



Big Bang
By Severo Sarduy

Originally Published by Fata Morgana, 1973
©2007 /ubu editions

Cover image: Dirk Rowntree & Robert Fitterman, from *Cedars Estates*
(2001). *Cedars Estates* can be found in UbuWeb's Contemporary section.

/ubu editions

www.ubu.com

/ubu editions series editor: Danny Snelson

BIG BANG

SEVERO SARDUY

I
BIG BANG

Las galaxias parecen alejarse unas de otras a velocidades considerables. Las más lejanas huyen con la aceleración de doscientos treinta mil kilómetros por segundo, próxima a la de la luz.

El universo se hincha.

Asistimos al resultado de una gigantesca explosión.

I
BIG BANG

Les galaxies semblent s'éloigner les unes des autres à des vitesses considérables. Les plus lointaines fuient à l'allure de deux cent trente mille kilomètres à la seconde, qui avoisine celle de la lumière.

L'univers s'enfle.

Nous assistons aux suites d'une gigantesque explosion.

II
BIG BANG

Conociendo la distancia que separa las galaxias y la rapidez con que se alejan unas de otras, podemos, a través de cálculos, ir atrás en el tiempo, hasta principios de la expansión. De allí que los partidarios de la teoría del *big bang* concluyan que el nacimiento del universo se produjo hace diez billones de años. « La evolución del mundo puede compararse con un grandioso fuego artificial cuyos últimos cohetes acaban de apagarse : quedan algunos residuos incandescentes, cenizas y humo. En las brasas más frías se extinguen soles. » (Lemaitre).

II
BIG BANG

Connaissant la distance qui sépare les galaxies, et la vitesse avec laquelle elles s'éloignent les unes des autres, nous pouvons remonter dans le temps par le calcul, jusqu'au début de l'expansion. Les partisans de la théorie du big-bang concluent que la naissance de l'univers s'est produite il y a dix milliards d'années. « L'évolution du monde peut se comparer à un grandiose

feu d'artifice dont les dernières fusées viennent seulement de s'éteindre : il en reste quelques résidus incandescents, des cendres et de la fumée. Debout sur un tison plus froid que les autres, nous assistons à la lente extinction des soleils.
» (Lemaître).

III ISOMORFIA

El astrónomo americano Allan R. Sandage reveló, en el congreso de astrofísica que se desarrolla actualmente en Texas, que en junio de 1966 los astrónomos de Monte Palomar habían sido testigos de la más gigantesca de las explosiones de un objeto celeste jamás observada por el hombre. El objeto celeste de que se trata es un cuasar que lleva el número 3C 446. Los quasars, descubiertos en 1963, pueden ser astros jóvenes, extremadamente lejanos — varios billones de años-luz — y muy luminosos. La explosión observada, que multiplicó por veinte la luminosidad del cuasar 3C 446 pudo haberse producido hace algunos billones de años, tal vez poco después de la explosión inicial que, según la teoría del profesor Sandage, dio nacimiento al universo.

De la lucerna manchada, alta — contra los cristales el golpe de la arena —, la luz cae, como mostaza.

La sombra del tubo de la ducha en la pared rosada.

En los baños del Hotel de la Confianza apareces, aguador desnudo.

(Afuera : sandalias arrastradas sobre el suelo cubierto de aserrín, la radio marroquí, y más lejos —jinetes que borra el resplandor naranja —, cascos, turbantes que se deshacen al viento.)

Rompes contra el suelo los cantarillos de agua podrida, te sacas el sexo, hueles a oliva, te aprietas el glande, lo marcan tus dedos manchados de azafrán, de tintura púrpura.

La leche en la pared: punto denso, signo blanco que se dilata.

Un silencio.

Una risa.

Te pones la chilaba.

Yo, el impermeable.

(Afuera : el audio de la película : « Mañana, al alba, César atacará Alesia », y más lejos, el parpadeo del neón — « Luxor » —, el metro.)

Tiznit / Barbès-Rochechouart.

III ISOMORPHIE

L'astronome américain Allan R. Sandage a révélé au congrès d'astrophysique qui se tient actuellement au Texas qu'en juin 1966, les astronomes du Mont Palomar avaient été les témoins de la plus gigantesque explosion d'un objet céleste jamais observée par l'homme. L'objet céleste dont il s'agit est un quasar portant le numéro 3C 446. Les quasars, découverts pour la première fois en 1963, seraient des astres jeunes, extrêmement lointains — plusieurs milliards d'années-lumière — et très lumineux. L'explosion observée, qui a rendu le quasar 3C 446 vingt fois plus lumineux en quelques semaines, se serait donc produite il y a quelques milliards d'années, peut-être peu après l'explosion initiale qui, selon la théorie du professeur Sandage, a donné naissance à l'univers tel que nous le connaissons.

Lucarne ternie, haut — sable soufflé sur vitre —, cône moutarde.

Ombre d'un tuyau sur le mur rose.

Tu etztres dans le bain de l'Hôtel de la Confiance, porteur d'eau nu.

(Dehors : sandales traînées sur sol couvert de sciure ; Radio-Maroc ; plus loin — à cheval, surexposés dans un reflet orange —, turbans dénoués, sabots, vent.)

Des cruches d'eau croupie se cassent ; tu sens l'olive, presses le gland, y laisses la marque de tes doigts tachés safran, teints pourpre.

Foutre sur le mur : point dense, signe blanc, dilatation.

Silence.

Rire.

Remets ta djellabah

Moi, mon imperméable

(« Demain à l'aube, César attaquera Alésia » : dehors, la bande sonore du film; plus loin, clignotements de néon : « Luxor », métro.)

Tiznit / Barbès-Rochechouart.

IV
HUECO NEGRO

Tradicionalmente, la deformación del espacio alrededor de un cuerpo masivo se compara con la de una membrana de caucho horizontal bajo el peso de una bola. Cuando un derrumbe gravitacional se produce, asistimos al nacimiento de un verdadero hueco en el espacio-tiempo, hueco que devora totalmente la materia del objeto. Es la geometría misma del espacio-tiempo lo que, en una cierta zona, se ve arrastrado por el derrumbe. Toda materia, todo rayo o proyectado a partir de esa zona, es capturado irreversiblemente y no puede escapar. De modo que, del objeto derrumbado no puede llegarnos ninguna señal. Un fotón que tratara de emerger de él se encontraría en la situación de un niño tratando de subir a la carrera una escalera mecánica que bajara a gran velocidad. La velocidad del fotón hacia el exterior será siempre inferior a la de la *implosión*: la luz quedará irremediamente atrapada. Queda pues explicado por qué a esos objetos celestes que han llegado a fases extremas de su derrumbe gravitacional se ha llamado « huecos negros ».

Arena aspirada en las aristas : los objetos van perdiendo sus bordes, redondeando sus ángulos, piedras gastadas.

El polvo que los vacía traza las diagonales del cubo, desaparece en el centro hueco.

De las paredes se desprende la cal roja suelo, fibras de madera ; el tapiz, se desteje.

Colores roídos.

Poros.

Superficies que el iris devora.

Planos cerrándose.

Vertientes blanqueadas.

El rumor de la erosión me duerme.

IV TROU NOIR

On compare la déformation de l'espace autour d'un corps massif à celle d'une membrane de caoutchouc horizontale déformée par le poids d'une bille. Lors d'un effondrement gravitationnel, une véritable « poche » naît dans l'espace-temps, où s'engloutit toute la matière de l'objet. C'est la géométrie même de l'espace-temps qui, à l'intérieur d'une zone, est entraînée dans l'effondrement. Toute matière, tout rayonnement projeté dans cette zone y est capturé irréversiblement et ne peut en ressortir. Aucune information en provenance de l'objet ne saurait donc nous parvenir. Un photon qui tenterait d'émerger se trouverait dans la situation d'un enfant essayant de remonter en courant un escalier roulant qui descend trop rapidement : la vitesse du photon vers l'extérieur serait toujours inférieure à celle de l'implosion et il se trouverait irrésistiblement piégé. Les objets ayant atteint ces stades extrêmes de l'effondrement gravitationnel sont parfois appelés des « trous noirs ».

Du sable est soufflé aux arêtes, les objets perdent leurs bords, arrondissent leurs angles effritement pierreux.
La poussière dont ils se vident fuit aux diagonales du cube, disparaît dans le centre creux.
Des murs, l'eidole de chaux rouge ; du planchen, la fibre de bois ;
du tapis, la laine élimée.

Couleurs rongées.
Pores.
Surfaces où se replie l'arc-en-ciel.

Plans qui se ferment.
Versants blanchis.

La rumeur de l'érosion m'endort.

V CANGREJO

Desde hace algunos años la nebulosa del Cangrejo era conocida como fuente de rayos X, pero el descubrimiento del pulsar óptico del Cangrejo, en 1968, llevó a H. Friedmann, del Naval Research Laboratory, a un nuevo análisis de sus resultados. El astrónomo encontró que un nueve por ciento del flujo X de la nebulosa se

emitía en forma de pulsaciones. La energía de cada pulsación es equivalente a la que nuestra civilización pudiera producir, en forma de electricidad, durante diez millones de años.

Muros de amuletos, lámparas encendidas : elipses lentas.

A través de los cristales paralelos, cubiertos de pulseras, entre piedras brutales, se abren prismadas franjas verdes, plata de un paño.

Turbante, greñas rubias quemadas ; ante los ojos dos aros de oro : el humo del té los empaña.

Detrás de los collares sacudidos, del martilleo de las monedas, pinas quebradas, en el platillo cae el cangrejo :

té en el tapiz,

leche en el espejo

astillas rojas de carapacho

en las alhajas coágulos blancos.

V

CRABE

La nébuleuse du Crabe était connue comme source de rayons X depuis quelques années ; mais la découverte du pulsar optique du Crabe, en 1968, poussa H. Friedmann, du Naval Research Laboratory, à réanalyser les résultats. Il trouva que 9 % du flux X de la nébuleuse du Crabe était émis sous forme d'impulsions, dont chacune contient autant d'énergie que notre civilisation pourrait en produire sous forme d'électricité au long de dix millions d'années.

Réseau d'amulettes entassées, lampes allumées : ellipses lentes.

Derrière les étagères couvertes de bracelets, parmi des pierres brusques, franges vertes d'un pagne argent.

Un turban, des cheveux ébouriffés ; devant les yeux, deux cercles d'or que la vapeur du thé embue.

Les colliers qu'on emmêle, les monnaies qu'on martelle, le crabe qui tombe derrière le plateau :

sur un tapis le thé

sur un miroir le foutre

éclats rouges de la carapace

sur les bijoux, des caillots blancs

VI
LUZ FOSIL

Así, los astrónomos tratan de explicar por qué el flujo de rayos X procedente del universo parece entre diez y cien veces superior a la suma de los flujos de todas las galaxias reunidas. ¿ No habrán detectado aún todas las galaxias que emiten rayos X ? ¿ O se trata de una irradiación difusa, testigo de la explosión que dio origen al universo ?

*Medir sus reflejos en la arista de un pez,
en el ajo del cocuyo,
en la cura de la sombra del dátil ;*

*comparar la cal del marabuto
con el paño de un monje mercedario,*

*con la nieve bajo el antílope
la sal de la garfa fósil,*

*con el semen
la vía Láctea.*

VI
LUMIÈRE FOSSILE

Les astronomes essaient d'expliquer pourquoi le flux de rayons X en provenance de l'univers semble être entre dix et cent fois supérieur à la somme des flux de toutes les galaxies réunies. N'auraient-ils pas encore détecté toutes les galaxies qui émettent des rayons X ? Ou bien s'agit-il d'une irradiation diffuse, témoin de l'explosion qui donna naissance à l'univers ?

En mesurer
le reflet sur une arête de poisson,
et dans une pupille de cocuyo
surate de l'ombre du dattier

Comparer
la chaux d'un marabout
l'habit d'un moine mercédaire

la neige aux pieds d'une antilope
les seis fossiles de héron

la semence
la Voie lactée.

VII

ENANA BLANCA

Las enanas blancas se caracterizan por tener una débil luminosidad y un radio muy pequeño ; el radio, en realidad, es comparable al de uno de los mayores planetas, Saturno. A causa de ese radio tan pequeño, la densidad a que se aglomera la materia en el interior de una enana blanca es extremadamente elevada, tan elevada que no puede compararse a nada conocido sobre la Tierra. Una enana blanca célebre es Pup, el compañero de Sirius. La materia en su centro es tan densa que una simple caja de fósforos pesaría varias toneladas. Es evidente que las enanas blancas son estrellas que han alcanzado el final de su evolución.

Donde dice « el compañero de Sirius », poner el doble miniaturizado de Cobra,

donde dice « Pup », poner la menina Maribárbola, o la María Sarmiento, o la propia infanta doña Margarita girando helicoidal ante el espejo, y luego su metáfora, la máquina prognática de Alejandro,

o la raquítica albina, con un pato amarrado a la cintura, que atraviesa la Ronda de la Noche,

o la Monstrua Vestida de Carreño, con su « pendant », la Desnuda — atributos de sileno o de fauno,

o la Enana Musical, vestida de lame y con un contrabajo a cuestras, que Arturo Carrera señala en la calle Corrientes,

o el gato Pup, a su manera enana blanca, que resultó tan ingrato, o hasta la propia Shirley Temple.

VII

NAINE BLANCHE

Les naines blanches se caractérisent par leur faible luminosité et leur très petit rayon ; ce dernier, en réalité, est comparable à celui d'une des plus grandes planètes, Saturne. A cause de ce rayon si petit, la densité selon laquelle la matière s'accumule à l'intérieur d'une naine blanche est extrêmement

élevée, si élevée qu'elle ne peut se comparer à rien de connu sur la terre. Une naine blanche célèbre est Pup, le compagnon de Sirius. La matière en son centre est si dense qu'une simple boîte d'allumettes y pèserait plusieurs tonnes. Il est évident que les naines blanches sont des étoiles qui ont atteint la fin de leur évolution.

Au lieu du « compagnon de Sirius » lire le double miniaturise de Cobra ;

au lieu de « Pup » : la ménine Maribárbola, ou la Marie Sarmiento, ou même l'infante doña Margarita tournant hélicoïde devant son miroir, ou : sa métaphore, la machine prognathe d'Alejandro,

ou : coupant la Ronde de Nuit, une rachitique albinos, un canard attaché à la ceinture,

ou : le Monstre Habillée de Carreño, et son pendant, le Nu — attributs de faune ou Silène,

ou : la Naine musicale, en lamé, contrebasse sur le dos, qu'Arturo Carrera fait passer dans la calle Corrientes,

ou : le chat Pup, naine blanche à sa façon, qui s'est avéré si ingrat,

à la limite : Shirley Temple.

VIII

GIGANTES ROJAS ENANAS BLANCAS

Como es sabido, la cantidad de estrellas dobles es muy grande : en una esfera de ciento veinte años luz trazada alrededor del Sol, en un total de cuarenta y tres estrellas hay, por los menos, diez parejas, es decir, casi la mitad. Es poco frecuente que la masa de las estrellas de una pareja sea idéntica. La estrella mayor, evolucionando rápidamente, se convierte en una gigante roja, mientras que la menor sigue siendo una enana de la secuencia principal. Si la pareja es muy unida, entonces se producirá una transferencia de materia de la gigante hacia la enana ; esta última, al ver su masa aumentar de pronto, se calentará.

VII
GÉANTES ROUGES
NAINES BLANCHES

Il est établi que le nombre des étoiles doubles est très important : dans une sphère de 120 années / lumière, que centre le soleil, il y a au moins 10 couples sur 43 étoiles, soit près de la moitié. Il n'est pas courant que la masse des étoiles d'un couple soit identique. La plus massive, évoluant rapidement, atteindra le stade d'une géante rouge, cependant que la moins massive sera encore une naine de la séquence principale. Si le couple est très rapproché, un écoulement de matière se produira de la géante sur la naine, dont la masse et la chaleur augmenteront subitement.

IX
VAGABUNDAS AZULES

La determinación del « turn off » que se obtiene con delicados métodos de observación, queda siempre alterada por la presencia, en la secuencia principal, de estrellas situadas más allá del turn off : son las « blue stragglers », las vagabundas azules cuya existencia la teoría de la evolución estelar no logra explicar. ¿ Se formarán a partir de la materia proyectada hacia el exterior por las estrellas más evolucionadas del conglomerado, las gigantes rojas ?

Todas galácticas, nubladas de pies y manos, dejando un remolino de estrellitas de strass, las Cosméticas salieron de Toledo.

La Chelo (en 1054, citaba, apabullarte, los Chinos observaron la nebulosa del Alacrán — y en pleno delirio etnológico — : ¡ de allí la comparsa habanera del mismo nombre !) toda estratificada : rayos (D) de sodio y bandas de óxido de titanio (TiO), características de las galaxias elípticas y de ciertas galaxias espirales ; un estudio fotométrico de su rostro ponía en evidencia la caída rápida del brillo a partir del centro ; la Tutsi, tan estrellada y doble y cubierta de emulsiones sensibles al infrarrojo, que era un homenaje vivo al astrónomo italiano Paolo Maffei.

Así microcósmicas — querían citar textualmente el universo —, partieron, digo, de Toledo.

Sin ton ni son deambularon hacia el sur : del Zohar al Corán, de la Ceca a La Meca, del azafrán al lirio. Emitían irradiaciones pulsantes ; las seguían, en secuencias ovaladas, batallones de gigantes rojas — esas travestidas que abusaban del henné —, y hasta algunas enanas blancas de

importación americana, encadenadas a cacaúas y orquídeas.

Al llegar a Gibraltar —punto de « turn-off », señaló la Chelo —, se reunieron, debatieron y decidieron hundirse en las morismas.

Por la luz que emitían, lechosa, de tiza apisonada, las identificaron en el desierto.

hitas.

*Luego se al fiaron con velocidad uniforme, infi-
Los muros de Meknès las tiñeron de azul.*

IX

VAGABONDES BLEUES

La détermination du turn off, qui s'obtient par des mesures observationnelles délicates, est altérée par la présence d'étoiles situées sur la séquence principale, au-delà même du turn off : ce sont les « vagabondes bleues » dont la théorie de l'évolution stellaire ne parvient pas à expliquer l'existence. Elles se seraient formées à partir de matière éjectée par les étoiles les plus évoluées (les géantes rouges) de l'amas.

Galactiques, voilées pieds et mains, laissant derrière elles un tourbillon stellaire de strass, les Cosmétiques quittèrent Tolède.

La Chelo (« dès 1054 — elle pointait, doctorale —, les Chinois avaient observé la nébuleuse du Scorpion » et, plein délire ethnologique : « d'où la troupe cubaine du même nom ») en strates : rayons (D) de sodium et bandes d'oxyde de titanium (Ti0), telle une galaxie elliptique ou certaines galaxies spirales ; une étude photométrique de son visage aurait mis en évidence la chute rapide de l'éclat à partir du centre.

La Tutsi, non moins double, étoilée, couverte d'émulsions sensibles à l'infra-rouge, vivant hommage à Paolo Maffei.

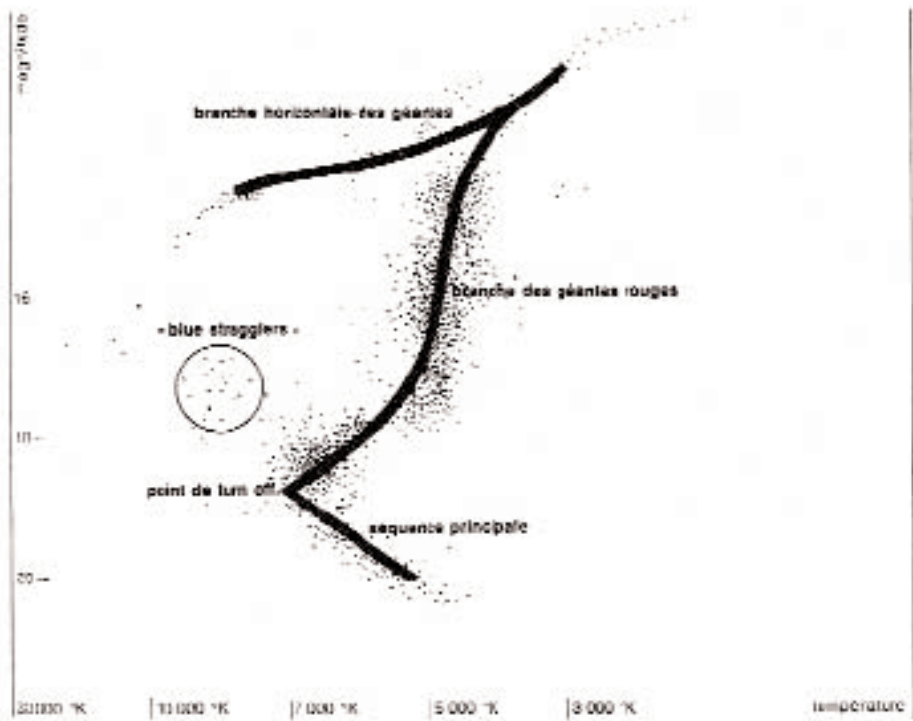
C'est microcosmiques — elles voulaient citer, mais textuellement — qu'elles quittèrent, comme j'ai dit, Tolède.

A la va comme je te pousse, elles déambulèrent vers le sud : du Zohar au Coran, de Cordoue à La Mecque, du lys au safran. Pulsant, irradiant ; séquences ovales : les suivaient des bataillons de géantes muges — travestis abusant du henné — et même quelques naines blanches d'importation américaine, enchaînées à des cacatoès et des orchidées.

En arrivant à Gibraltar — point de « turn off », indiqua la Chelo —, elles se réunirent, ouvrirent un débat, décidèrent de se perdre parmi les Maures.

La lumière qu'elles émettaient, laiteuse, de craie écrasée, permit de les identifier en plein désert.
Puis elles s'éloignèrent, vers l'infini, à une vitesse uniforme.
Les murs de Meknès les teintèrent de bleu.

X



XI



XII
CUERPO DIVINO

*El peso de tu cuerpo
 sobre mi cuerpo
 piel sutura cifrada
 saliva Verde
 sobre la espalda
 vértebra entre vértebra
 piernas anudadas
 untados de laca fosforescente
 los huesos
 iluminan la habitación de muros negros
 volúmenes articulándose
 s'emboltant
 entrando
 en silencio
 aceitados
 lentamente
 unos en otros
 unos en otros
 resplandor
 que desciende*

*por el muro
a lo largo del muro
astros muertos cayendo
basta el mármol
de la sábana.*

XII
CORPS CÉLESTE

Poids
corps sur corps

chiffre
d'une écorce
suturée
Vert
d'une épaule marquée
vertèbre
vertèbres
jambes nouées
laque gainant
les os
illuminant
la chambre aux murs noirs
volumes articulés
emboîtés
pénétrant
en silence
huilés
lentement
dedans
dedans
éclat
qui descend
le mur
le long du mur
astres morts
sur le drap.

abre en dos — naranja — tu cuerpo

XIV

SYMÉTRIE BILATÉRALE

volet bleu
 tu sautes
 dans le sable
 un collier de monnaies au front
 du khôl aux paupières
 de la terre dans les cheveux
 un fil rouge
 droit
 coupe en deux
 ton corps

XV

SOL

limón *faisán blanco*
los pies desnudos *polvo de azafrán seco*

en el agua *al revés* *la muralla*

zumbido
círculo
sol

XV

SOLEIL

citrons blanc paon
 pieds poudre de safran

dans l'eau renversée la muraille

bourdonnement
 cercle
 soleil

XVI

CORRESPONDENCIA BIUNIVOCA

<i>arena</i>	<i>soplada</i>
<i>luz negra</i>	<i>rectángulo azogue tafileteado</i>
<i>espejo marroquí</i>	<i>sol fósil</i>
<i>agua</i>	<i>quemada</i>

XVI

CORRESPONDANCE BIUNIVOQUE

<i>sable</i>	<i>soufflé</i>
<i>lumière inverse</i>	<i>mercure ciselé</i>
<i>miroir d'el Fna</i>	<i>soleil fossile</i>
<i>puits</i>	<i>brûlé</i>

XVII

ORIENTE / OCCIDENTE

<i>gigantes rojas</i>	<i>bailas : huella de tus pies</i>
<i>enanas blancas</i>	<i>en la nieve carbónica</i>
<i>viajeras azules</i>	<i>gestos refl fiados</i>
<i>huecos negros</i>	<i>en aristas de fuego</i>
<i>huyendo</i>	<i>cobras escupen llamas</i>
<i>hacia los bordes</i>	<i>se anudan :</i>
<i>del espacio</i>	<i>tu lecho</i>
<i>el tiempo ha terminado</i>	
<i>vuelve a dormirte</i>	

XVII
ORIENT / OCCIDENT

géantes rouges	tu danses
naines blanches	trace sur le nain de tes pas
voyageuses bleues	cerceaux de feux
trous noirs	reflet des gestes
en fuite	flammes crachées cobras
vers les bords	noués
du lieu	pour t'étendre
le temps est fini	
rendors-toi	

Con la participaciòn de :

- I. Robert Jastrow, « Des Astres, de la Vie et des Hommes », pag. 58. Ed. Seuil, París. Titulo original : « Red Giants and White Dwarfs », Harper and Row, New York.
- II. Idem, pag. 60.
- III. Le Monde. Página científica.
- IV. Armand-Jocelyn Vébel, « Des étoiles invisibles : les collapsars », in La Recherche, vol. 2, pag. 369.
- V. Pierre Encrenaz, « Rayons X et cosmologie », in La Recherche, vol. 2, pag. 269.
- VI. Le Monde, 14-III-1972, pag. 14.
- VII. Fred Hoyle, « La Astronomia » .
- VIII. R. Foy, « Les blue stragglers », in La Recherche, vol. 2, pag. 763.
- IX. Idem, pag. 762.
- X. Esquema del diagrama de Hertzsprung-Russel del conglomerado M 13, in La Recherche, vol. 2, pag. 763.
- XI. Diagrama del texto de Avram Hayli « Une ou deux nouvelles galaxies ? » — sobre Maffei 1 y Maffei 2 —, in La Recherche, Vol. 2, pag. 371.

Avec la participation de :

- I. Robert Jastrow, « Des Astres, de la Vie et des Hommes », Page 58. Ed. du Seuil, Paris. Titre original : « Red Giants and White Dwarfs » , Harper and Row, New York.
- II. Ibidem, page 60.
- III. Le Monde. Page scientifique.
- IV. Armand- Jocellyn Vébel, « Des étoiles invisibles : les collapsars » , in La Recherche, Vol. 2, page 369.
- V. Fierre Encrenaz, « Rayons X et cosmologie » , in La Recherche, vol. 2, page 269.
- VI. Le Monde, 14-III-1972, page 14.
- VII. Fred Hoyle, « L'Astronomie » .
- VIII. R. Foy, « Les blue stragglers » , in La Recherche, vol. 2, page 763.
- IX. Ibidem, page 762.
- X. Schéma du diagramme de HertzsprungRussel : conglomerat M 13, in La Recherche, vol. 2, page 763.
- XI. Diagramme tiré du texte de Avram Hayli « Une ou deux nouvelles galaxies ? » — sur Maffei 1 et Maffei 2 — , in La Recherche, Vol. 2, page 371,

Version française de l'auteur
en collaboration avec Jean Michel Fossey

/ubu editions
ubu.com/ubu