses revenus. Un roi qui paye. Des fondeurs, des menuisiers, des graveurs qui vivent sur place. Un atelier pour réparer. Un moulin pour le papier. Une presse pour imprimer. Une cave pour l'alchimie. Des assistants qu'il faut loger, former, et remplacer quand ils s'en vont.

Et du temps. Vingt et un ans sur la même île, à refaire les mêmes gestes.

Mais le prix ne se paie pas qu'en écus. Il se paie en nuits, en froid, en corps. Dans le roman, Tycho le jette au visage de Kepler, ce théoricien venu du chaud.

« Vous parlez d'effroi comme d'une lecture de bibliothèque ! Vous, vous comptez sur votre théorie, vos chiffres couchés dans le silence d'un bureau éclairé. Mais ici, chaque minute d'arc m'a coûté un claquement de dents, un grailon d'huile de chandelle, une lutte contre le vent ! »

LECTURE — EXTRAIT DU ROMAN, PARTIE 3

Un homme seul ne descend pas à la minute d'arc. Même très doué. Il lui faut un lieu, une équipe, un budget, et vingt ans devant lui. Tycho Brahé n'a pas seulement inventé des instruments. Il a inventé le laboratoire.

CLÔTURE



Voilà le décor planté. Cette saison, nous ouvrirons les portes une à une. L'atelier et ses machines de géant. La cave aux seize fourneaux. L'imprimerie et le moulin à papier. L'équipe, ces noms qu'on ne cite jamais. Les horoscopes des princes. Et les tables, ces colonnes de chiffres où tout aboutit. Pour finir, l'enquête. Qu'est devenu tout cela ?

La semaine prochaine, nous montons dans la tour nord d'Uraniborg, devant le grand quadrant mural. Puis nous descendons sous terre, à Stjerneborg. Pour comprendre pourquoi un homme a enterré son observatoire.

Si vous voulez prolonger le voyage, il y a le roman. Et toutes les ressources sont sur frederic-amauger.com. Partagez ces épisodes autour de vous.

D'ici là... levez les yeux.

♪ GÉNÉRIQUE DE FIN ♪

« C'était Voyage à Uraniborg. Si le ciel de Tycho vous a plu, partagez cet épisode et retrouvez toutes les ressources sur frederic-amauger.com. À bientôt sous les étoiles. »

TEXTE DU GÉNÉRIQUE DE FIN



« Voyage à Uraniborg — Une vie de Tycho Brahé », un podcast écrit et raconté par Frédéric Amauger, d'après son roman du même nom. Saison 2 — L'atelier du ciel.
Transcription accessible — tous les épisodes sur frederic-amauger.com.