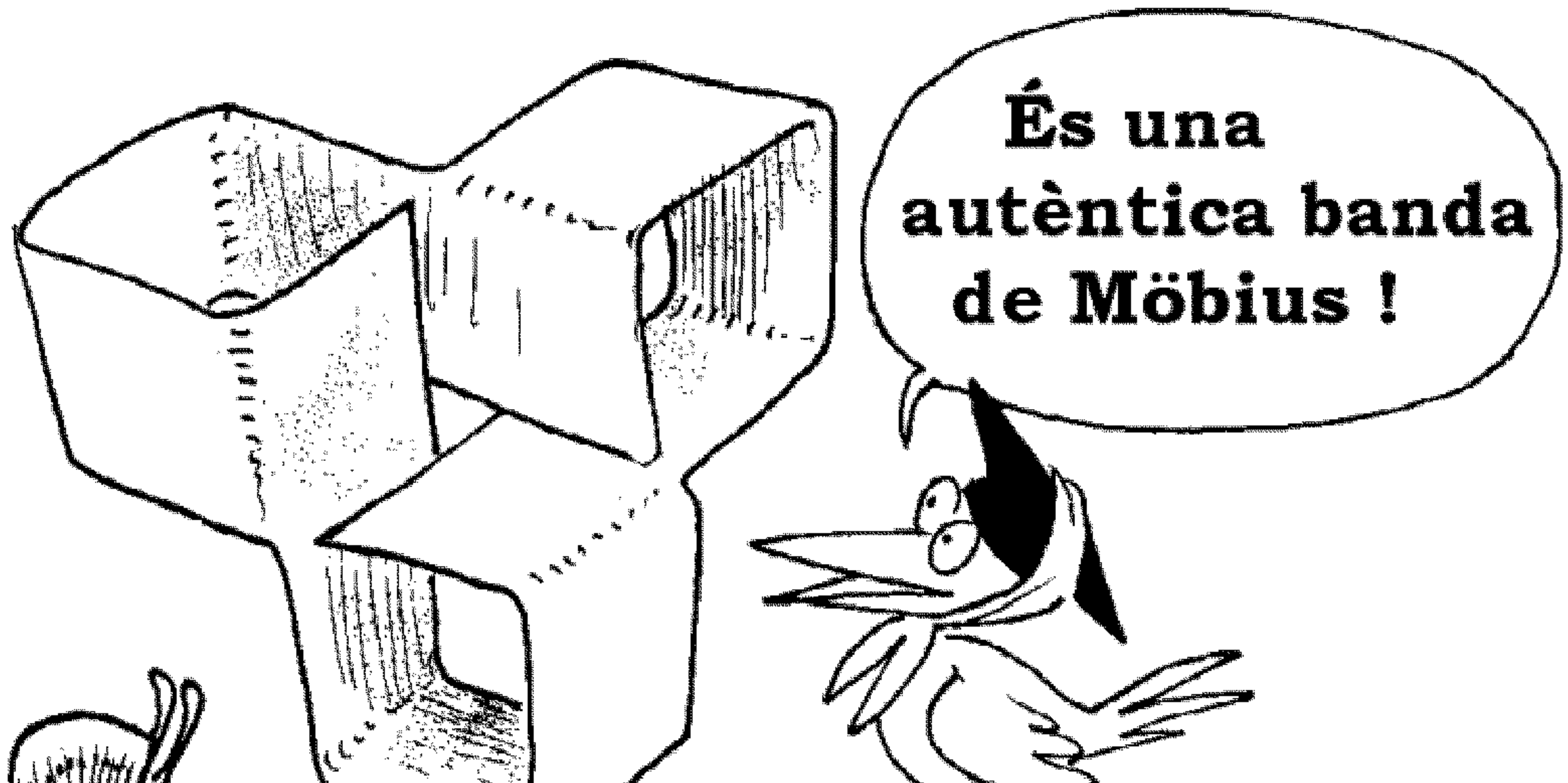
Les aventures d'Anselm Laturlu

EL TOPOLOGICÓ

DE

Jean-Pierre Petit



TRADUCCIÓ AL CATALÀ: F. XAVIER SAFONT J. (xavi_sa@yahoo.es)

L'autor, Jean Pierre Petit, és astrofísic, ha escrit una vintena d'àlbums com aquest i es disposa ara a oferir gratuïtament les traduccions d'aquests àlbums en el màxim nombre de llengües possibles. S'han fet ja desenes de traduccions en anglés, alemany, portugués, japonés, rus, iranià, italià, polonés, turc, xinés.
Pocs d'aquests llibres han estat traduïts a l'espanyol i aquest és el primer que es presenta en llegua catalana.

Si voleu participar en aquest esforç de difusió dels àlbums traduïts podeu contactar amb l'autor al seu lloc "web":

http://www.savoir-sans-frontieres.com

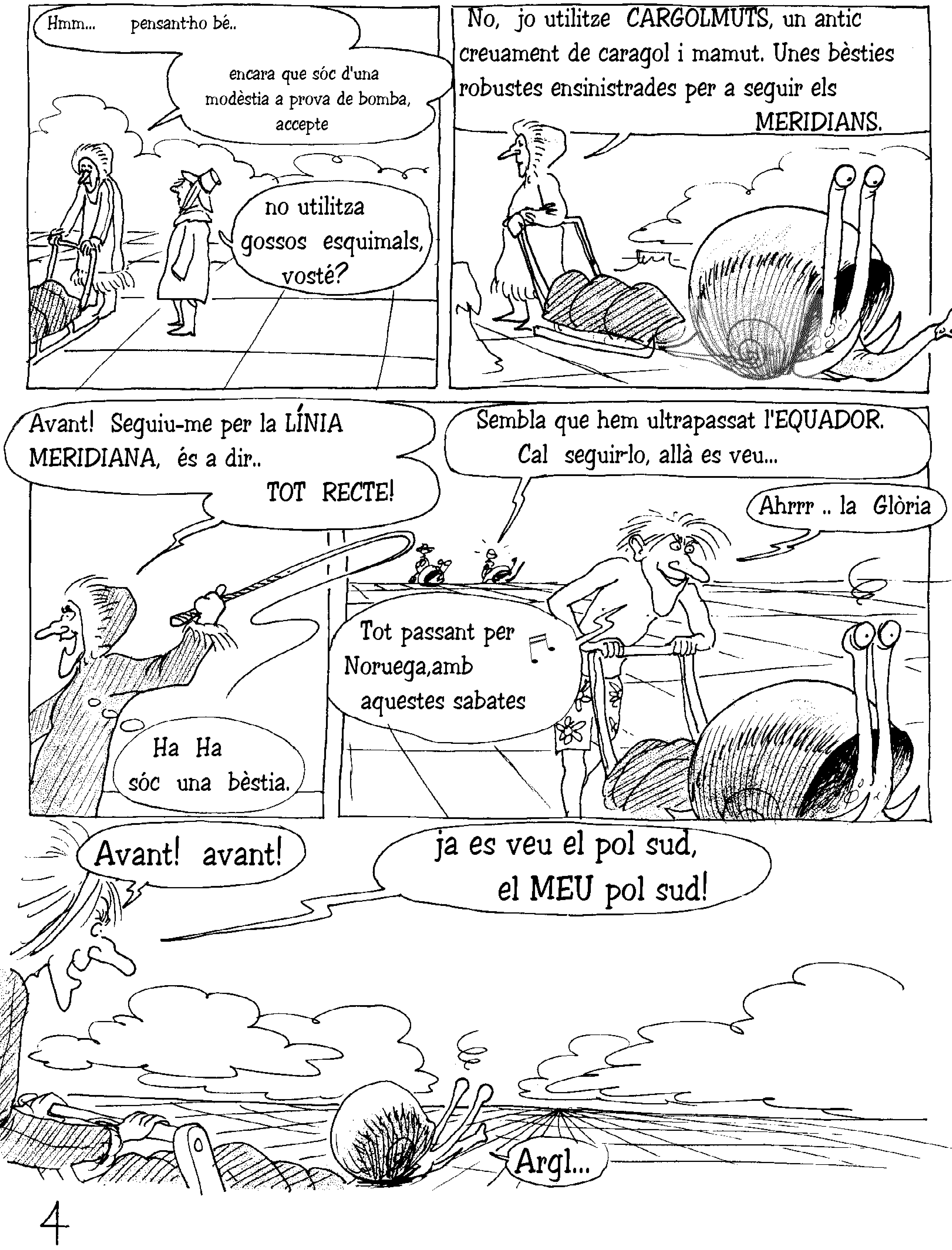
Advetència als lectors.
Es desaconsella llegir aquest àlbum:
-abans d'anar a dormir
-després un gran àpat
-o quan no s'està segur de res, donat que això no farà més que agreujar les coses.

L' Autor

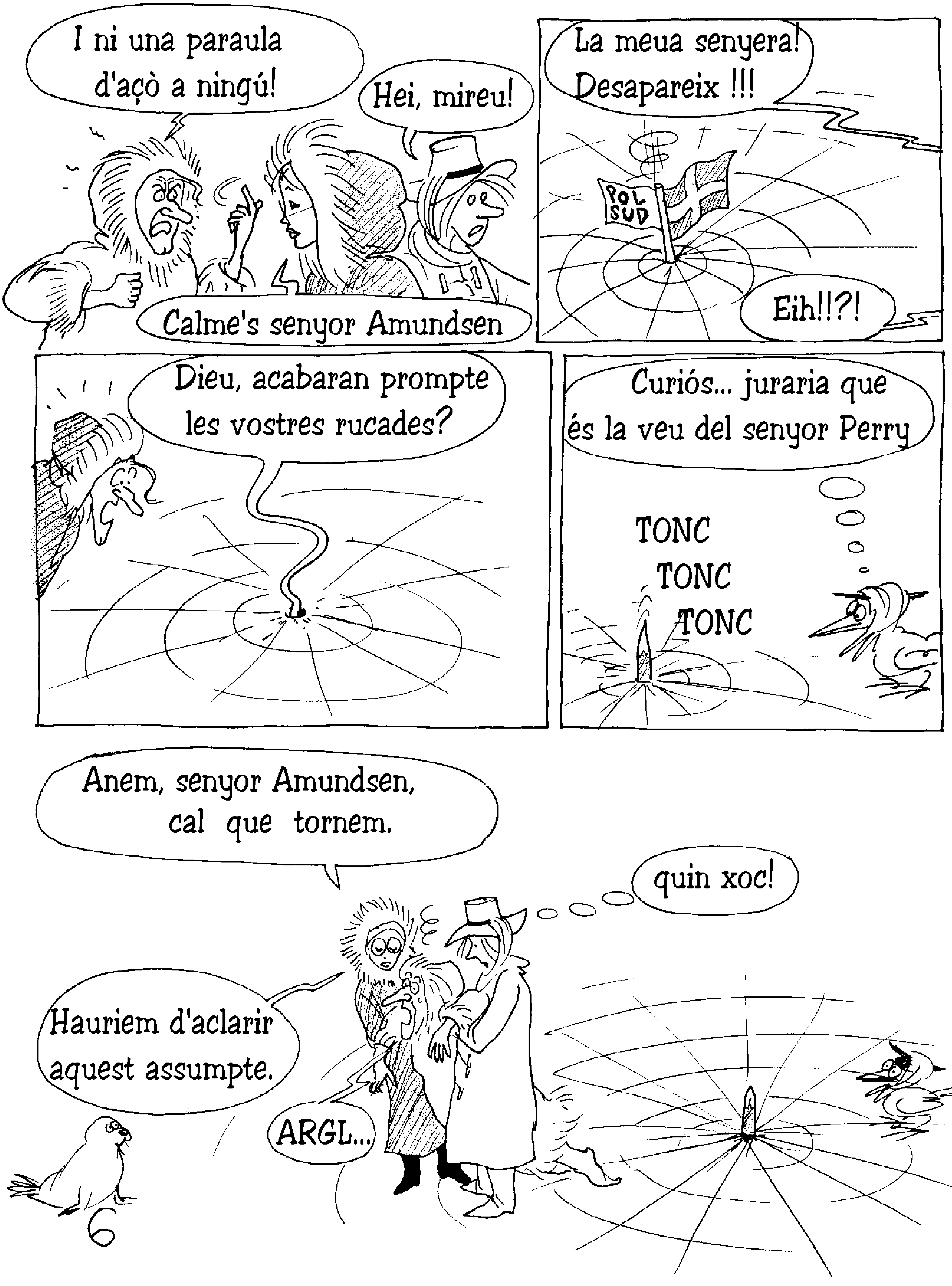
NOTA DEL TRADUCTOR:

El cognom LANTURLU del protagonista de l'àlbum es podria traduir com FACÈCIA i, encara que mantindrem el seu cognom en la forma original, conèixer la versió catalana ens pot proporcionar alguna pista del caràcter irònic de l'esmentat personatge Anselm Lanturlu (o Facècia).

EL PLANETA SENSE POL SUD


Hmm... pensant-ho bé..
encara que sóc d'una modèstia a prova de bomba, accepte
no utilitza gossos esquimals, vosté?
No, jo utilitze CARGOLMUTS, un antic creuament de caragol i mamut. Unes bèsties robustes ensinistrades per a seguir els MERIDIANS.
Avant! Seguiu-me per la LÍNIA MERIDIANA, és a dir.. TOT RECTE!
Ha Ha sóc una bèstia.
Sembla que hem ultrapassat l'EQUADOR. Cal seguirlo, allà es veu...
Ahrrr .. la Glòria
Tot passant per Noruega,amb aquestes sabates
Avant! avant!
ja es veu el pol sud, el MEU pol sud!
Argl...

Sóc el primer...
la GLÒRIA!
Però !?
què és açò??
què és esta
burla! ?!
Eih!?
Ves per on!
POL NORD
AHHRRR!
Crac
Ja està! algú té alguna
cosa a dir?
POL SUD



I ni una paraula d'açò a ningú!
Hei, mireu!
Calme's senyor Amundsen
La meua senyera! Desapareix !!!
POL SUD
Eih!!?!
Dieu, acabaran prompte les vostres rucades?
Curiós... juraria que és la veu del senyor Perry
TONC
TONC
TONC
Anem, senyor Amundsen, cal que tornem.
quin xoc!
Hauriem d'aclarir aquest assumpte.
ARGL...


Aleshores?
delira tothora; l'he tingut que lligar
els cargolmuts llisquen silenciosament pels meridians gelats.
ja torneu?
POL NORD
En la vostra absència ha passat una cosa emocionant. De sobte ha desaparegut la meua bandera i n'he vist brotar una altra amb la inscripció "POL SUD"!!
Tot açò és totalment incomprensible!
No, escolteu... la bandera POL SUD ha començat a aparèixer per la punta?
Sí, però com ho sap?
Crec que comence a comprendre-ho.

(*) Una banda que es gira mitja volta abans de tornarse a unir, no té més que una cara.

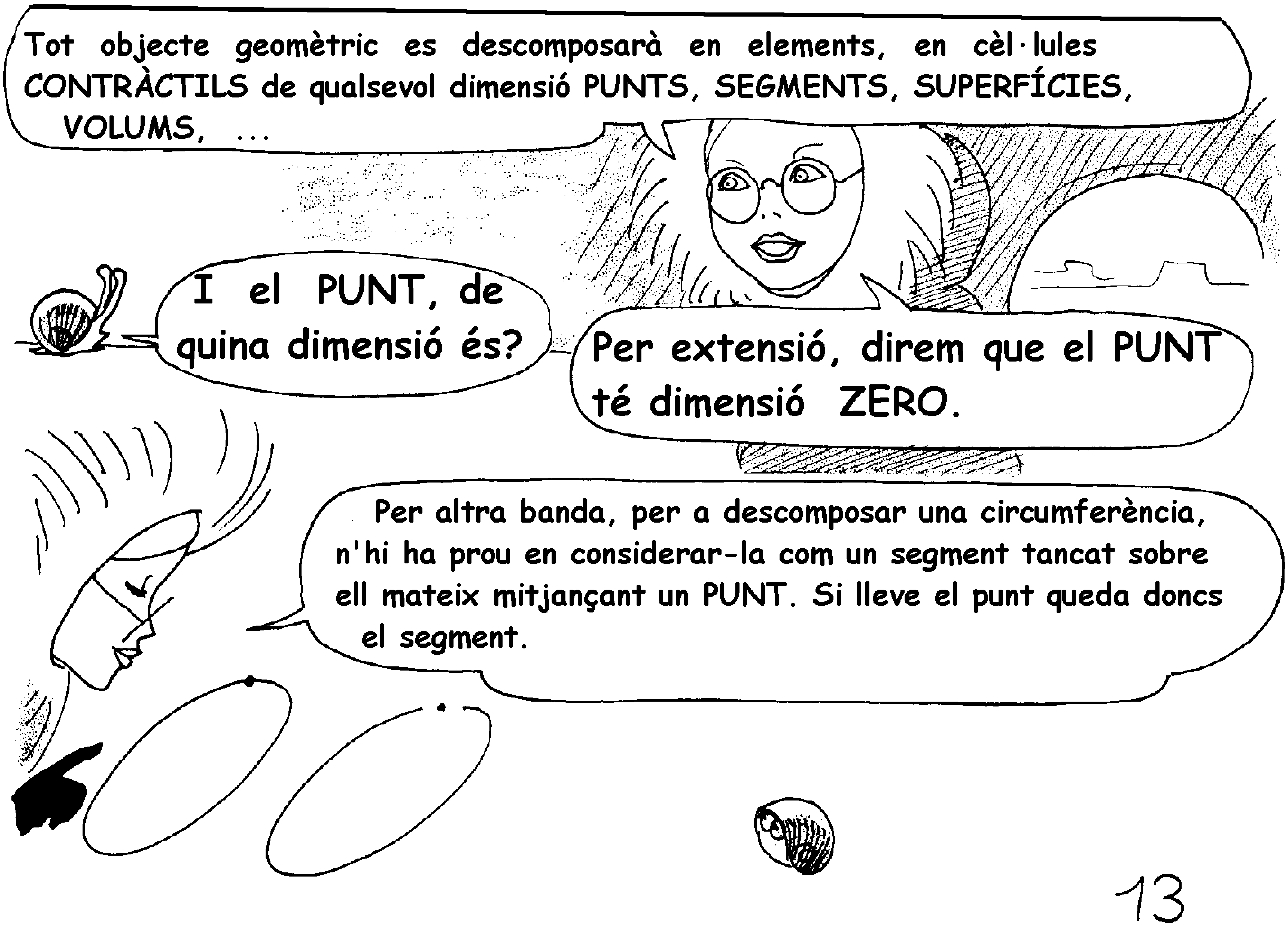

Si volem recuperar el senyor Amundsen de la seua penosa situació, necessitem abans que res, comprendre quina és la FORMA d'aquest estrany planeta. Provem a utilitzar alguns principis bàsics de la TOPOLOGIA. Per a ferho descomposarem qualsevol objecte en:
CÈL·LULES CONTRÀCTILS
L'objecte indescomposable sembla ser el PUNT ...
Però, què es pot fer amb un punt?
Un objecte considerat com un conjunt de punts, ocupa cert lloc en l'espai. Es dirà contràctil si es pot contraure fins a un punt, però SENSE SORTIR-SE'N D'ELL MATEIX .
Considerem, per exemple, aquest element de corba. És un OBJECTE AMB UNA DIMENSIÓ ESPACIAL.
B
A
Ah, clar. La posició d'un punt en aquesta corba es pot determinar amb una sola quantitat: l'abscissa curvilínia o la longitud del fil que separa el punt d'un altre punt que prenem com a origen.


puc posar aquest tros de corba en una espècie de tub dins d'on es podrà encongir, encongir ...
Com el mercuri dins d'un termòmetre.
A
B
Així, tota corba és CONTRÀCTIL?
Les corbes TANCADES no ho són
però ...n´hi ha prou en tallarla!
Però aleshores la CORBA es transforma en un SEGMENT. Ja no és TANCADA.
Si agafe, per exemple, una circumferència puc encongirla com aquesta fins arribar al punt, no?
això no funciona, ja que al ferho, la circumferència se'n surt d'ella mateixa, es transforma fora de l'espai que ocupava en un principi.
Una CIRCUMFERÈNCIA no és doncs CONTRÀCTIL i el mateix li ocorre a qualsevol corba tancada, plana o no.
En canvi, un DISC, que és un element de SUPERFÍCIE, sí és contràctil.

(*) Vore "LE GÉOMÉTRICON", edicions BELIN


Hi ha volums no contràctils?
Sí, per exemple el "TOR MASSÍS"
És clar. Si no el talle, el podré contraure, com a molt, fins una circumferència.
la "superfície TÒRICA" ja no és contàctil.
dieu, exactament, a què jugueu?
apanyat!
jo no sé si sou conscients que tenim un explorador catalèptic en les nostres mans
creeu vosaltres que tallant pastissos és com sortirem d'aquí?
La seua GEONEUROSI té un origen geomètric. Solament aprofondint en els conceptes geomètrics trobarem, potser, el remei que el cure
Tot el seu ser estava dedicat al descobriment del POL SUD, idea a la qual estava totalment dedicat, en l'aspecte personal i social.

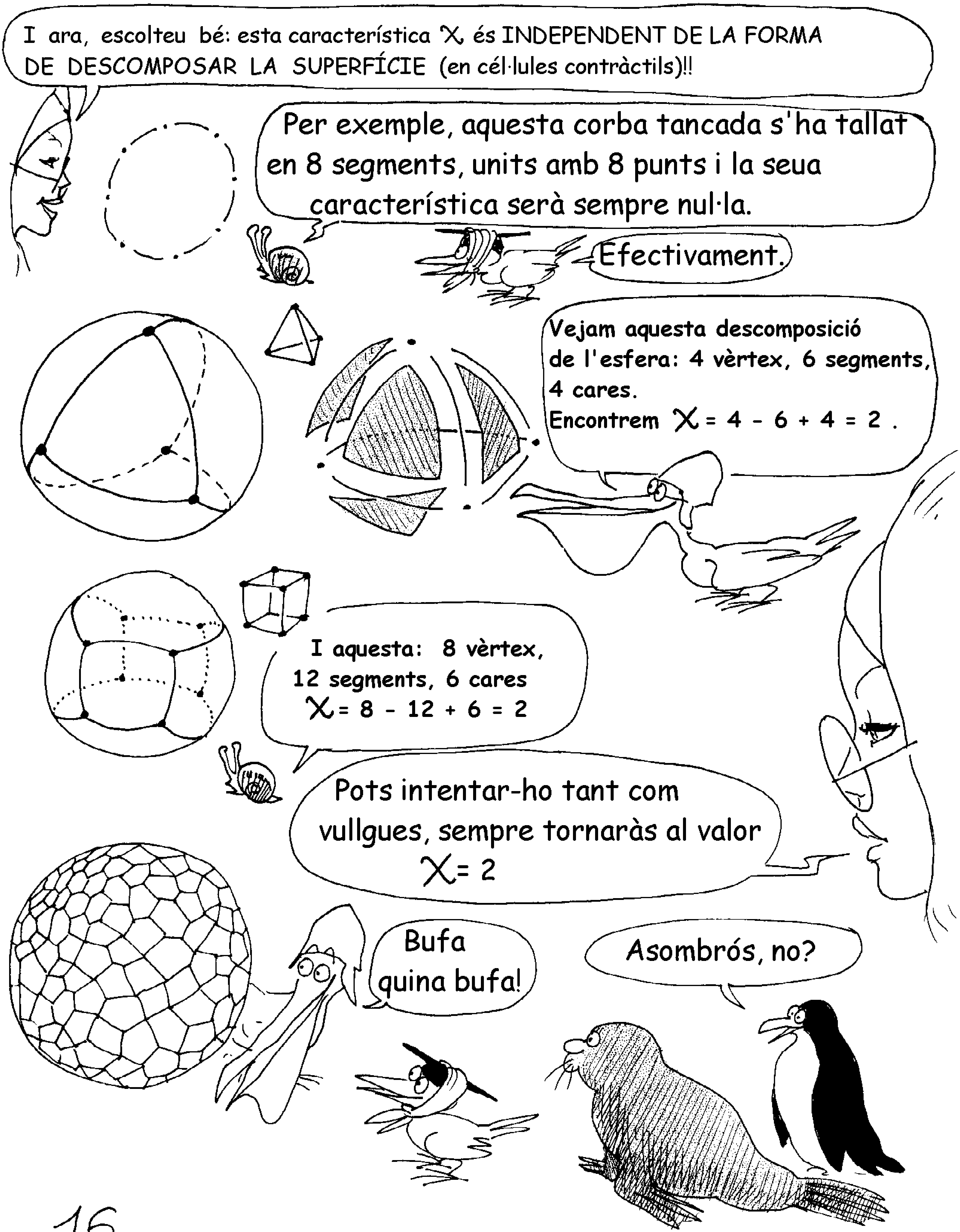
DESCOMPOSICIÓ CEL·LULAR



Una "SUPERFÍCIE ESFÈRICA" S^2 es pot descompondre en dos casquets i un segment tancat per un punt.
Un "TOR MASSÍS"? Vejam, no tinc més que tallar-lo amb l'ajut d'un disc
I per a la "SUPERFÍCIE TÒRICA"? Vejam ... la talle per una circumferència que al seu torn tallem per un punt
La superfície tòrica així tallada es contraurà en una circumferència:
que caldrà, al seu torn, decomposar-la segons un segment i un punt.
Ací una altra solució amb un punt, dos segments i una cara única, on tots els elements són ja contràctils
Bé i què farem amb tot açò?
Segons pareix, compendre el món ...

LA CARACTERÍSTICA D'EULER-POINCARÉ

(*) Açò es generalitza immediatament a qualsevol nombre de dimensions superior a tres (és una suma alternada).


I ara, escolteu bé: esta característica χ és INDEPENDENT DE LA FORMA DE DESCOMPOSAR LA SUPERFÍCIE (en cél·lules contràctils)!!
Per exemple, aquesta corba tancada s'ha tallat en 8 segments, units amb 8 punts i la seua característica serà sempre nul·la.
Efectivament.
Vejam aquesta descomposició de l'esfera: 4 vèrtex, 6 segments, 4 cares. Encontrem χ = 4 - 6 + 4 = 2 .
I aquesta: 8 vèrtex, 12 segments, 6 cares χ = 8 - 12 + 6 = 2
Pots intentar-ho tant com vullgues, sempre tornaràs al valor χ = 2
Bufa quina bufa!
Asombrós, no?

Ací un Teorema útil: Si un objecte és unió d'altres dos la seua característica és la suma de les dels dos objectes que el formen.

La Direcció

*Classe de pa del Migdia de França i d'Espanya.


Res a veure! la SUPERFÍCIE de la FOGASSA no es pot contraure fins un disc amb N forats!
Quina planxa!
Es pot passar des de la SUPERFÍCIE ESFÈRICA (característica 2) fins a la SUPERFÍCIE TÒRICA (característica zero) afegint-li una ansa. Doncs al afegir-li una ansa es disminueix la característica d'una superfície en 2 unitats.
Així la característica de la SUPERFÍCIE de la FOGASSA és igual a 2 menys dues vegades el nombre de forats!
La SUPERFÍCIE d'un tros de gruyère amb N forats està formada per N superfícies esfèriques més l'esfera exterior. Per tant la seua característica és $\chi=2(1+N)$
Quan per a constuir el GRUYÈRE MASSÍS, es parteix d'una esfera massissa ($\chi=-1$) i es lleven N conjunts d' ESFERES MASSISSES + una SUPERFÍCIE ESFÈRICA ($\chi=2-1=1$). La característica del GRUYÈRE MASSÍS és aleshores igual a -(1+N)
Vosaltres creeu que amb aquestes bestieses podrem curar al pobre Amundsen de la seua geoneurosi ?!!

EL MÓN ON VIVIM

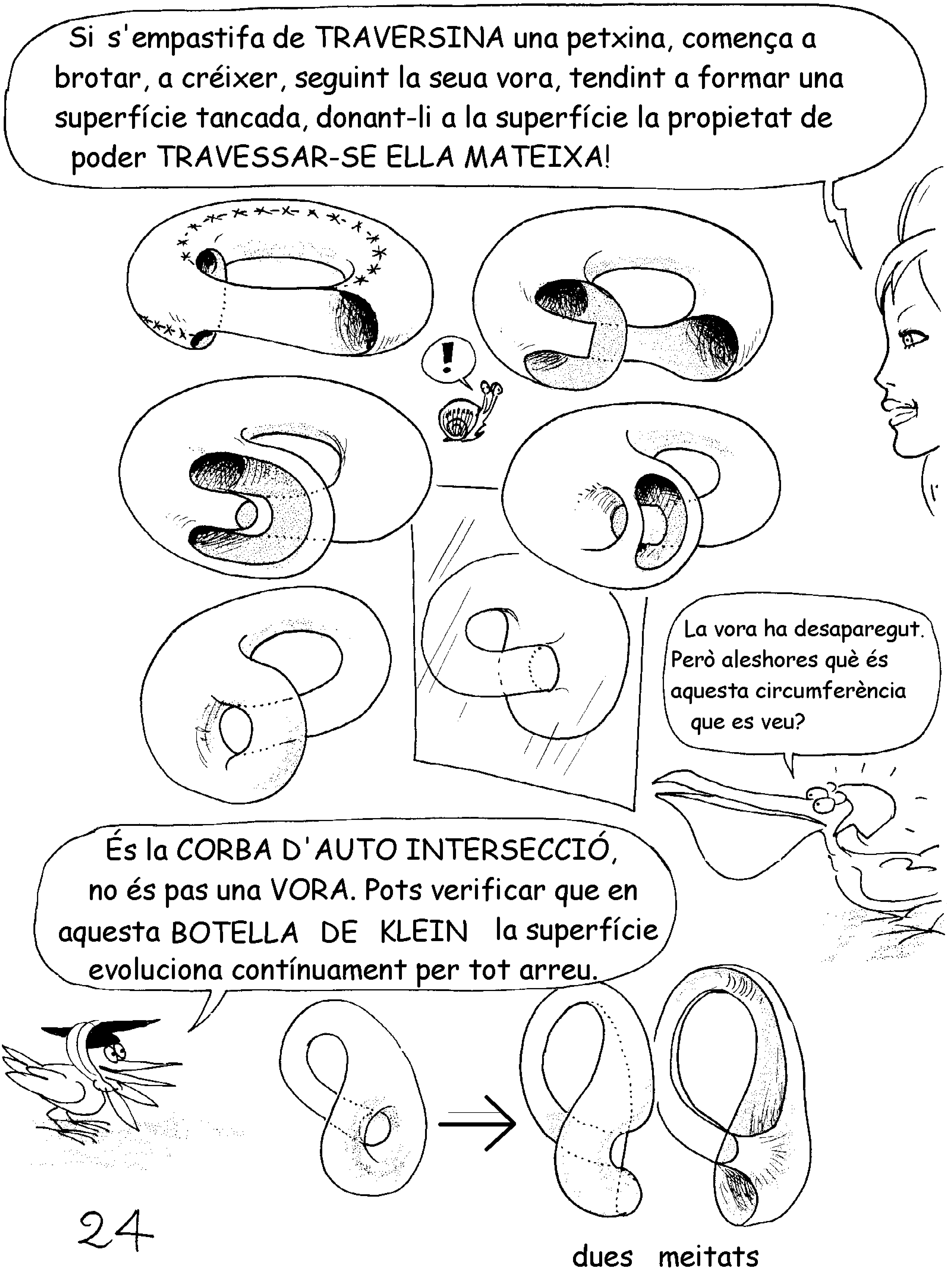
(*) Vegeu "BIG BANG" i els models de FRIEDMAN a la pàgina 64


Bo, aquesta característica d'Euler-Poincaré ens ha permés introduir un cert ordre en eixa jungla dels objectes geomètrics.
Així aquest extrem de cilindre és topològicament idèntic a un disc amb un forat i la seua característica és nul·la.
Però, què penses d'açò?
És la banda de Möbius, que té un únic costat. Com no se li pot assignar ni la cara, ni el revés es diu que és "no orientable".
De fet, totes les bandes que presénten un nombre IMPARELL de SEMI-GIRS són les bandes de MÖBIUS, NO ORIENTABLES. Però aquestes dues bandes tenen aspectes diferents ...

 (*) Vegeu "LE GÉOMÉTRICON" pàgina 59

VORA SOBRE VORA

(*) La TRAVERSINA s'obté de la petxina dels HOMÒTOPS


Si s'empastifa de TRAVERSINA una petxina, comença a brotar, a créixer, seguint la seua vora, tendint a formar una superfície tancada, donant-li a la superfície la propietat de poder TRAVESSAR-SE ELLA MATEIXA!
!
La vora ha desaparegut. Però aleshores què és aquesta circumferència que es veu?
És la CORBA D'AUTO INTERSECCIÓ, no és pas una VORA. Pots verificar que en aquesta BOTELLA DE KLEIN la superfície evoluciona contínuament per tot arreu.
dues meitats


La seua característica és nul·la donat que ha sigut fabricada a partir de dues bandes de Möbius ($\chi = 0$) i d'una corba tancada ($\chi = 0$). Per tant no hi ha cap mal en retrobar una d'aquestes bandes.
Clar, per bé que es pot trobar una banda de Möbius en una superfície vol dir que solament té una cara.
Anem per feina, Tirèsias, per casualitat no es podria trobar una banda de Möbius en la teua petxina?
Arg!
Ei, vosaltres dos no comenceu ara!
Com a poc, és una superfície de broma açò...
Fins ara solament coneixies superfícies que no es tallen, com l'ESFERA o el TOR.
Les superfícies que sí es tallen en l'espai s'anomenen IMMERSIONS.
... IMMERSIONS?

SUBMERSIONS I IMMERSIONS

(*) una submersió és un cas particular d'immersió


I
II
III
Per deformació regular (sense punts angulosos) dins del PLA es pot passar de la corba I fins la corba III. Al fer-ho hem conservat la rotació total del vector (360°) en cada recorregut de la corba
Aquesta és una HOMOTOPIA REGULAR en un PLA, que conserva el nombre de voltes del vector tangent a la corba.
Per més que ho intente, no aconsegeisc transformar aquest HUIT en una CIRCUMFERÈNCIA! ...
És evident, el vector no ha fet el mateix nombre de girs. En el HUIT la suma algèbrica dels girs és nul·la!
Cal tindre en compte esta regla de transformació de les corbes tancades (continuïtat, regularitat) en una superficie: hi ha coses que són POSSIBLES i d'altres per sempre IMPOSSIBLES
no tan senzill!


açò depèn de l'ESPAI on estiga representat l'objecte. Mira, per exemple, esta corba. En el PLA no hi ha manera de fer desaparèixer els seus dos punts dobles
PLA
En canvi, sobre una ESFERA:
Així certes coses que, ara com ara, semblen impossibles en determinat ESPAI DE REPRESENTACIÓ (ací el PLA) es tornen possibles tot canviant aquest espai, munit d'una topologia diferent. I a l'inrevés.
En el pla, esta corba es desembolica fàcilment, mentre això no es pot aconseguir si la representem en un tor
Però, en fi Tirèsias, en el nostre ESPAI-TEMPS hi ha coses POSSIBLES i d'altres definitivament IMPOSSIBLES no?
l'angoixa ...

Tu coneixes la topologia del nostre espai-temps?
Eh, ... no ...
No vivim més que d'aparences ... i encara gràcies!
Els punts d'intersecció de la corba tancada solament pertanyen al mode de representació sobre una superfície. La imatge bidimensional no és més que una projecció
Ací fonamentalment no hi ha més que un sol objecte: LA CORBA TANCADA, UN ENS UNIDIMENSIONAL
En un espai de representació de 4 dimensions, la BOTELLA de KLEIN no es talla a si mateixa!
Però aleshores, tot canviant l'espai de representació, podré fer qualsevol cosa? Per exemple, transformar una botella de Klein en una supeficie esfèrica?
No, hi ha certes característiques que es mantenen INDEPENDENTS DE L'ESPAI DE REPRESENTACIÓ

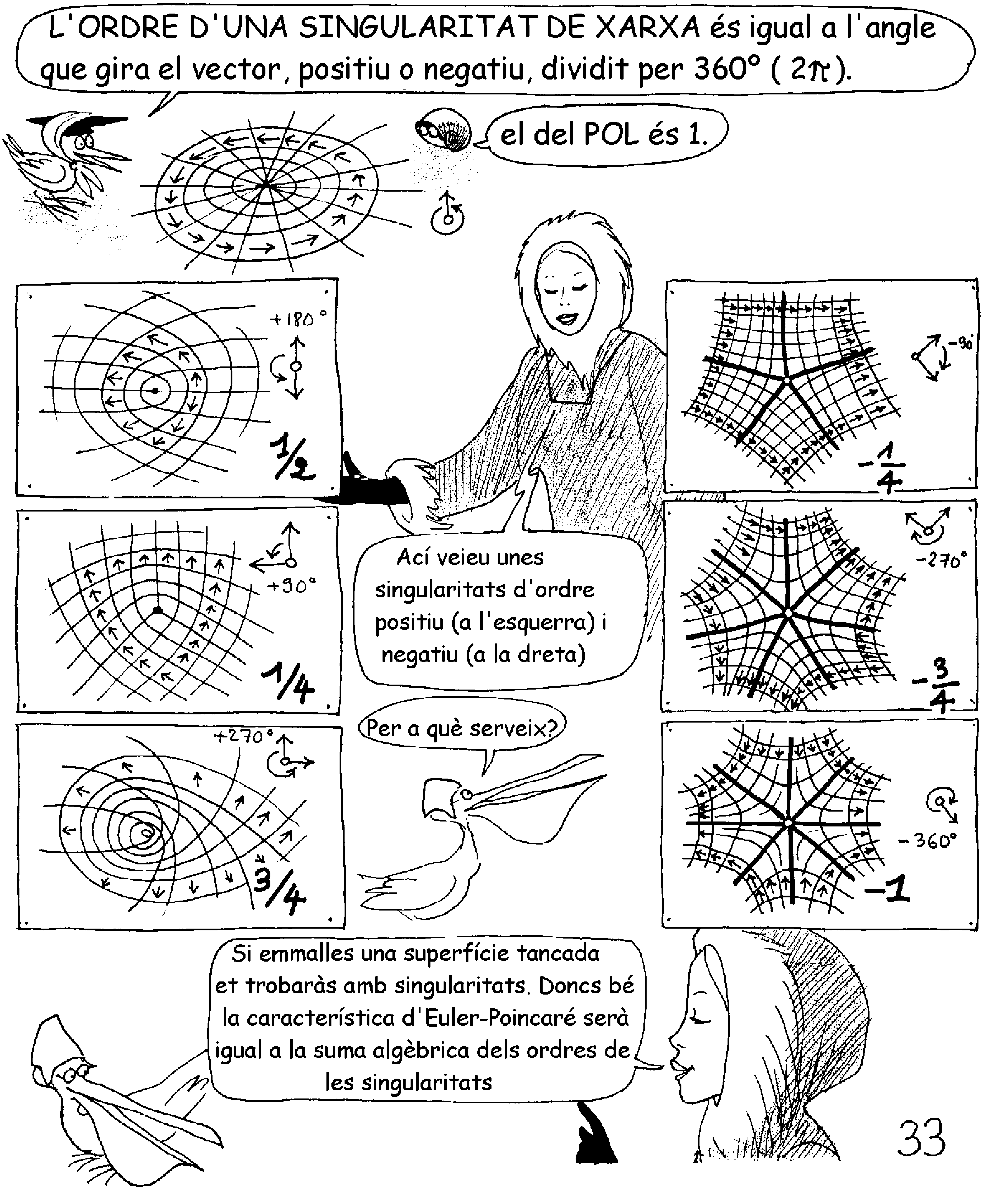
LA TOPOLOGIA

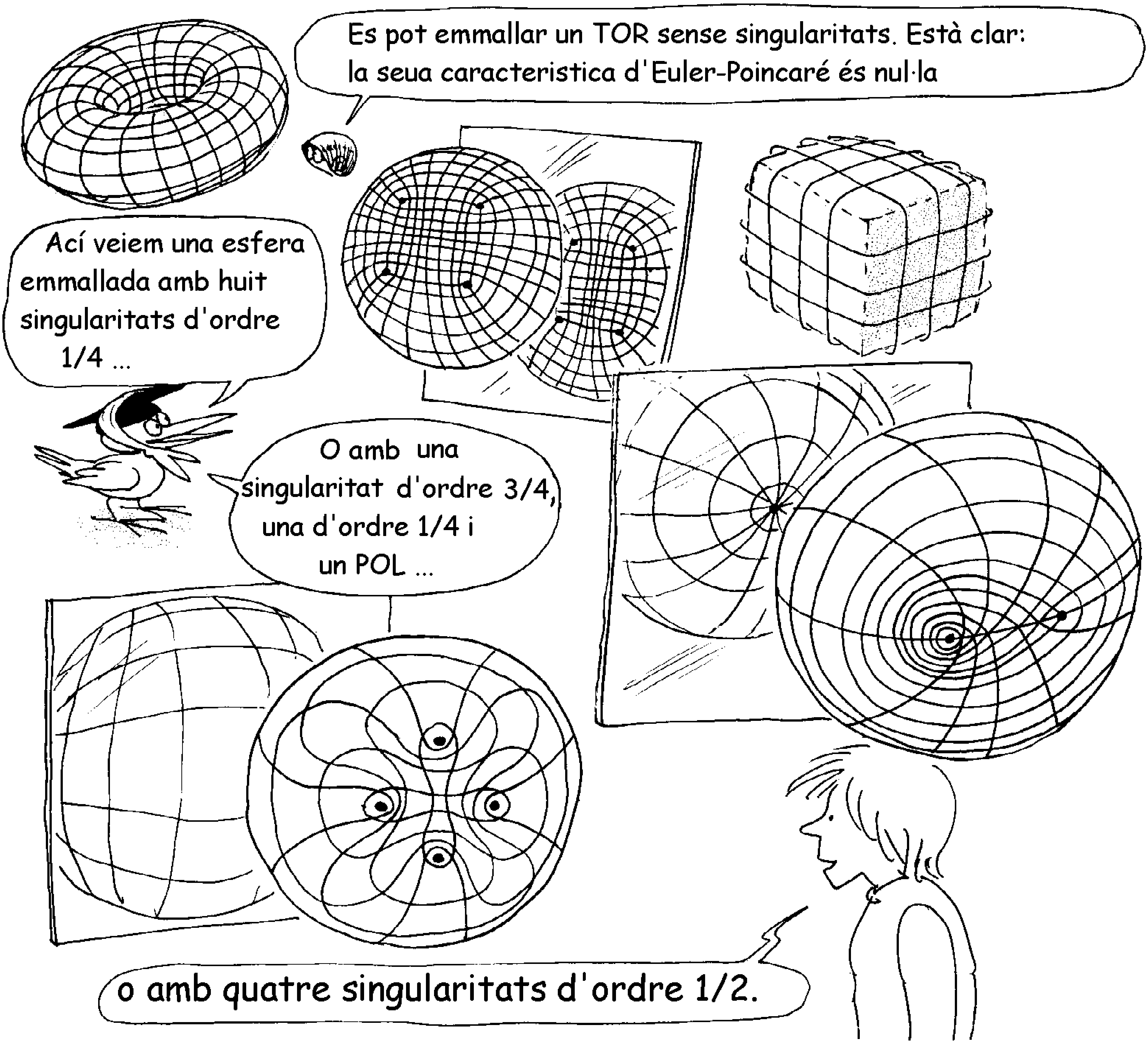
ENREIXATS


He trobat una altra manera de representar cómodament les superfícies: LA CISTELLERIA
Açò per exemple, és un cilindre:
Amb l'ESFERA tinc uns problemes ...
I açò un TOR:
una botella de KLEIN:
Per a l'ESFERA cal introduir 2 POLS.
Però ... no ho comprec. Per al TOR o la botella de KLEIN, no ho he necessitat ...
La característica d'Euler-Poincaré et proporciona el nombre de POLS necessaris per ENREIXAR la teua superfície. Per al TOR o la BOTELLA DE KLEIN és zero. En canvi per l'ESFERA és 2.

(*) Vegeu "BIG BANG" (BELIN)

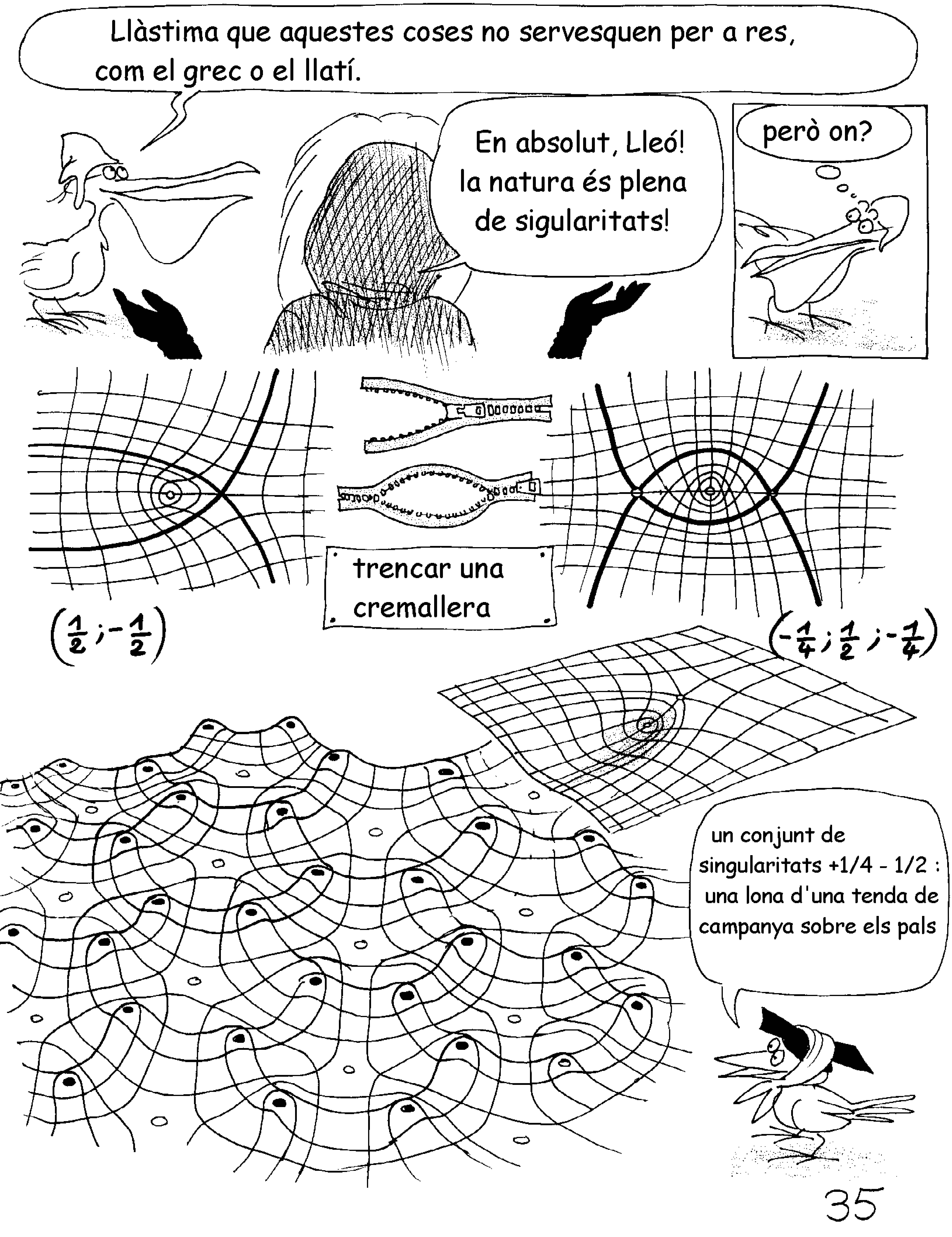
SINGULARITATS

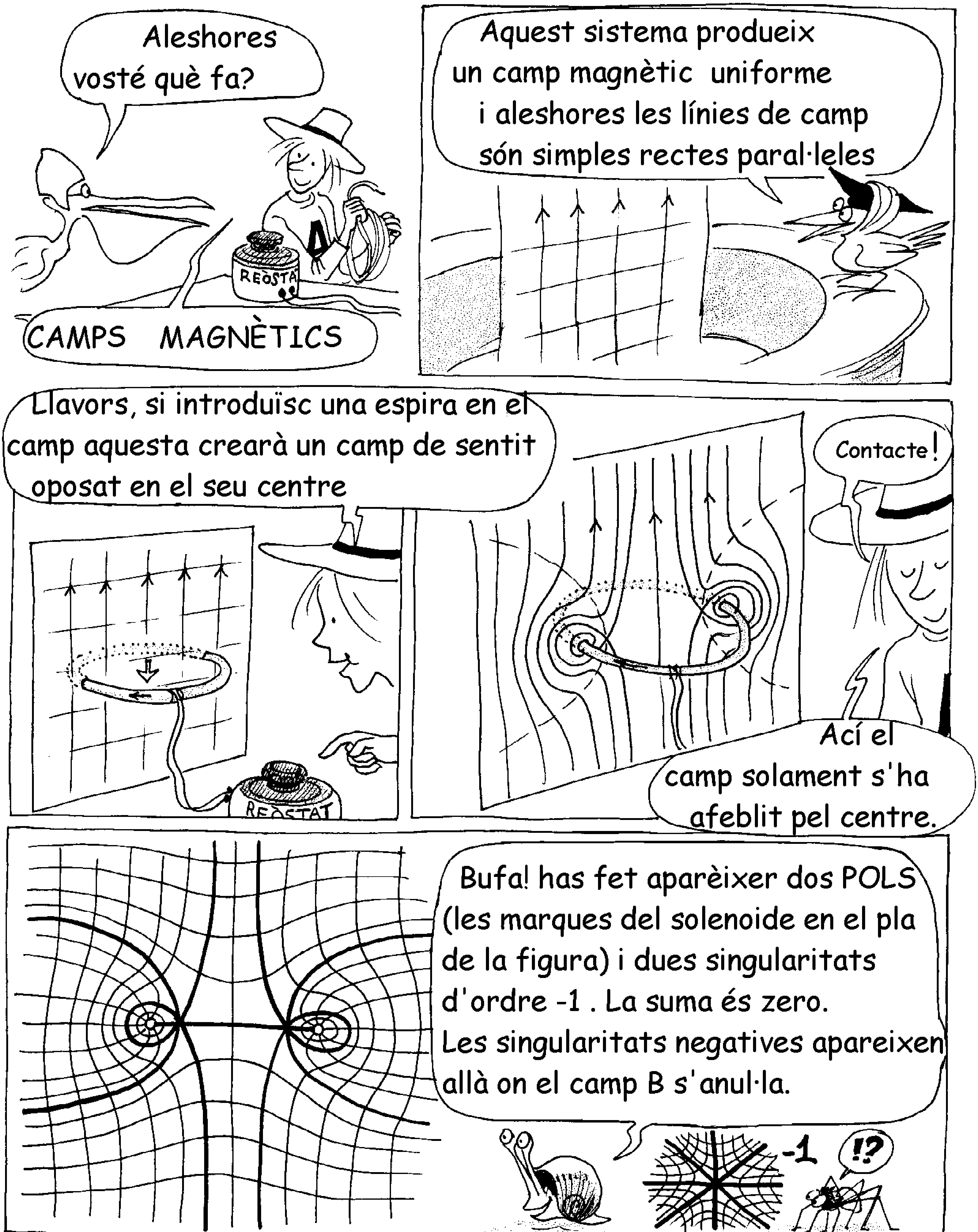


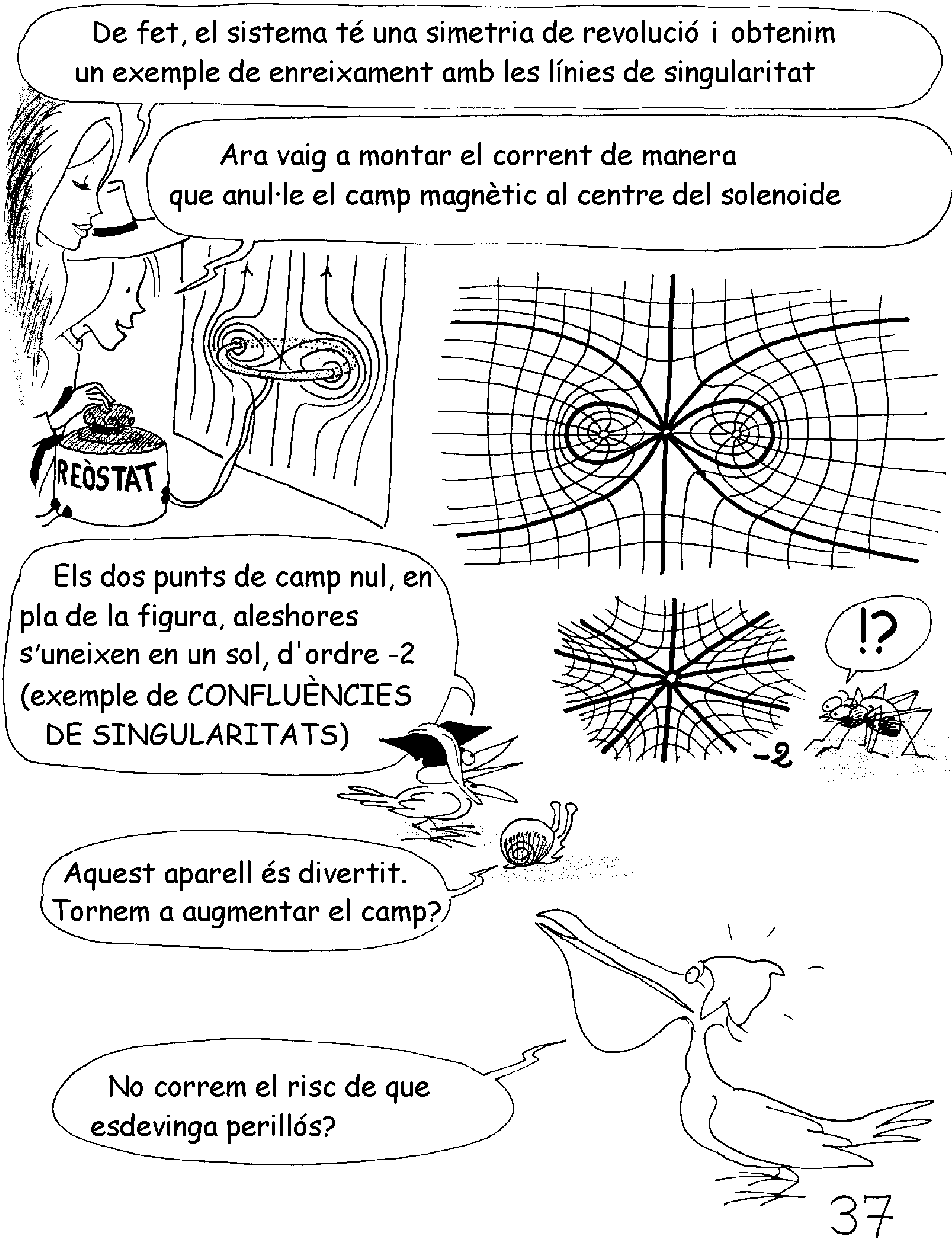


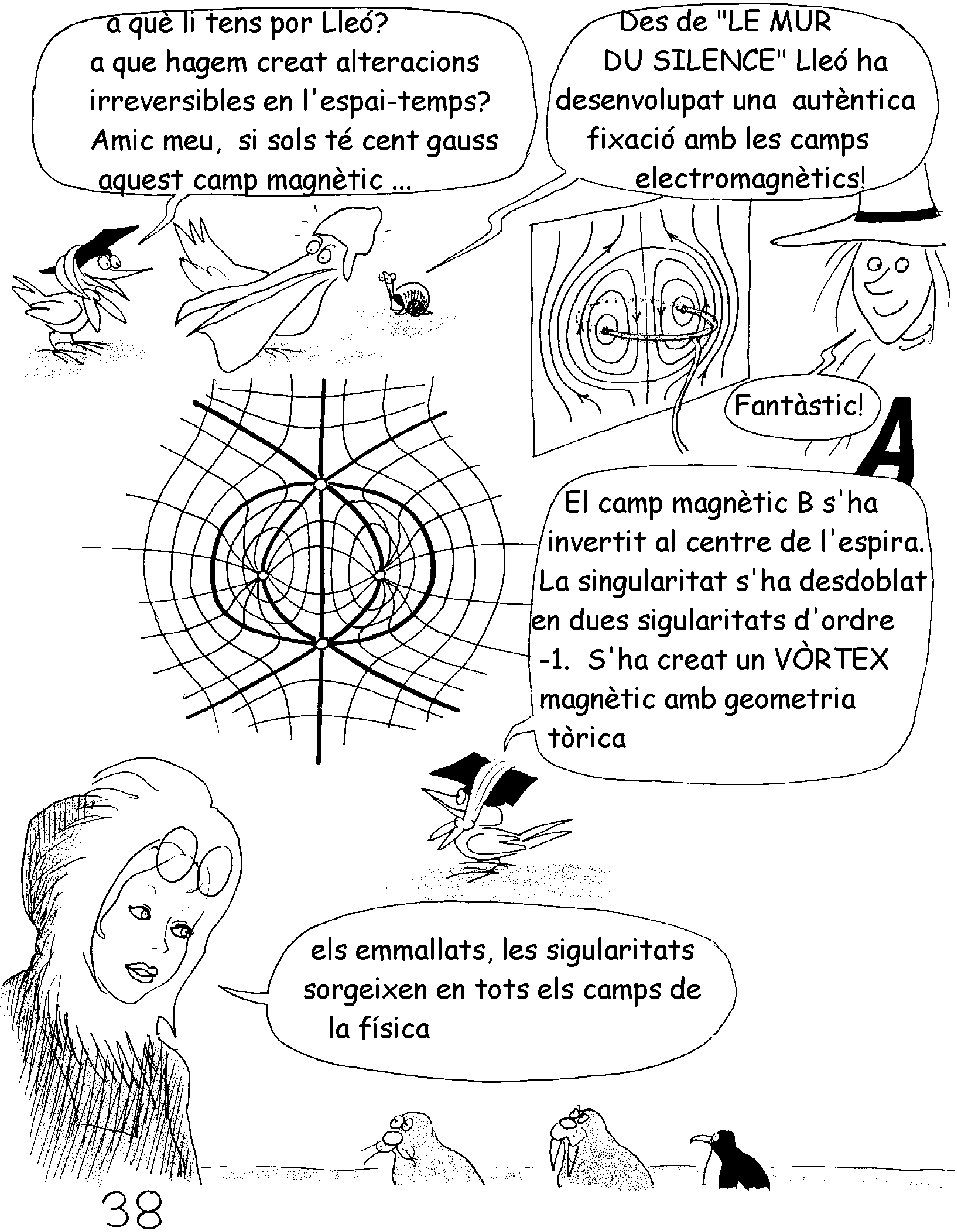
NOTA:
Els lectors de "LE TROU NOIR" (Edicions BELIN) (en les pàgines 14 fins a la 36) hauran, sens dubte, notat la similitud entre els dibuixos de les singularitats de xarxa i les que apareixen en aquesta obra en els POSICONS, en els NEGACONS i en la corbatura. Totes aquestes nocions, essencialment ANGULARS estan estretament lligades amb la CORBATURA TOTAL d'una superfície que, en el nostre espai de tres dimensions, és precisament igual a la característica d'Euler-Poincaré, multiplicada per 360° (o per 2π).

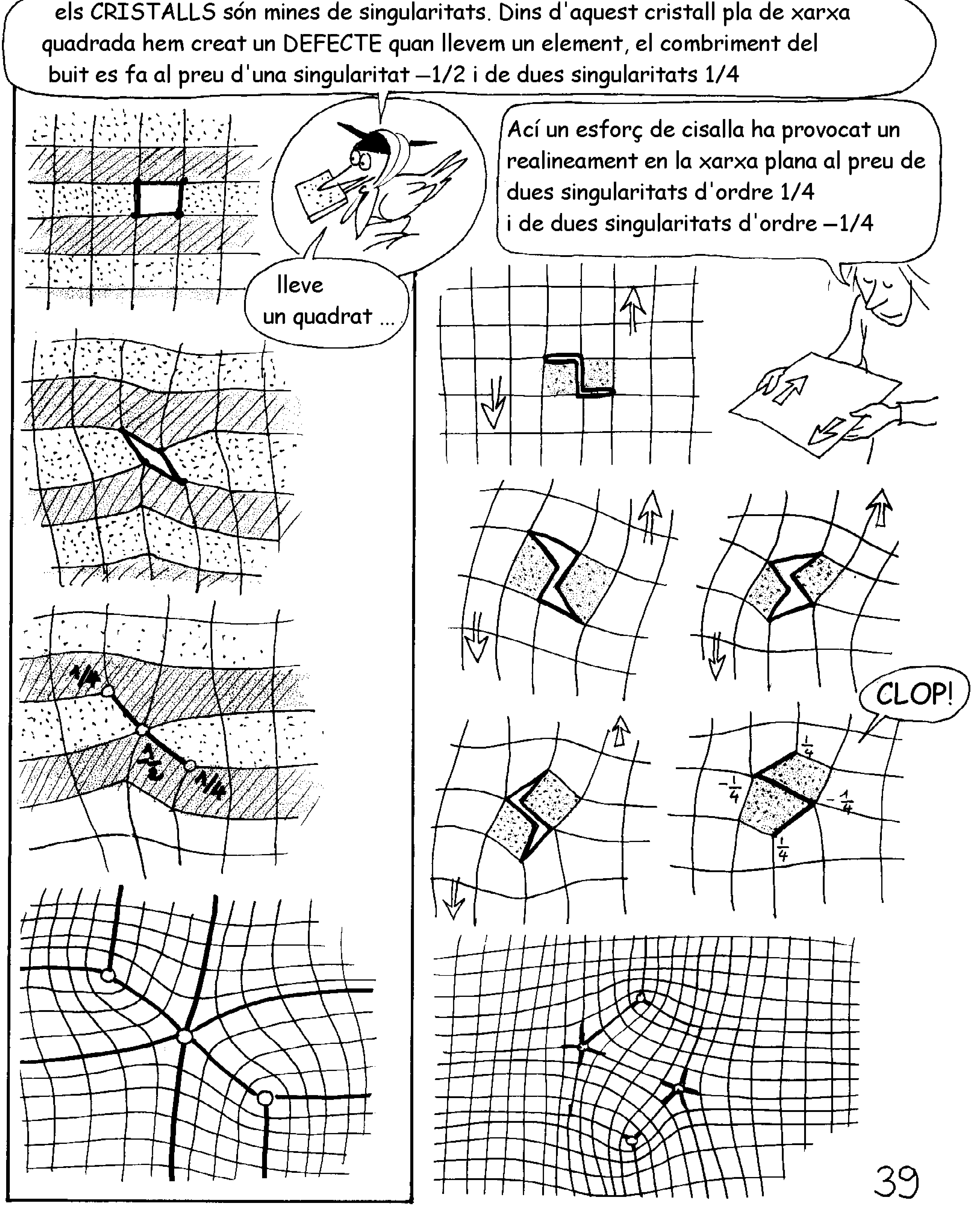
La Direcció


Llàstima que aquestes coses no servesquen per a res, com el grec o el llatí.
En absolut, Lleó! la natura és plena de sigularitats!
però on?
trencar una cremallera
$\left(\frac{1}{2};-\frac{1}{2}\right)$
$\left(-\frac{1}{4};\frac{1}{2};-\frac{1}{4}\right)$
un conjunt de singularitats +1/4 - 1/2 : una lona d'una tenda de campanya sobre els pals


Aleshores vosté què fa?
CAMPS MAGNÈTICS
Aquest sistema produeix un camp magnètic uniforme i aleshores les línies de camp són simples rectes paral·leles
REÒSTA
Llavors, si introduïsc una espira en el camp aquesta crearà un camp de sentit oposat en el seu centre
Contacte!
REÒSTAT
Ací el camp solament s'ha afeblit pel centre.
Bufa! has fet aparèixer dos POLS (les marques del solenoide en el pla de la figura) i dues singularitats d'ordre -1 . La suma és zero.
Les singularitats negatives apareixen allà on el camp B s'anul·la.
-1
!?


De fet, el sistema té una simetria de revolució i obtenim un exemple de enreixament amb les línies de singularitat
Ara vaig a montar el corrent de manera que anul·le el camp magnètic al centre del solenoide
REÒSTAT
Els dos punts de camp nul, en pla de la figura, aleshores s'uneixen en un sol, d'ordre -2 (exemple de CONFLUÈNCIES DE SINGULARITATS)
-2
!?
Aquest aparell és divertit. Tornem a augmentar el camp?
No correm el risc de que esdevinga perillós?


a què li tens por Lleó?
a que hagem creat alteracions irreversibles en l'espai-temps?
Amic meu, si sols té cent gauss aquest camp magnètic ...
Des de "LE MUR DU SILENCE" Lleó ha desenvolupat una autèntica fixació amb les camps electromagnètics!
Fantàstic!
A
El camp magnètic B s'ha invertit al centre de l'espira. La singularitat s'ha desdoblat en dues sigularitats d'ordre -1. S'ha creat un VÒRTEX magnètic amb geometria tòrica
els emmallats, les sigularitats sorgeixen en tots els camps de la física


els CRISTALLS són mines de singularitats. Dins d'aquest cristall pla de xarxa quadrada hem creat un DEFECTE quan llevem un element, el combriment del buit es fa al preu d'una singularitat −1/2 i de dues singularitats 1/4
lleve un quadrat ...
Ací un esforç de cisalla ha provocat un realineament en la xarxa plana al preu de dues singularitats d'ordre 1/4 i de dues singularitats d'ordre −1/4
1/4
1/4
CLOP!
1/4
−1/4
−1/4
1/4

(*) L'ENREIXAT es refereix als objectes de 2 dimensions.
L'EMPEDRAT és l'equivalent, però per a un nombre superior de dimensions

Tot el que segueix serà il·lustrat
amb l'ajut de
DIBUIXOS ANIMATS FULLEJABLES
marcats amb les lletres A, B, C, D

La Direcció

LA SUPERFÍCIE DE BOY

A

TRANSFORMACIÓ DE
LA BANDA DE MÖBIUS
EN SUPERFÍCIE DE BOY

B

ÍDEM:
VORA DE LA CORBA
I CONJUNT
D'AUTO-INTERSECCIÓ

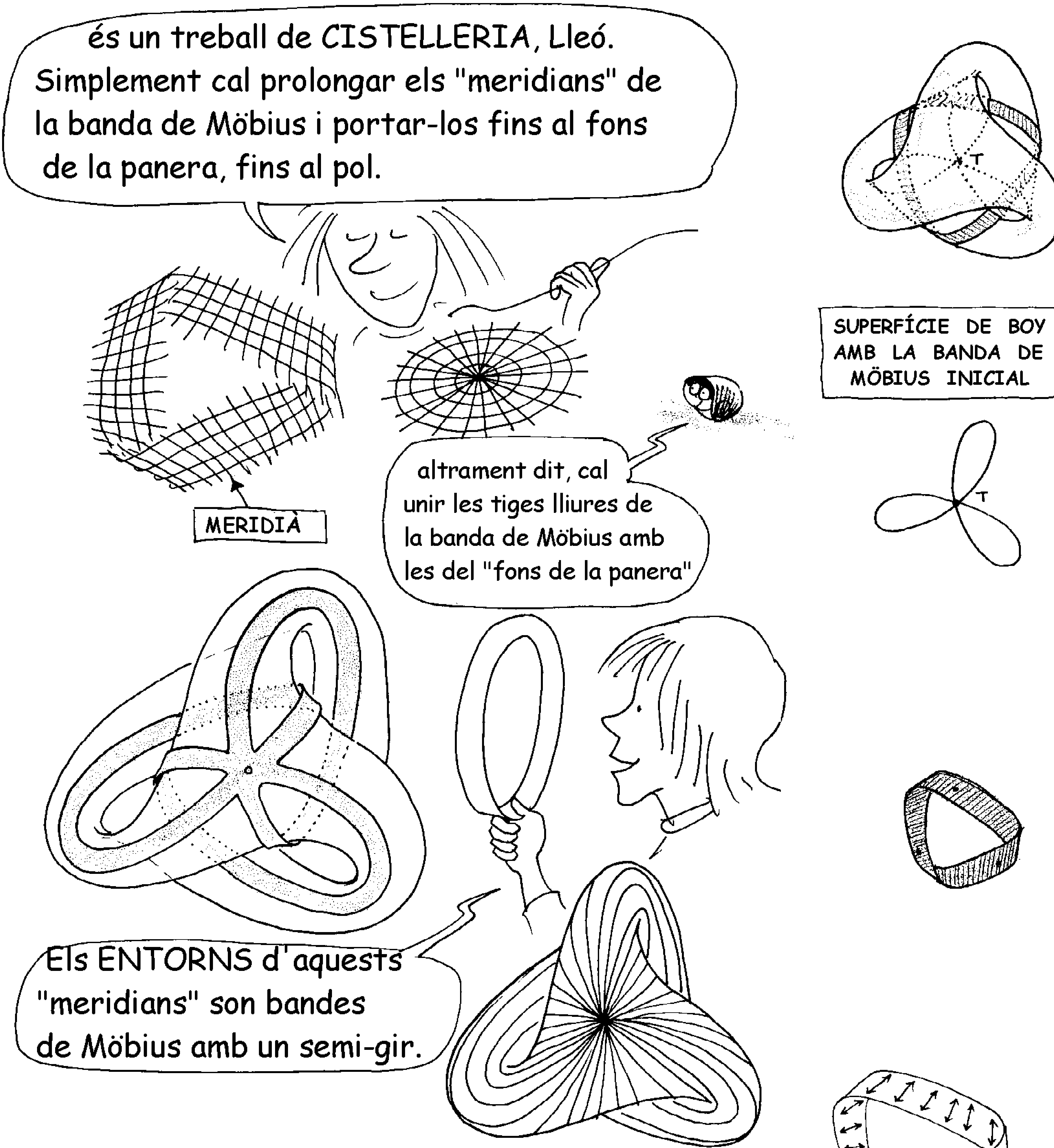
C

CONJUNCIÓ
DELS PUNTS
ANTIPODALS

D

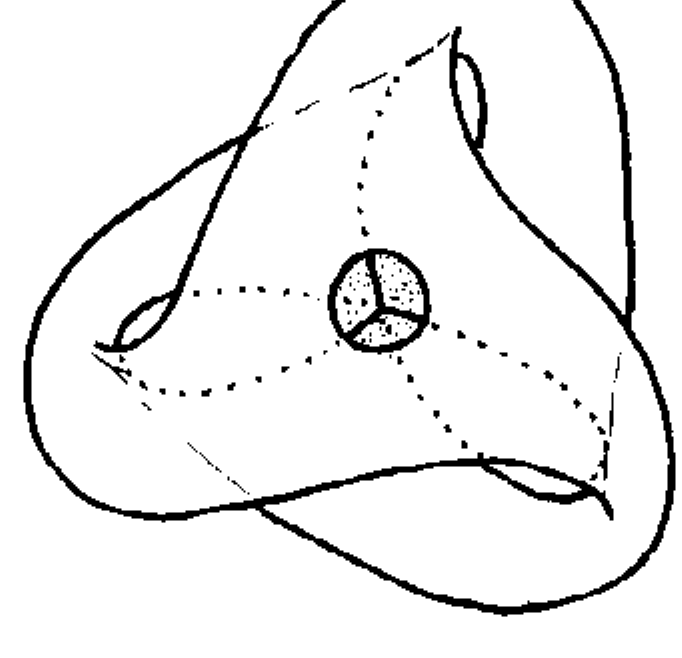
INVERSIÓ
APARENT
DEL TEMPS


una banda de Möbius té característica nul·la. Podria cosir-la al llarg d'una corba tancada, que també té característica zero, la vora d'un disc per exemple ...
$\chi=1$
$\chi=0$
$\chi=0$
El conjunt resultant tindria efectivament característica unitat i seria una superfície tancada d'una sola cara. Però en comptes de cosir, per què no utilitzem la TRAVERSINA?
TRAVERSI
La història de la banda de Möbius que es transforma en superfície de BOY es veu en els dibuixos animats A i B. Ací tenim l'objecte final:
POL
BANDA "EQUATORIAL"
Ací tenim les "PARAL·LELES" de la superfície de BOY. També és l'evolució de la VORA de la banda de Möbius corresponen a la seqüencia A
paral·leles bromistes

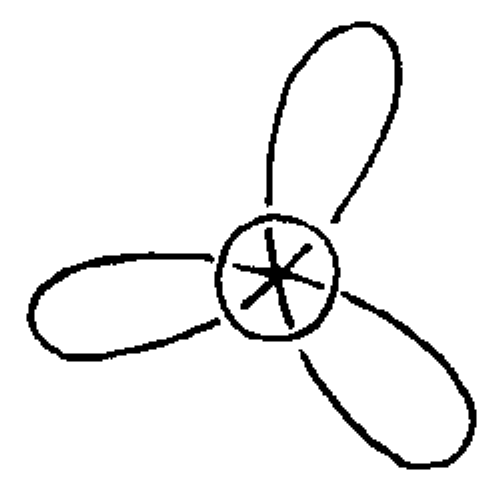


L'AUTOR HA DISSENYAT EL PRIMER MODEL DE LA SUPERFÍCIE DE BOY AMB ELS SEUS "MERIDIANS" I "PARAL·LELS".
EN LA "SALA " EN "EL PALAIS DE LA DÉCOUVERTE" A PARÍS ES POT ADMIRAR UNA BONICA MAQUETA REALITZADA PER L'ESCULTOR MAX SAUZE.

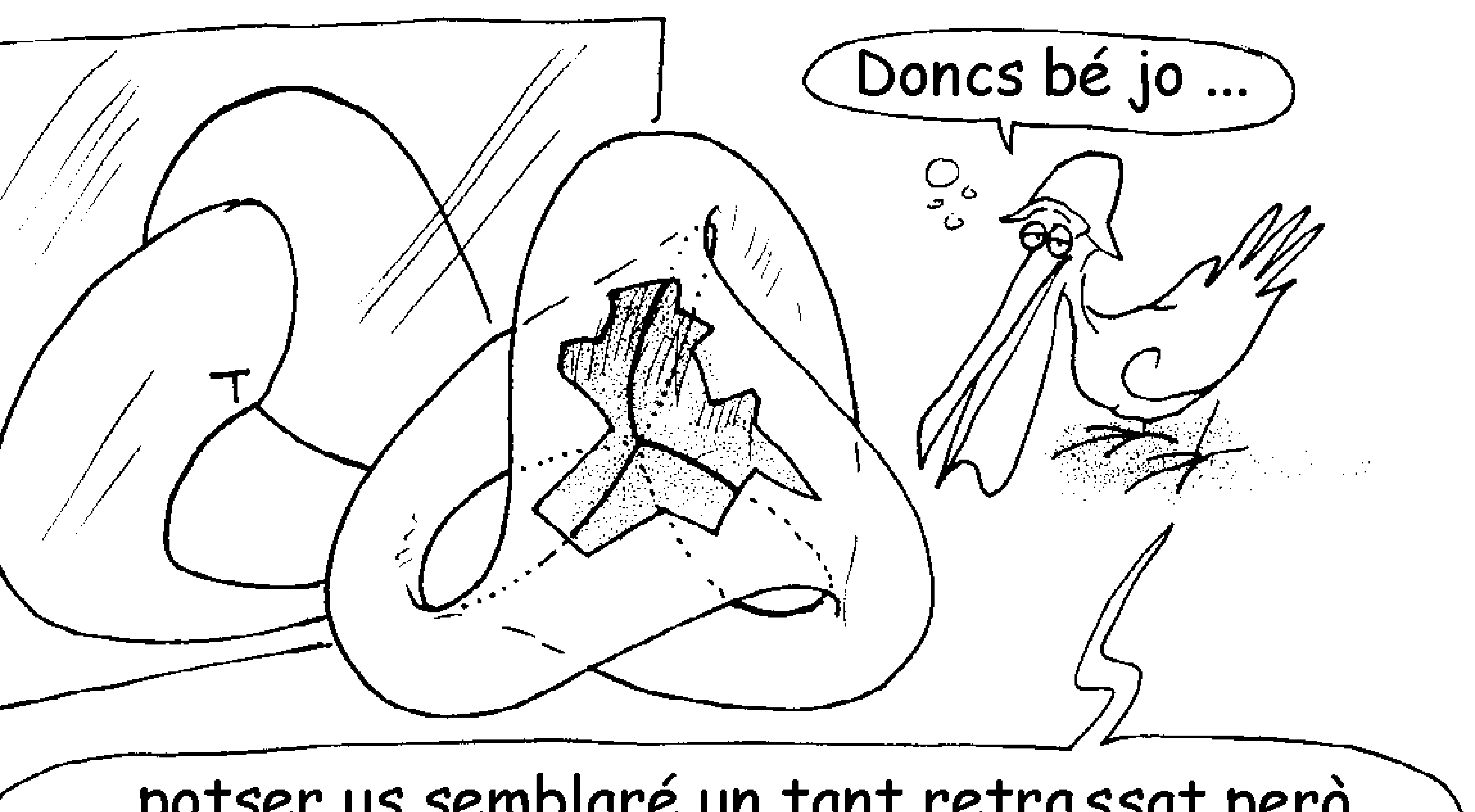
Nosaltres caminàrem per una d'aquestes bandes en el moment que sortint del "POL NORD" anàrem a cercar el "POL SUD".
POL NORD
I com es pot recordar retornàrem fins la punta de la piqueta de Perry!
Però si hem caminat sobre una superfície de Boy, com és possible no haver descobert les regions d'auto-intersecció?
Ja saps que aquesta IMATGE d'auto-intersección no és més que un efecte de la immersió de la SUPERFÍCIE DE BOY en l'ESPAI DE REPRESENTACIÓ TRIDIMENSIONAL. De fet la superfície de Boy ¡ la botella de Klein EXISTEIXEN COM A OBJECTES DE 2 DIMENSIONS INDEPENDENTMENT DE L'ESPAI ON SE'LS REPRESENTE.
Ací tenim una bona manera de fer abstracció d'aquesta auto-intersecció.

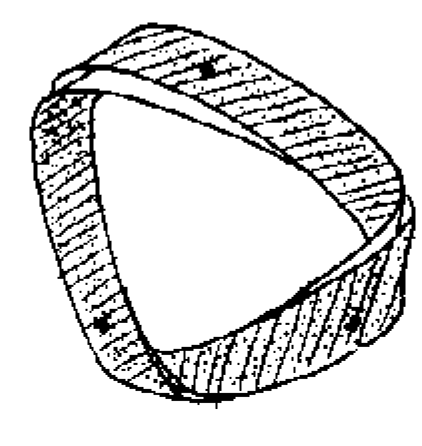


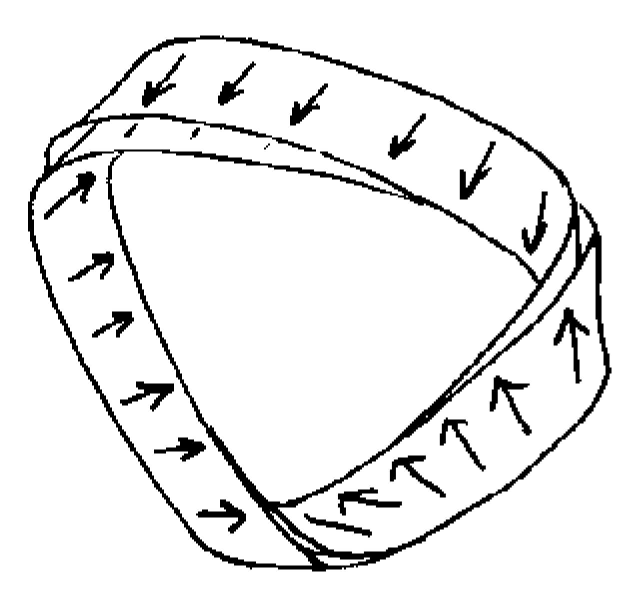
BANDA DE MÖBIUS DE VORA CIRCULAR

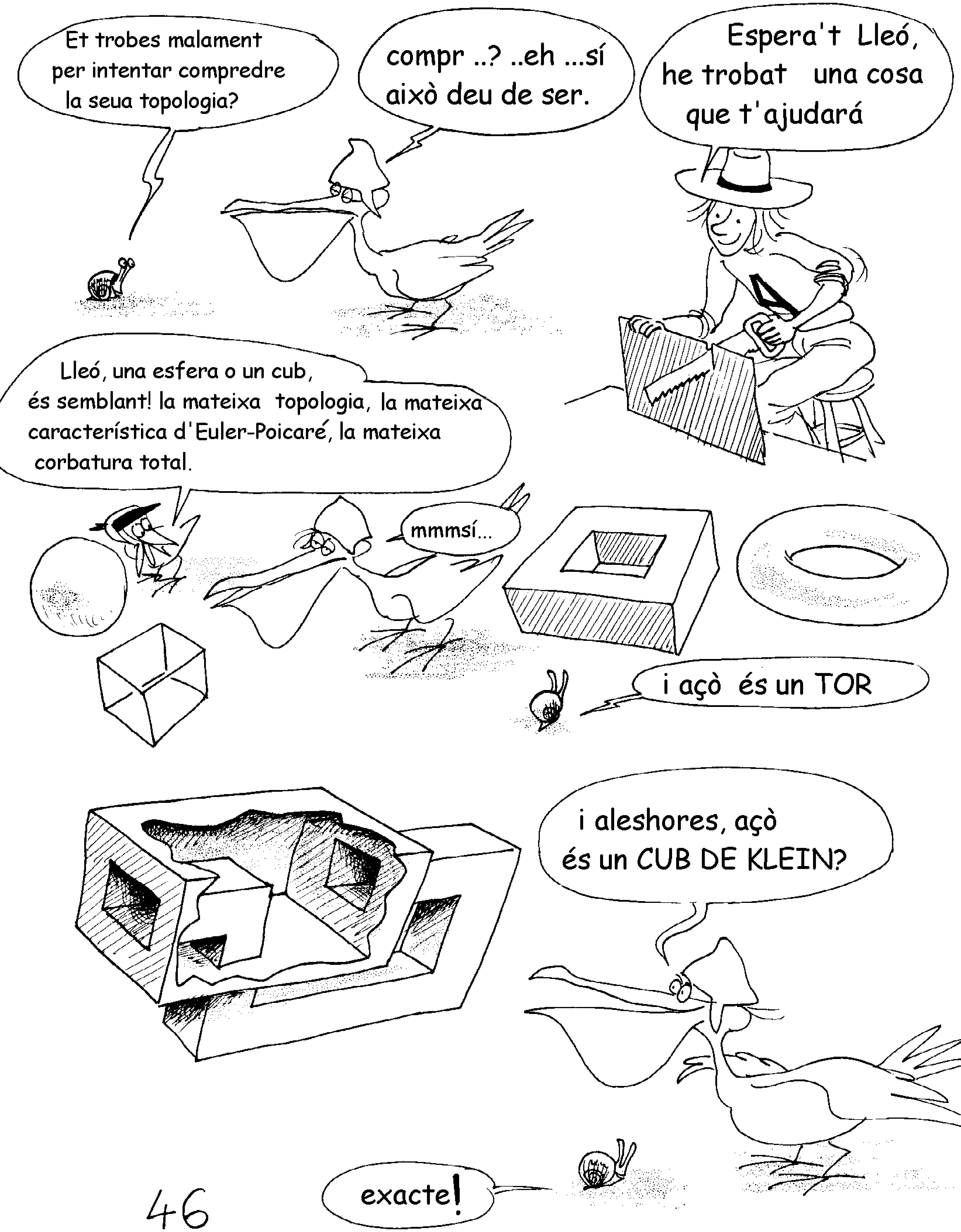


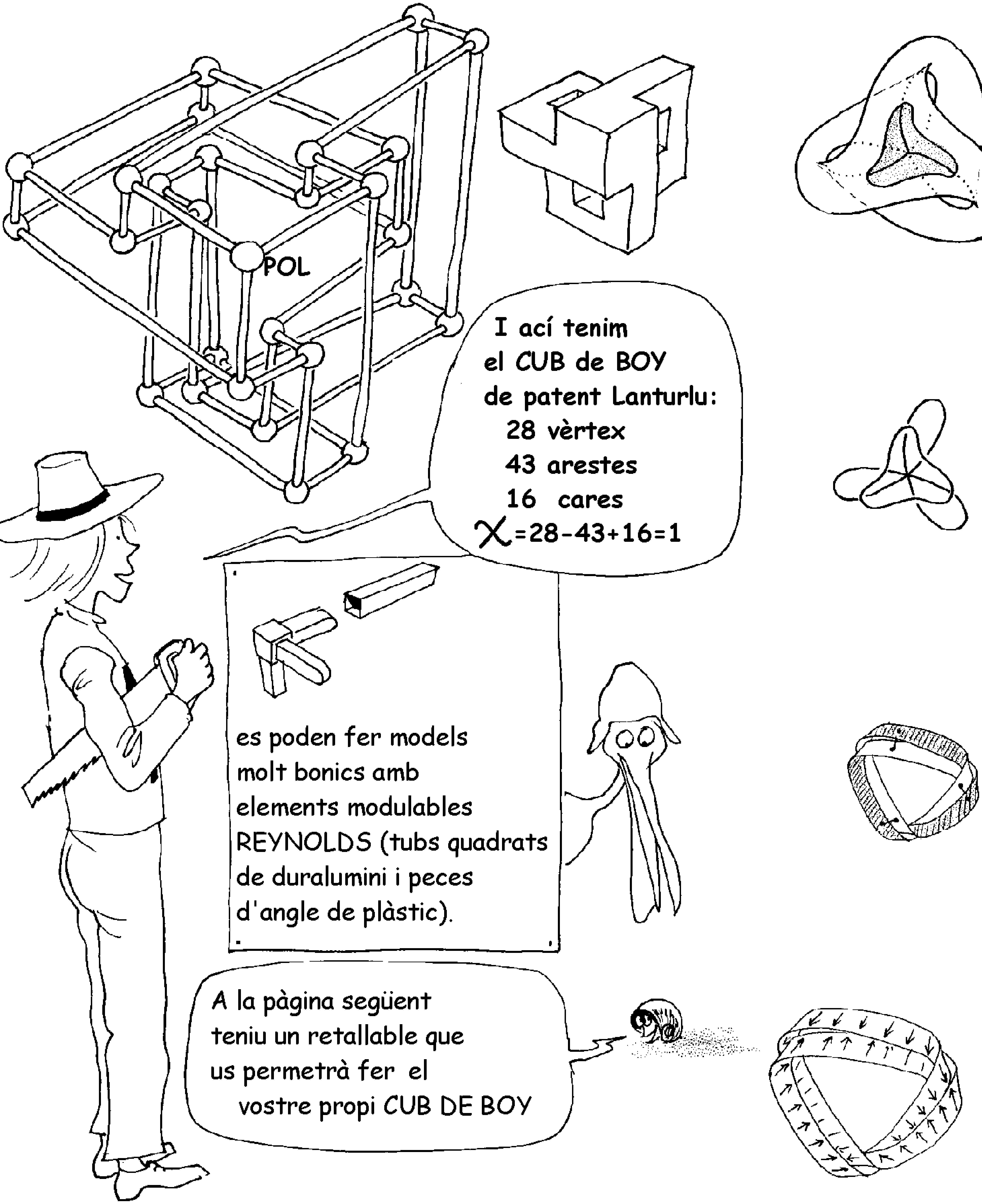
EL CUB DE BOY

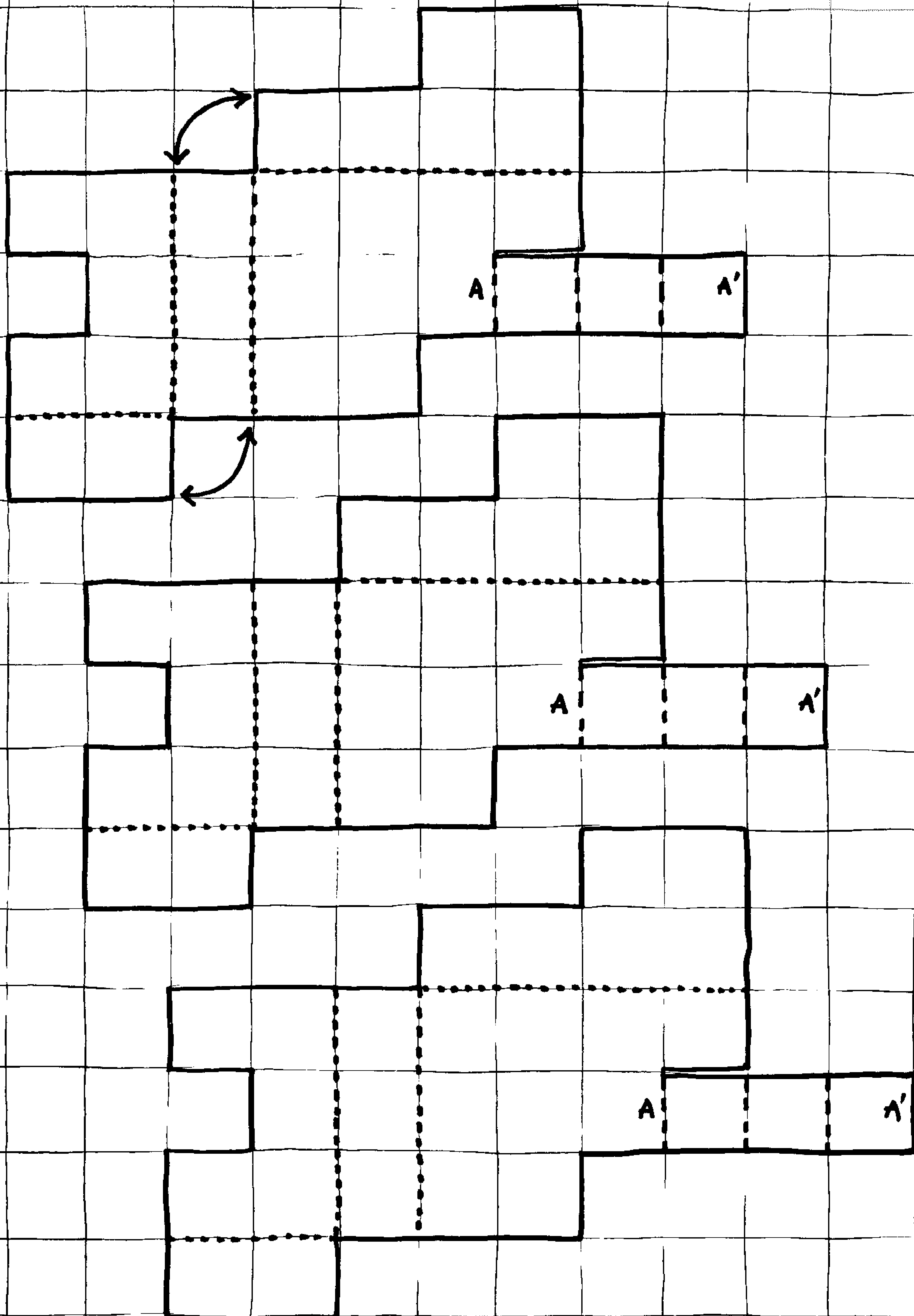


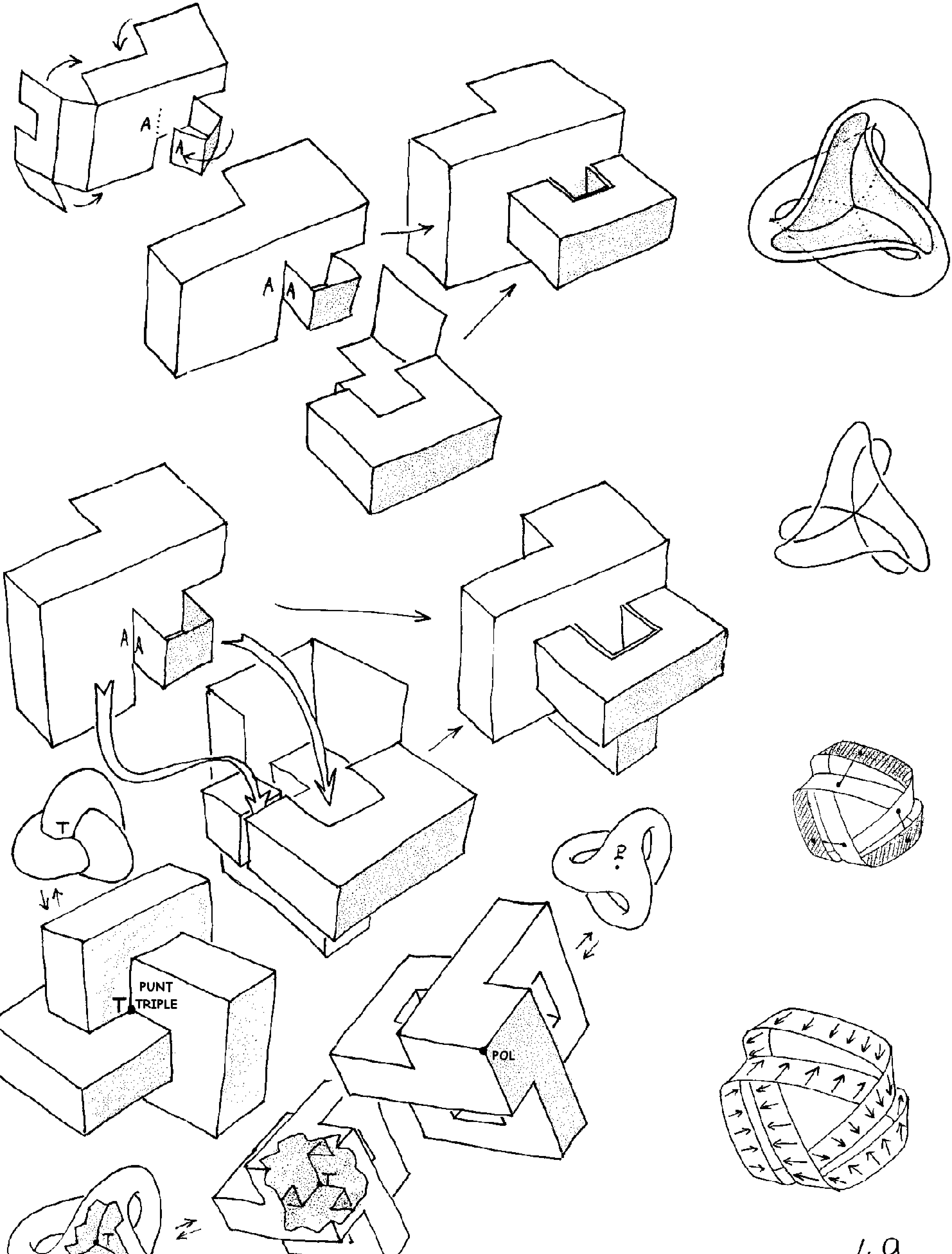




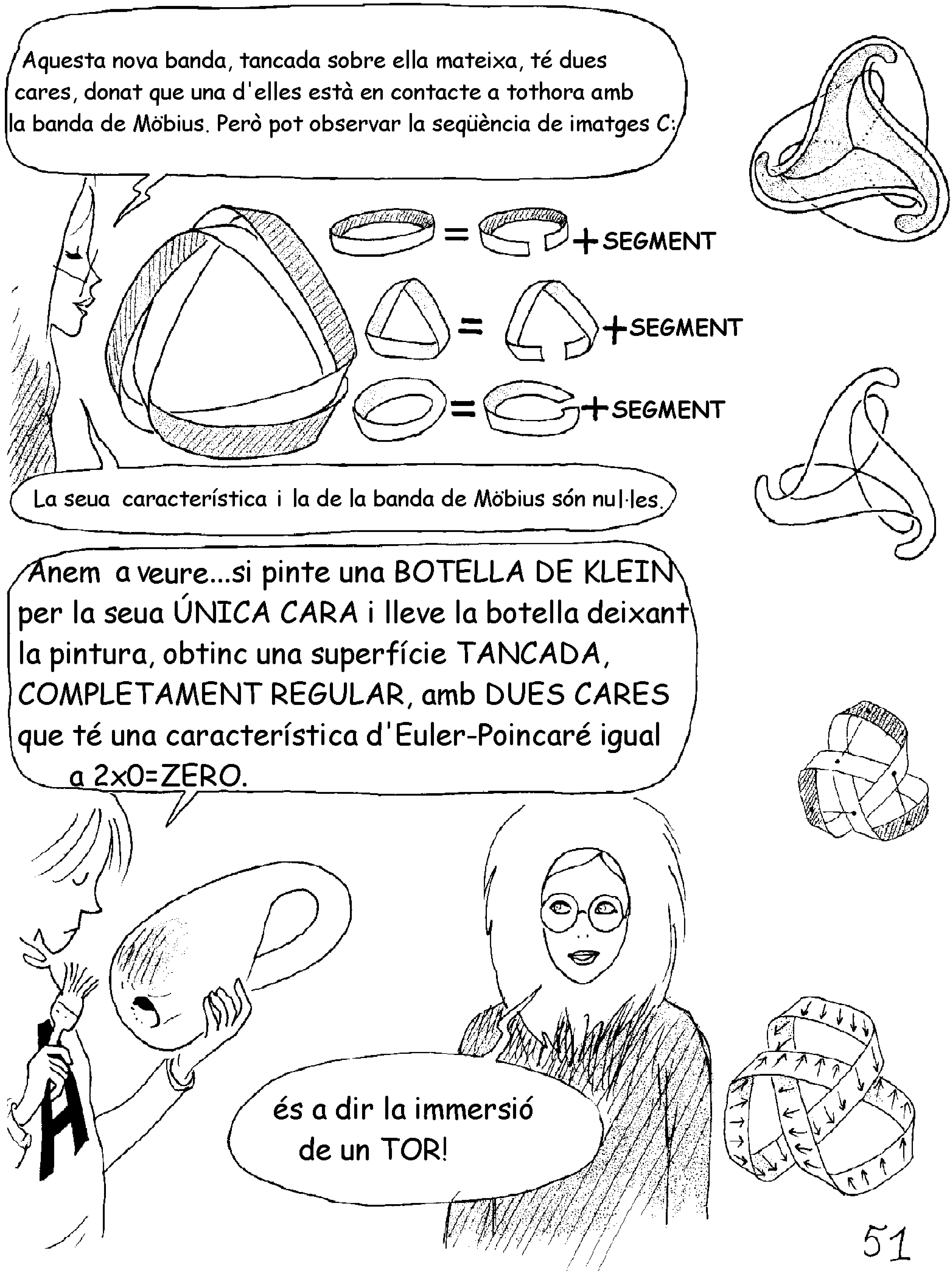

Et trobes malament per intentar compredre la seua topologia?
compr ..? ..eh ...sí això deu de ser.
Espera't Lleó, he trobat una cosa que t'ajudará
Lleó, una esfera o un cub, és semblant! la mateixa topologia, la mateixa característica d'Euler-Poicaré, la mateixa corbatura total.
mmmsí...
i açò és un TOR
i aleshores, açò és un CUB DE KLEIN?
exacte!

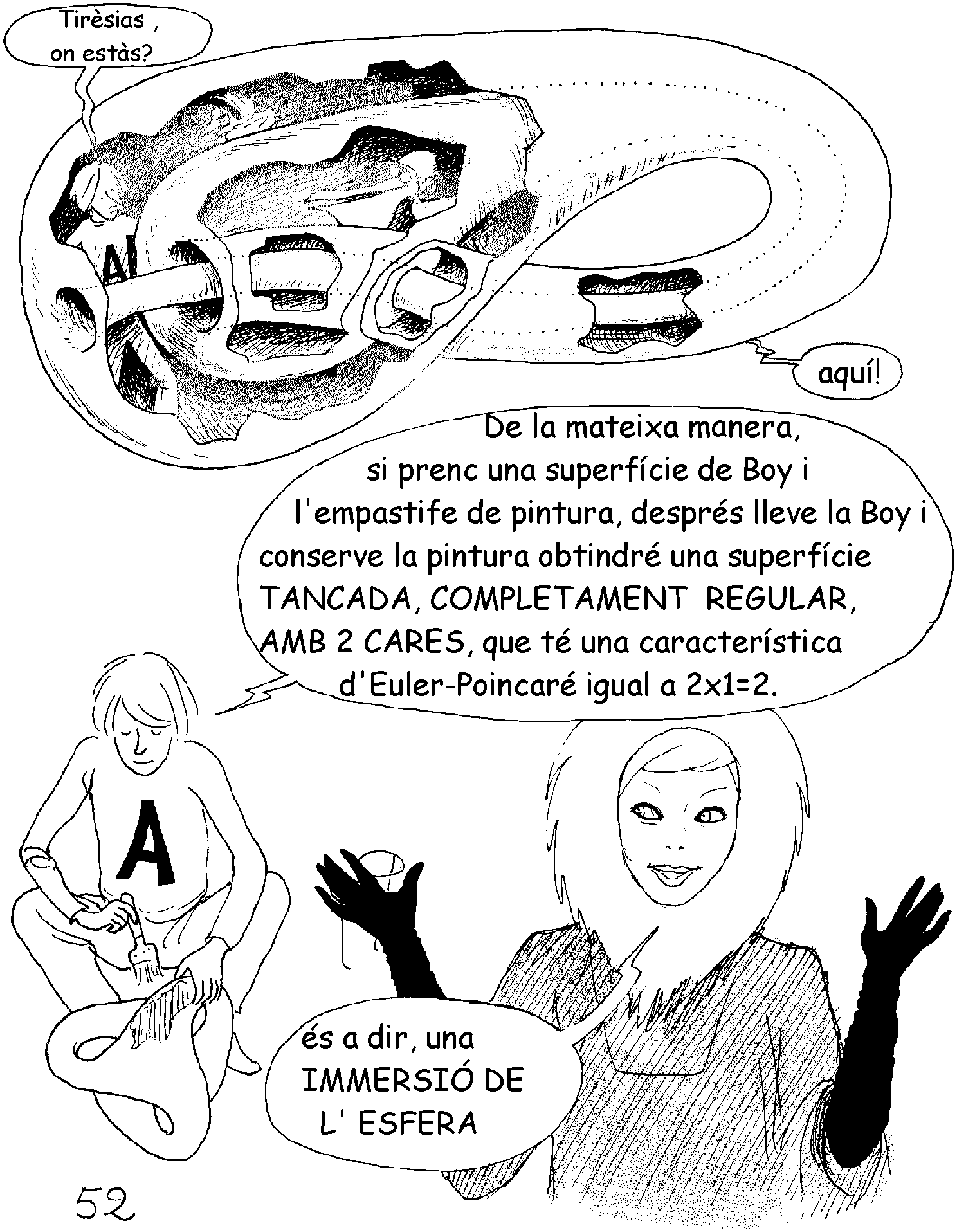

POL
Iací tenim el CUB de BOY de patent Lanturlu: 28 vèrtex 43 arestes 16 cares χ=28-43+16=1
es poden fer models molt bonics amb elements modulables REYNOLDS (tubs quadrats de duralumini i peces d'angle de plàstic).
A la pàgina següent teniu un retallable que us permetrà fer el vostre propi CUB DE BOY


A
A'
A
A'
A
A'

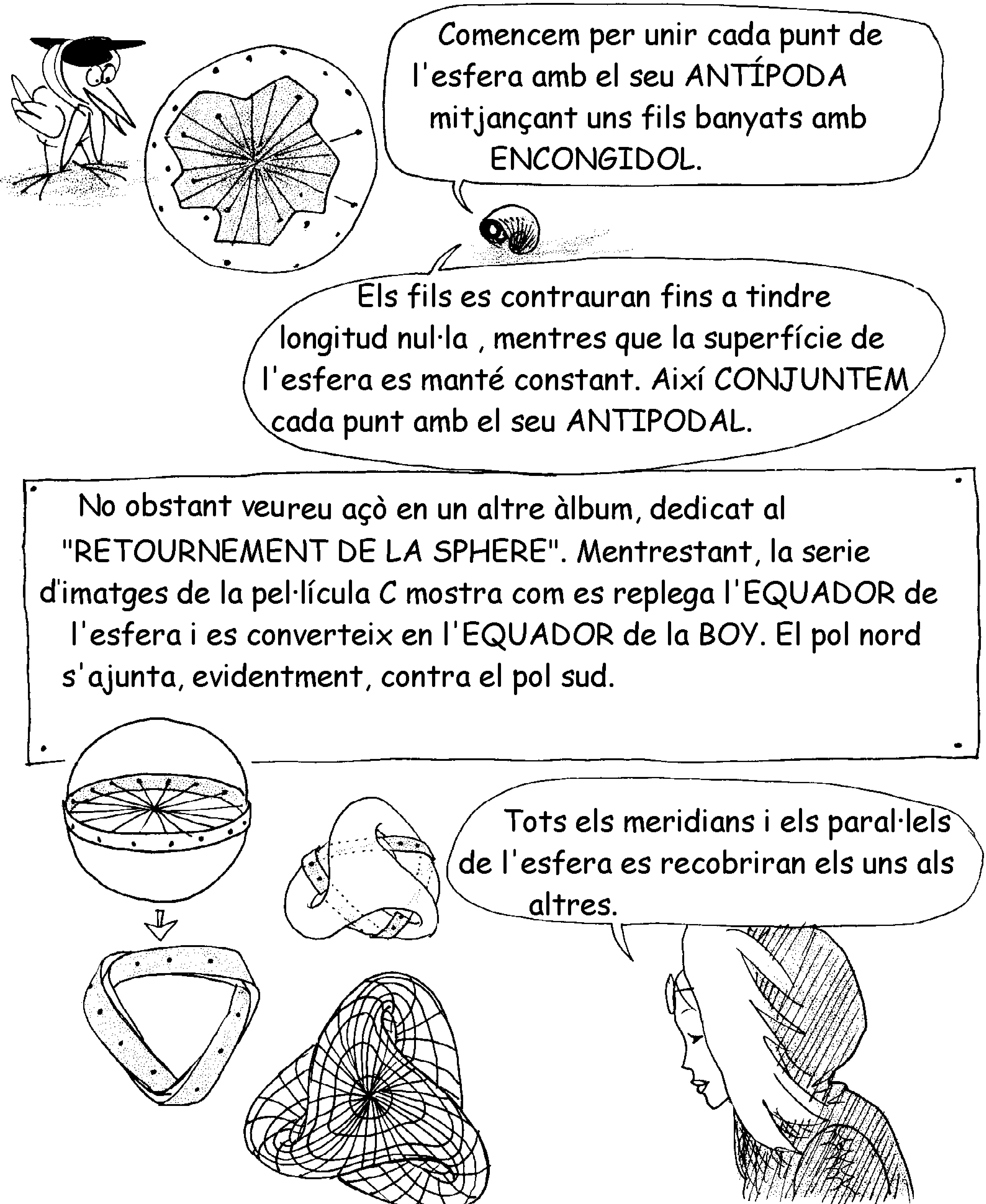

A
A
A A
A A
T
PUNT TRIPLE
POL
T
T

RECOBRIMENTS

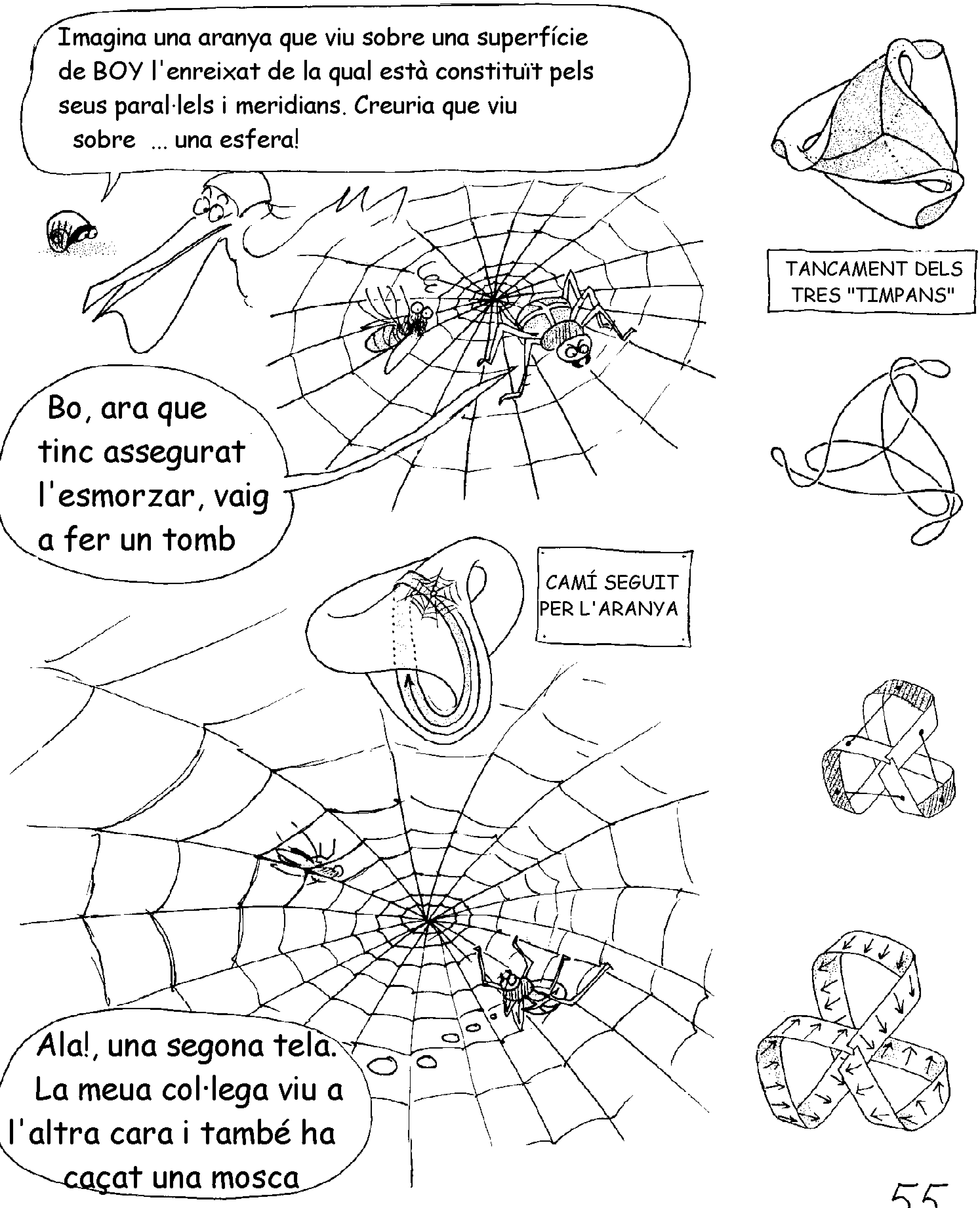

Aquesta nova banda, tancada sobre ella mateixa, té dues cares, donat que una d'elles està en contacte a tothora amb la banda de Möbius. Però pot observar la seqüència de imatges C:
+SEGMENT
+SEGMENT
+SEGMENT
La seua característica i la de la banda de Möbius són nul·les.
Anem a veure...si pinte una BOTELLA DE KLEIN per la seua ÚNICA CARA i lleve la botella deixant la pintura, obtinc una superfície TANCADA, COMPLETAMENT REGULAR, amb DUES CARES que té una característica d'Euler-Poincaré igual a 2x0=ZERO.
és a dir la immersió de un TOR!

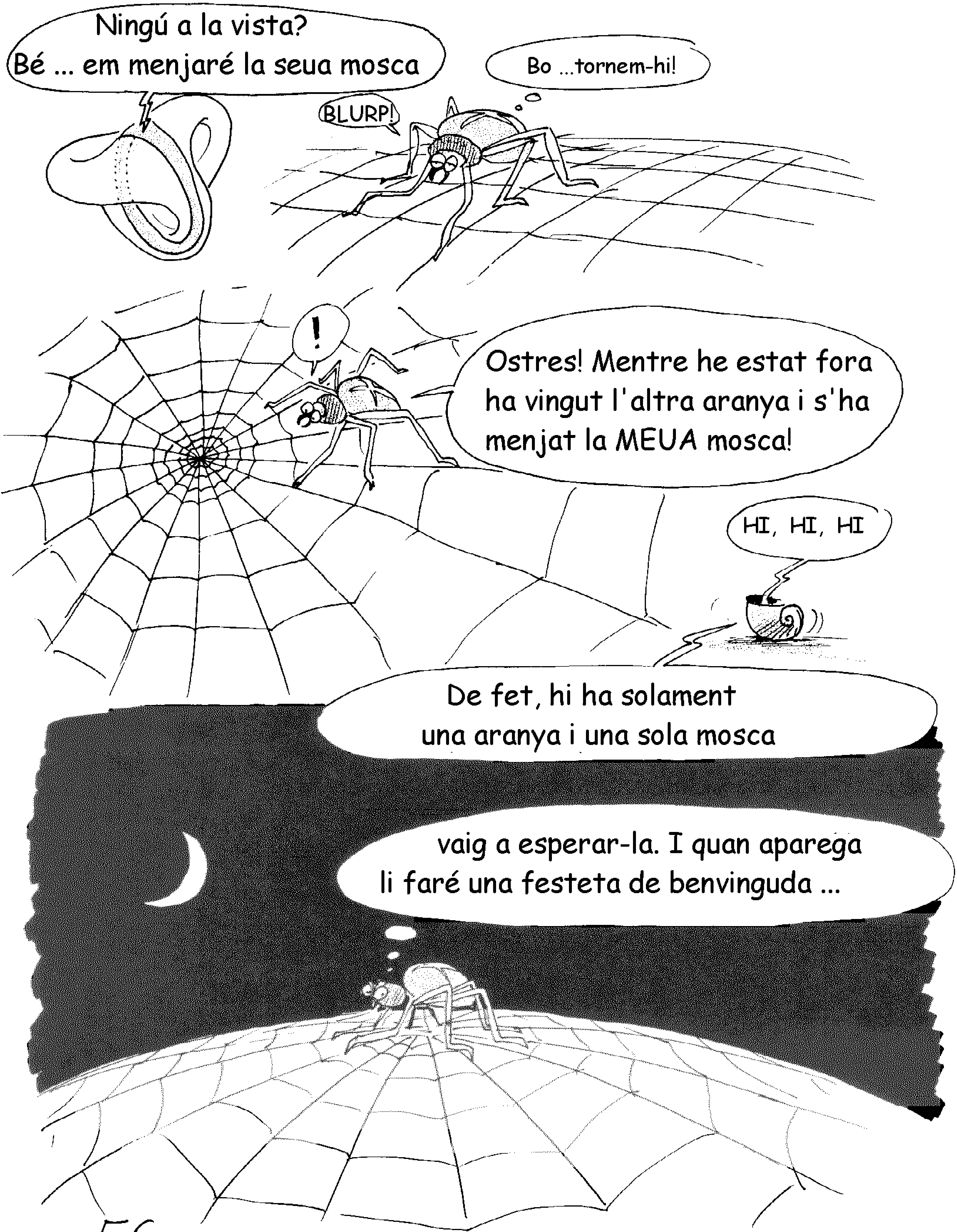

Tirèsias , on estàs?
aquí!
De la mateixa manera, si prenc una superfície de Boy i l'empastife de pintura, després lleve la Boy i conserve la pintura obtindré una superfície TANCADA, COMPLETAMENT REGULAR, AMB 2 CARES, que té una característica d'Euler-Poincaré igual a 2x1=2.
és a dir, una IMMERSIÓ DE L' ESFERA


REALMENT, es pot "desplegar" aquesta estranya superfície i transformar-la en una esfera "normal"?
Cap problema, cal utilitzar la TRAVERSINA. El mateix passa amb el TOR.
Actuem a l'inrevés. Suposem que volem "plegar" una esfera sense fer-li plecs!
Cal utilitzar l'ENCONGIDOL
ENCONGIDOL
ENCREUAMENT DE CINTES ACABAT

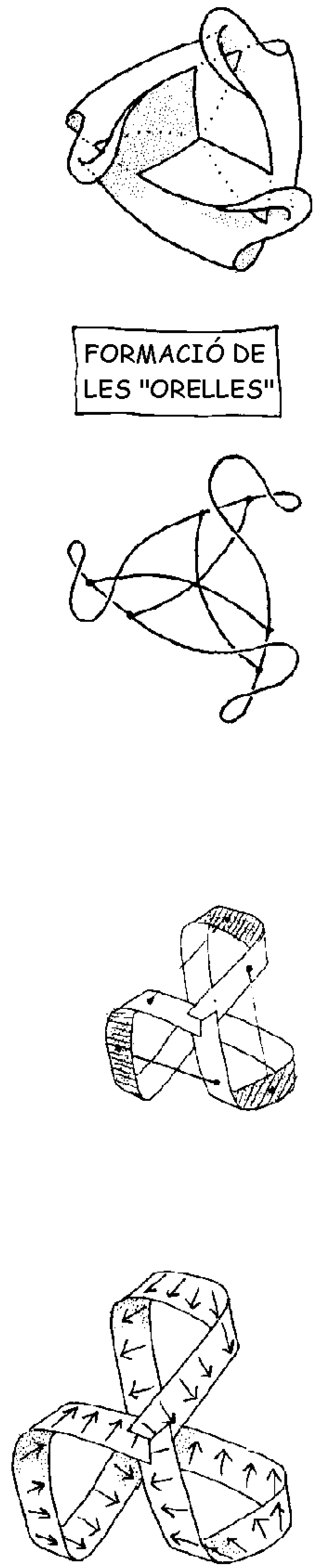


Comencem per unir cada punt de l'esfera amb el seu ANTÍPODA mitjançant uns fils banyats amb ENCONGIDOL.
Els fils es contrauran fins a tindre longitud nul·la , mentres que la superfície de l'esfera es manté constant. Així CONJUNTEM cada punt amb el seu ANTIPODAL.
No obstant veureu açò en un altre àlbum, dedicat al "RETOURNEMENT DE LA SPHERE". Mentrestant, la serie d'imatges de la pel·lícula C mostra com es replega l'EQUADOR de l'esfera i es converteix en l'EQUADOR de la BOY. El pol nord s'ajunta, evidentment, contra el pol sud.
Tots els meridians i els paral·lels de l'esfera es recobriran els uns als altres.

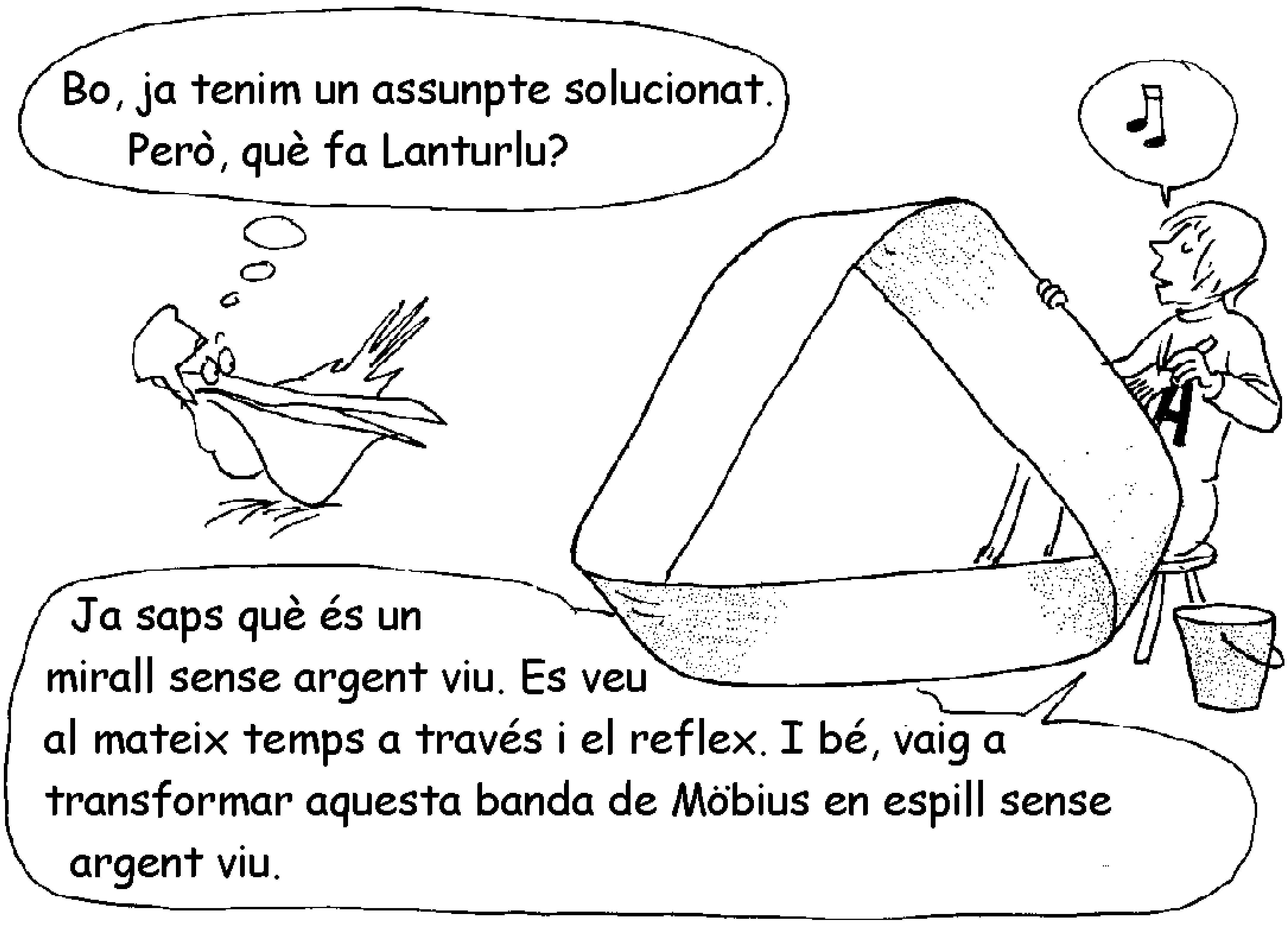

Imagina una aranya que viu sobre una superfície de BOY l'enreixat de la qual està constituït pels seus paral·lels i meridians. Creuria que viu sobre ... una esfera!
TANCAMENT DELS TRES "TIMPANS"
Bo, ara que tinc assegurat l'esmorzar, vaig a fer un tomb
CAMÍ SEGUIT PER L'ARANYA
Ala!, una segona tela. La meua col·lega viu a l'altra cara i també ha caçat una mosca

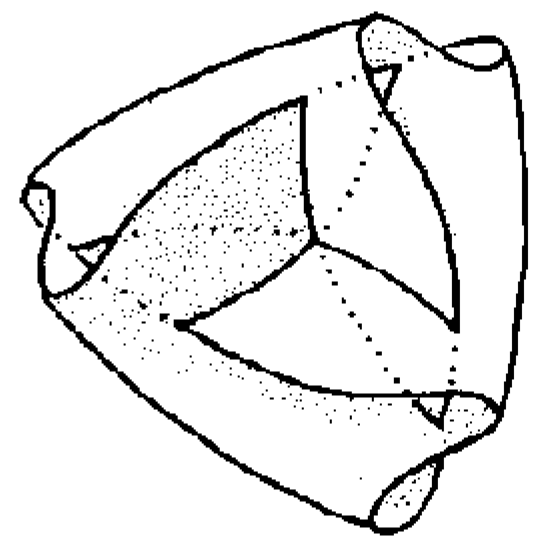

Ningú a la vista?
Bé ... em menjaré la seua mosca
Bo ...tornem-hi!
BLURP!
!
Ostres! Mentre he estat fora ha vingut l'altra aranya i s'ha menjat la MEUA mosca!
HI, HI, HI
De fet, hi ha solament una aranya i una sola mosca
vaig a esperar-la. I quan aparega li faré una festeta de benvinguda ...

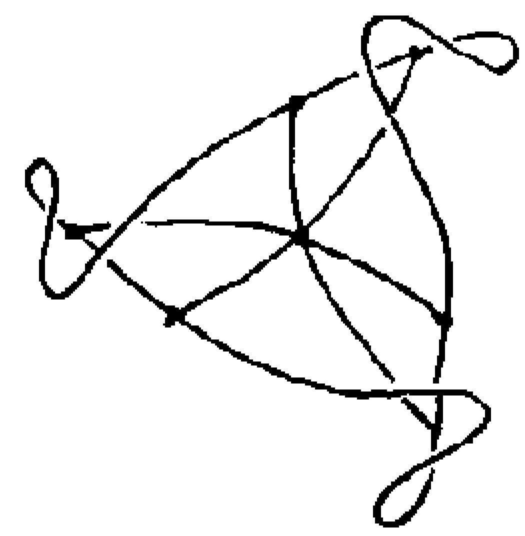

més ... la història de l'aranya...m'ha donat una idea. Tenim la solució per Amundsen
Com és això?
Senyor Amundsen, tot està arreglat! hem trobat el vostre pol sud ...
Ah...
Torne a sortir però amb açò ...
POL SUD
Li ha donat la mateixa a Perry.
¡ DEIXE-LA solament!
I TOT TORNARÀ A ESTAR EN ORDRE ...
POL NORD


FORMACIÓ DE LES "ORELLES"

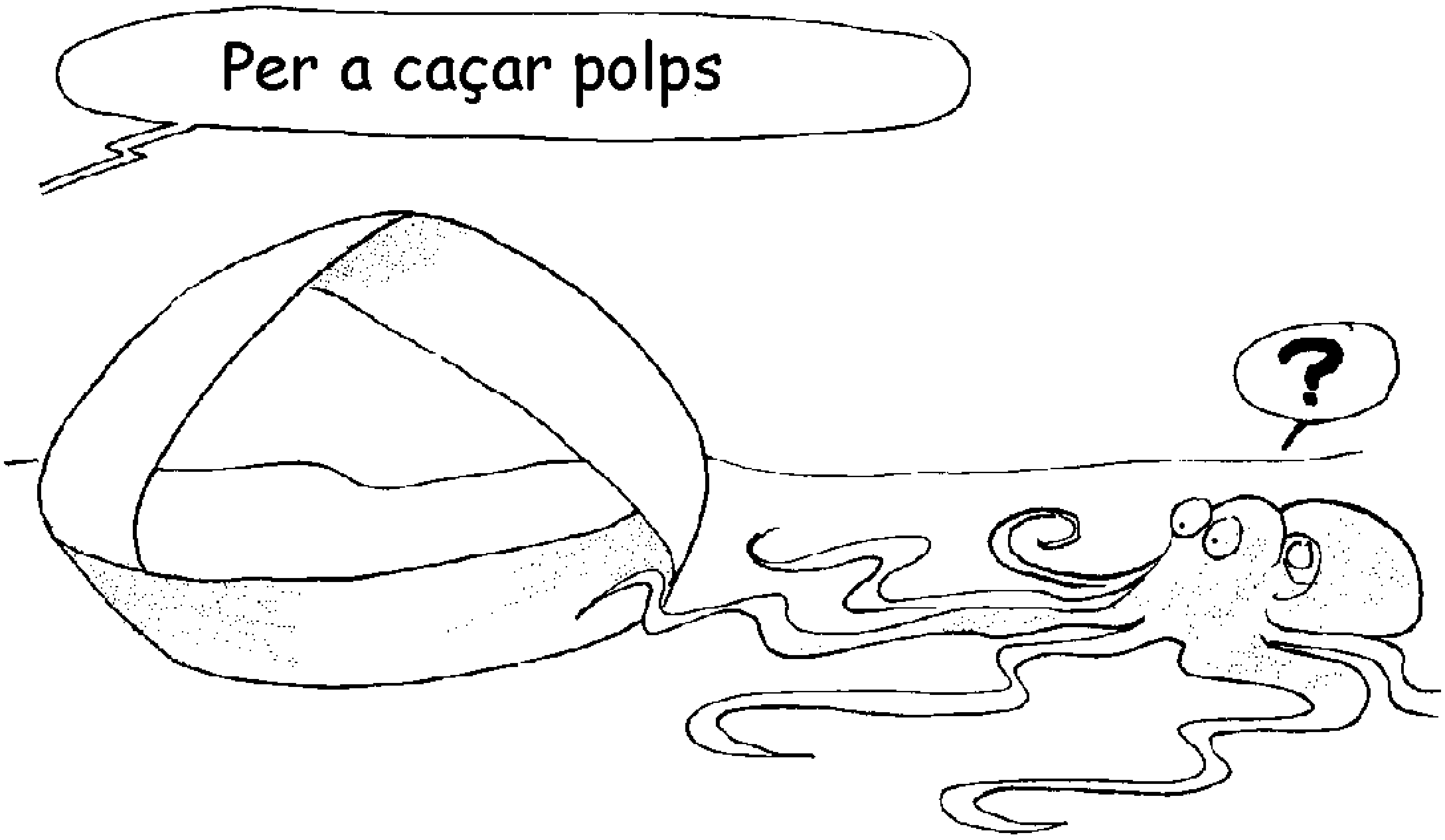

quin bon dia!
almenys podríes callar!
La foto històrica, senyor Amundsen
Aneu-vos-en, vull estar sol en meua foto històrica
POL SUD
En ciència, com per tot arreu,de vegades, és millor no aprofondir massa...
... cada pol al seu lloc i tot bé està si acaba bé ...
I, per altra banda, si creuarem sota el pol nord, potser tindríem sorpreses.
Hi ha qui es desencantaria, calla,calla

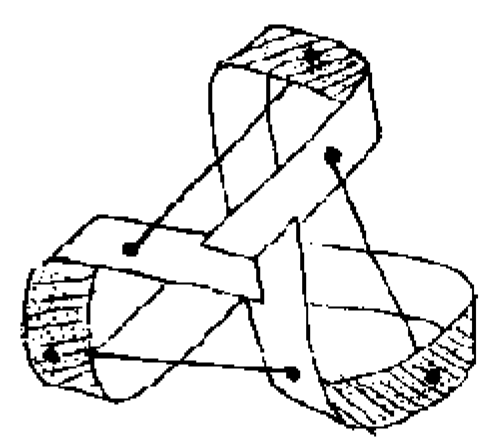


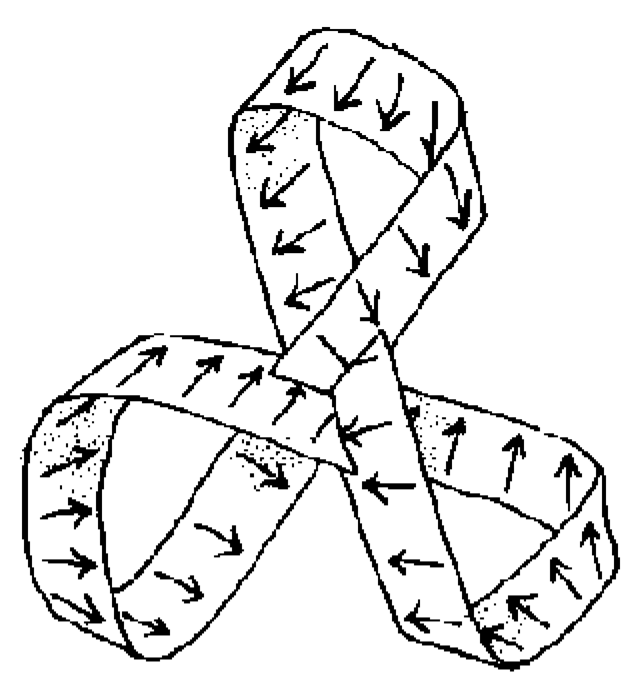




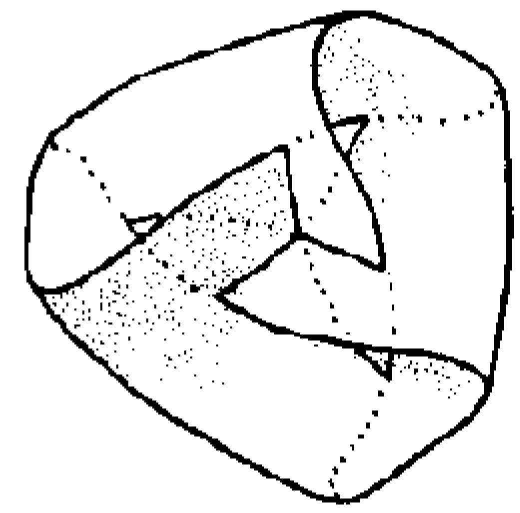
L'ETAPA DEL MIRALL

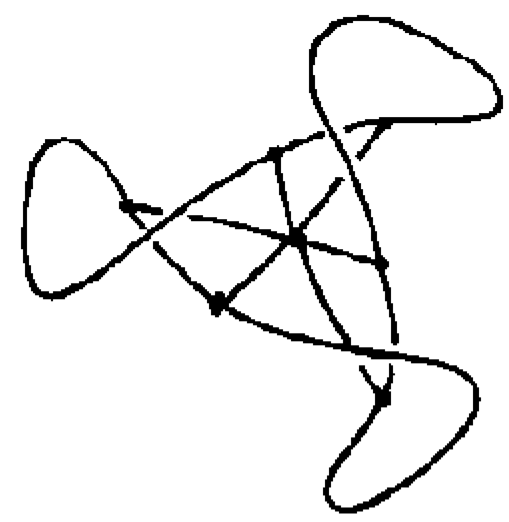




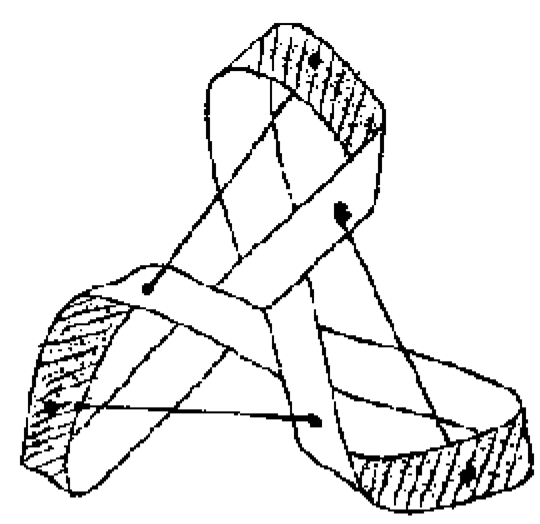


(*) VOSALTRES PODEU FABRICAR TAMBÉ UN MIRALL COM AQUESTS A PARTIR DE VELLES AMPOLLES DE KLEIN DE RECICLATGE

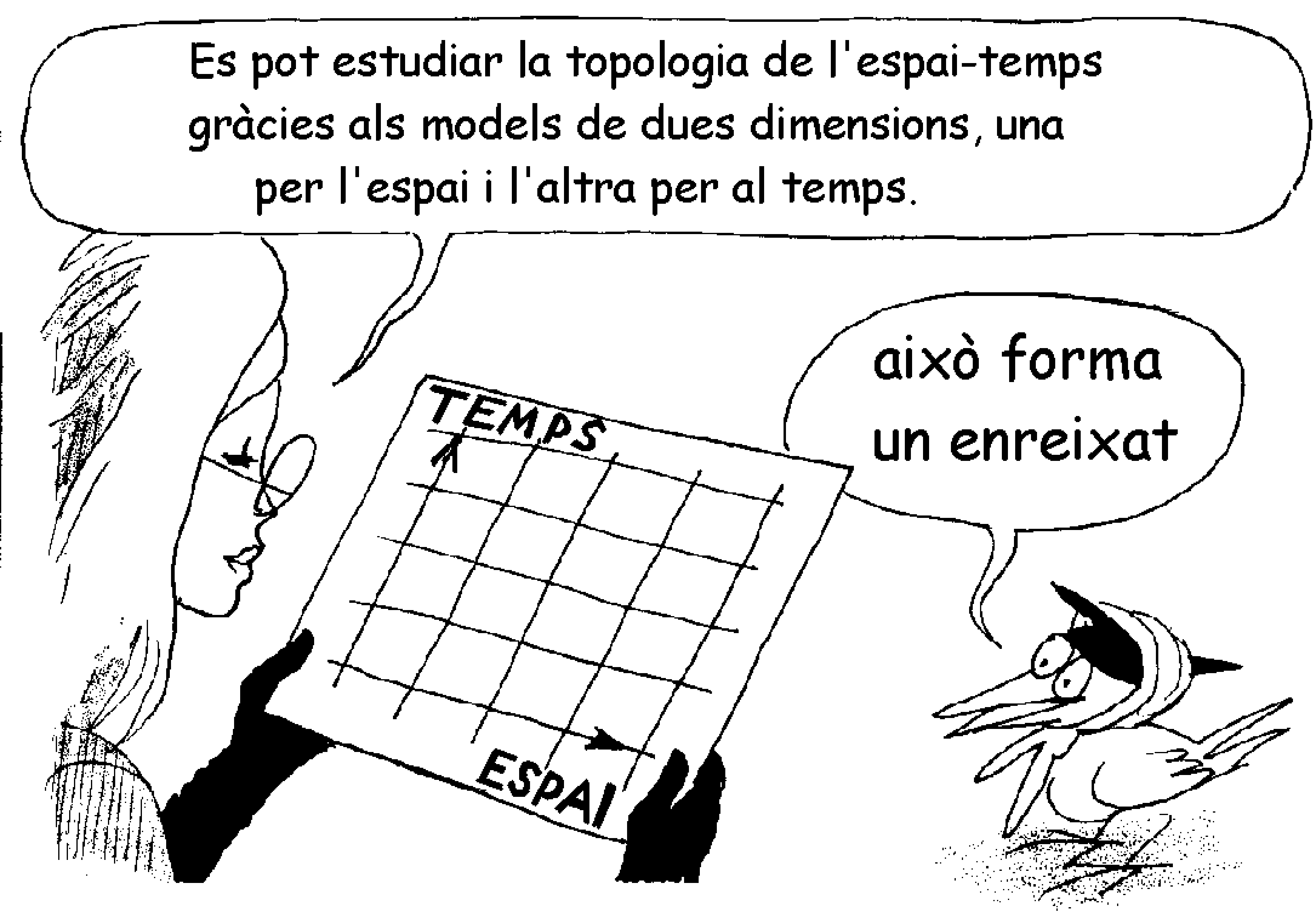


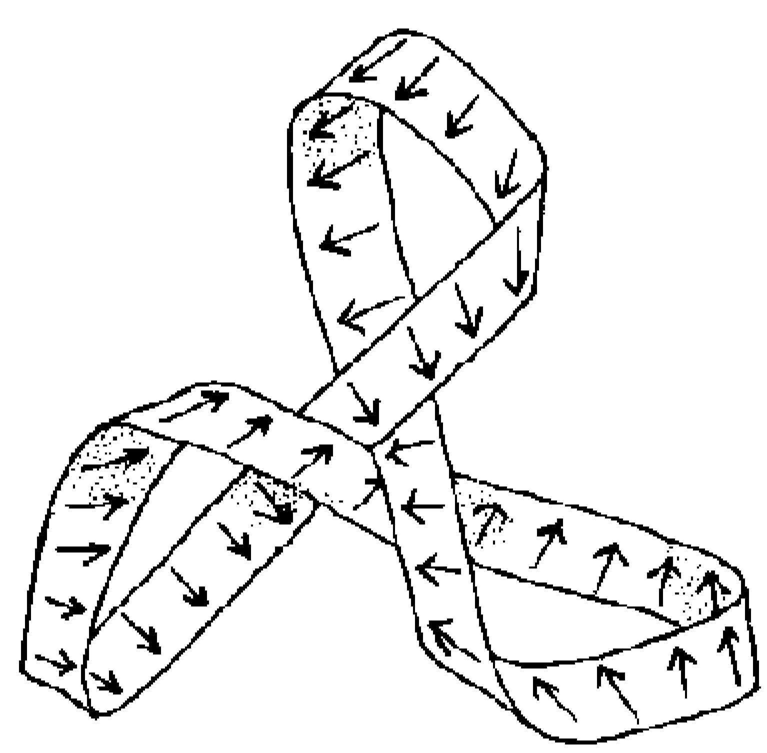


L'ESPAI-TEMPS EMBOGIT



CREACIÓ D'UN PUNT TRIPLE





(*) L'EXPERIMENT NO S'HA DUT MAI A LA PRÀCTICA

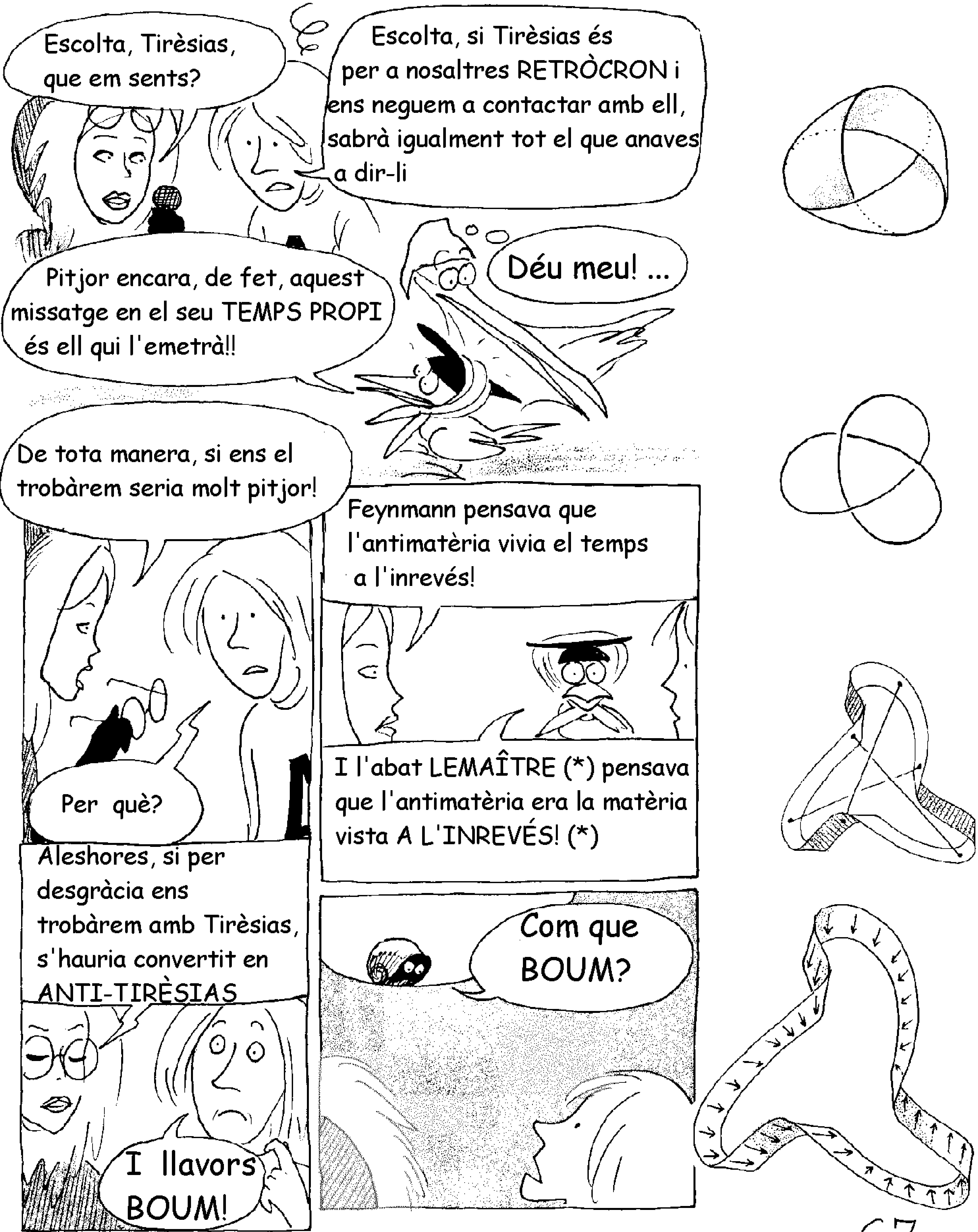

En el "BIG BANG" es veu que el model d'univers CÍCLIC de FRIEDMAN es podria representar amb la imatge d'un rastre de llonganisses infinit, cada estretament seria un nou BIG BANG
PASSAT
TEMPS
FUTUR
BIG BANG
cada BIG BANG es una singularitat de tipus POLAR
com S'ENLLACEN les singularitats?
Agafes un con i el planxes.
TEMPS
també pots imaginar-te que els mateixos successos es puguen repetir fins a l'infinit en aquest cas tindríem açò ...
O també es pot suposar que el TEMPS, senzillament, té un COMENÇAMENT i un FINAL, com ací
BIG BANG
ESTEM ACÍ
ESPAI
TEMPS
En el model clàssic d'ESPAI-TEMPS, un dels pols és el BIG-BANG i l'altre l'ANTI BIG BANG. L'espai s'assimila als paral·lels, l'equador representa l'estat d'extensió màxima. Les "línies de temps" es correspònen amb els meridians.
TEMPS
EXPANSIÓ
CONTRACCIÓ


Per a recórrer aquests meridians de temps, aquestes LÍNIES D'UNIVERS, no hi ha res millor que un CRONOSCAF
CREACIÓ DEL PUNT TRIPLE
podríem manllevar una d'aquestes màquines. No em desplauria explorar aquest espai-temps
on han anat Lleó i Tirèsias?
Amb Tirèsias hem fet un bon cop!
Hem pres els punts d'aquest espai-temps i els hem unit als ANTÍPODES amb fils ...

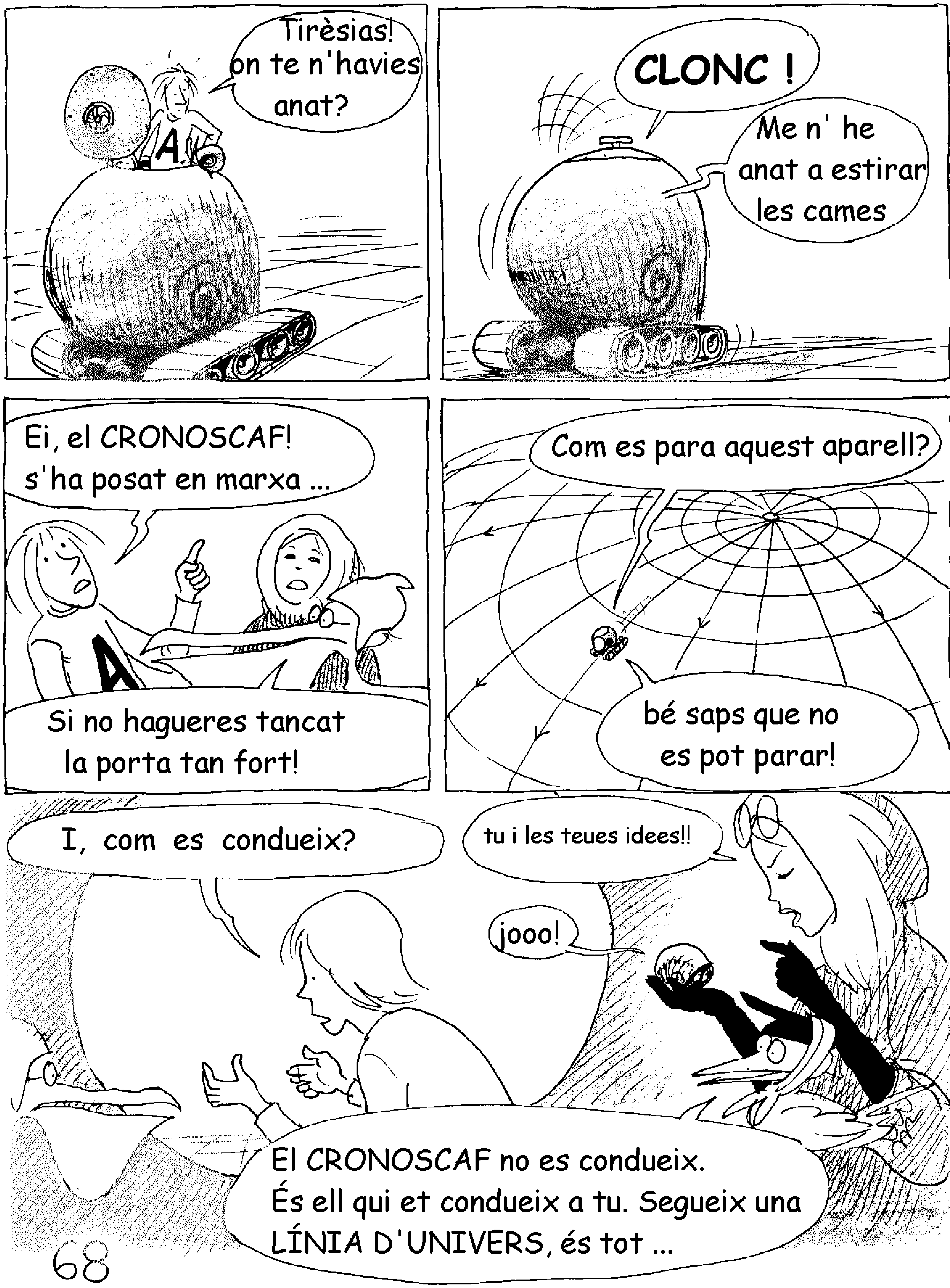
(*) per HOYLE i SAKHAROV

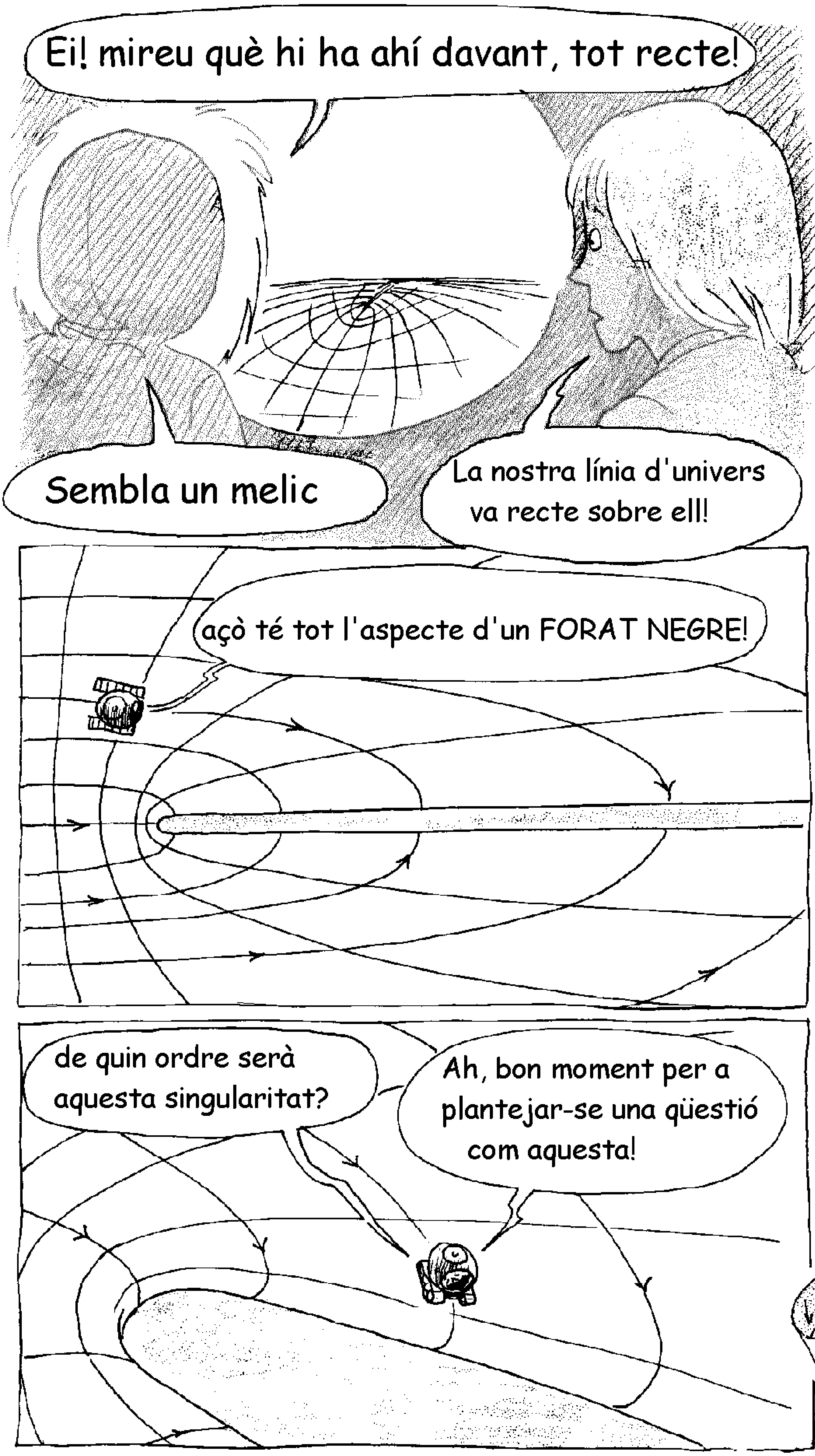

Però aquest fenòmen de conjunció farà que regions de l'espai-temps, confrontades a llurs antípodes, es troben junt a unes altres regions que estan en OPOSICIÓ TEMPORAL
Impossible!
En absolut! Considerem, per exemple, la regió situada al voltant de l'equador d'aquest espai-temps esfèric i que correspon a l'estat d'extensió màxima. S'ha vist molt bé com es replega sobre ella mateixa en la pel·lícula D
les FLETXES TEMPORALS es col·loquen en OPOSICIÓ
Vols dir que el PASSAT per a alguns es podria considerar el FUTUR per a llurs ANTÍPODES?
GLUP...

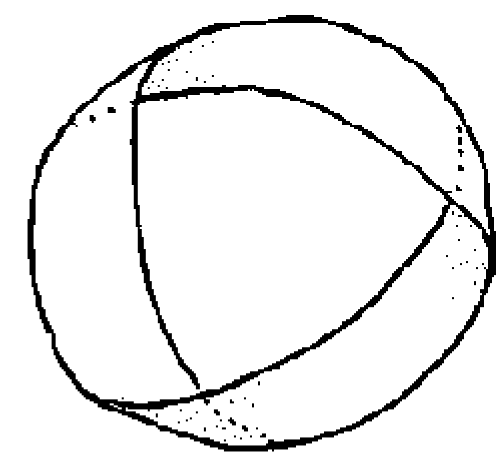

estimat Lleó,
bona l'heu feta!
Vols dir que aquesta situació ens fa córrer el risc de submergir l'univers en una situació de contradicció insostenible?
Una espècie de cul-de-sac lògic
Quan l'ENCONGIDOL haja fet efecte l'univers es retraurà sobre si mateix i encararem el temps a contrapèl .
A propòsit, on ha anat Tirèsias?
Pugem al cronoscaf.
Podem provar a enviar-li un truc
un avís de recerca?

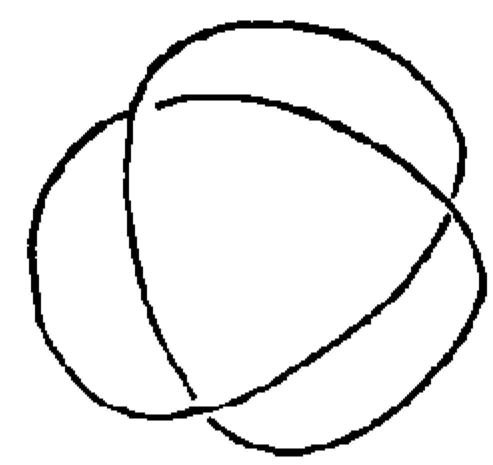


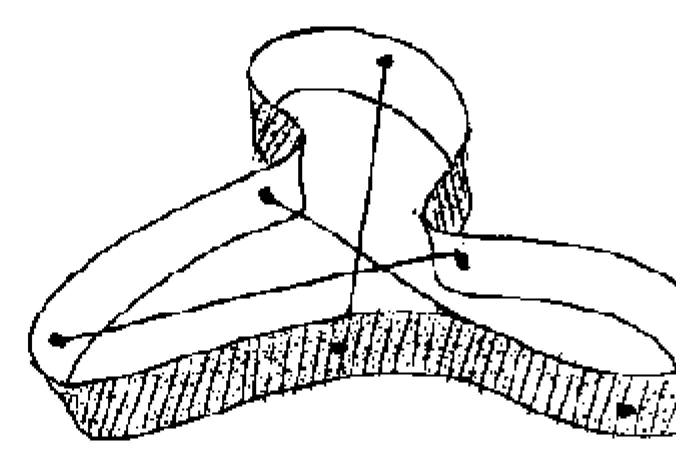
(*) VEGEU "BIG BANG" (Edicions BELIN)

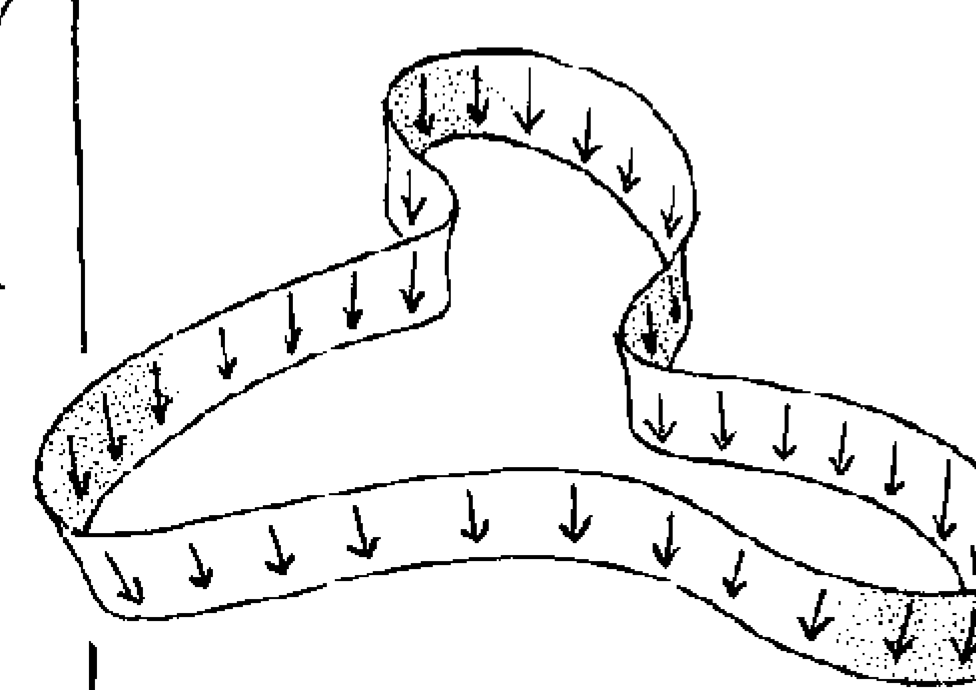

Tirèsias! on te n'havies anat?
CLONC !
Me n' he anat a estirar les cames
Ei, el CRONOSCAF! s'ha posat en marxa ...
Si no hagueres tancat la porta tan fort!
Com es para aquest aparell?
bé saps que no es pot parar!
I, com es condueix?
tu i les teues idees!!
jooo!
El CRONOSCAF no es condueix.
És ell qui et condueix a tu. Segueix una
LÍNIA D'UNIVERS, és tot ...

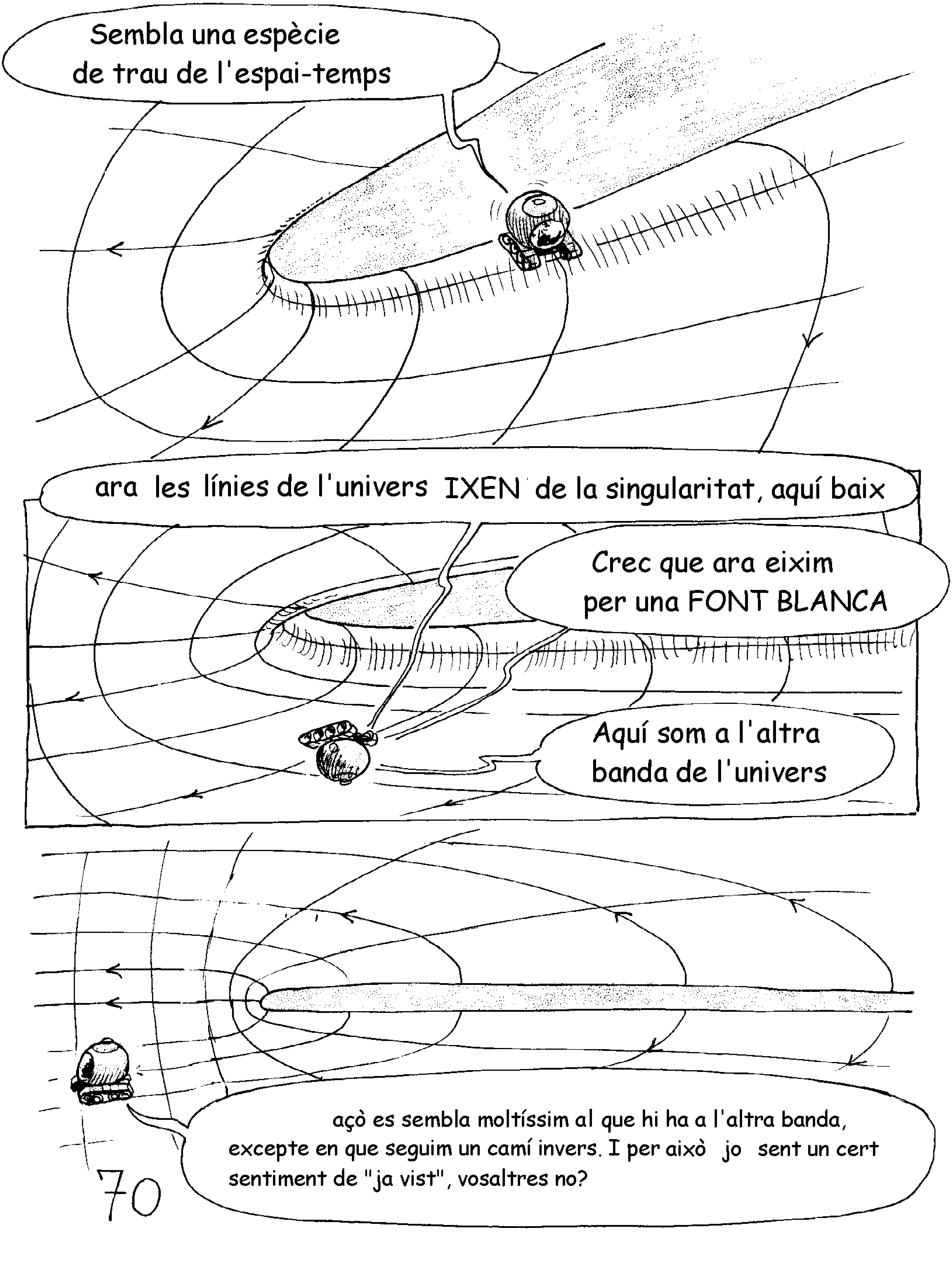

Ei! mireu què hi ha ahí davant, tot recte!
Sembla un melic
La nostra línia d'univers va recte sobre ell!
açò té tot l'aspecte d'un FORAT NEGRE!
de quin ordre serà aquesta singularitat?
Ah, bon moment per a plantejar-se una qüestió com aquesta!

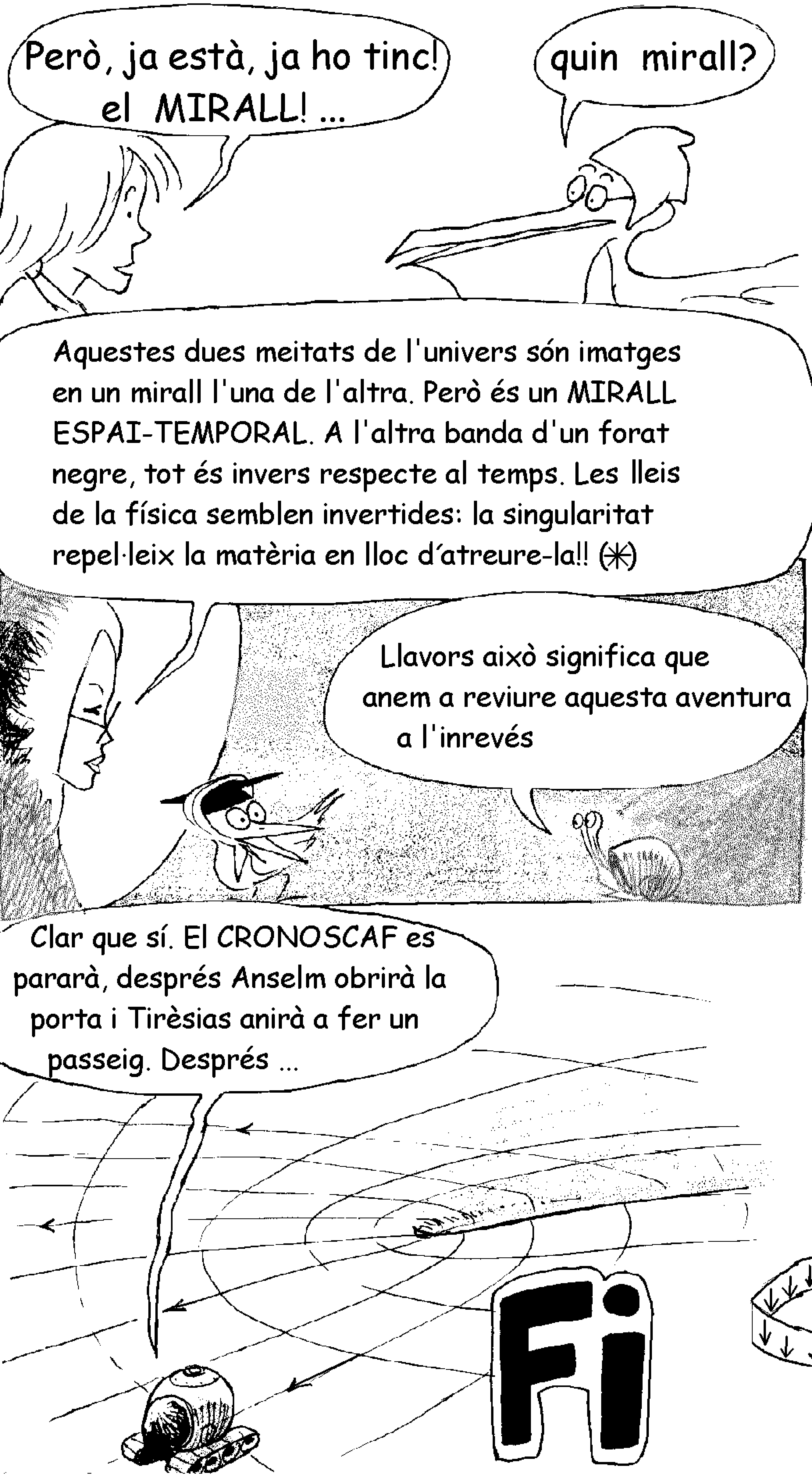


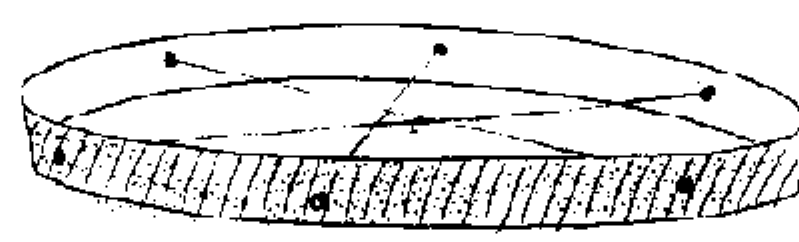




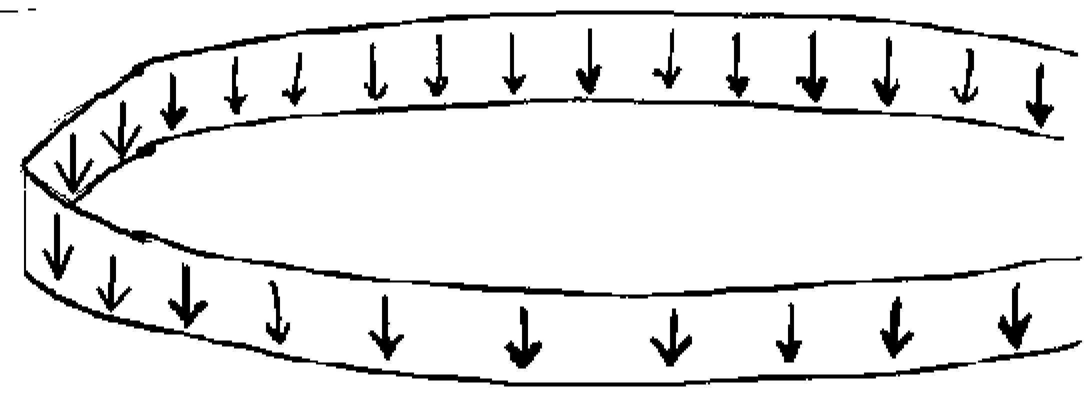



Sembla una espècie de trau de l'espai-temps
ara les línies de l'univers IXEN de la singularitat, aquí baix
Crec que ara eixim per una FONT BLANCA
Aquí som a l'altra banda de l'univers
açò es sembla moltíssim al que hi ha a l'altra banda, excepte en que seguim un camí invers. I per això jo sent un cert sentiment de "ja vist", vosaltres no?





BANDA BILÀTERA AMB PUNTS ANTÍPODES UNITS



(✳) LA MATEIXA ESTRUCTURA POT EXISTIR EN 4 DIMENSIONS

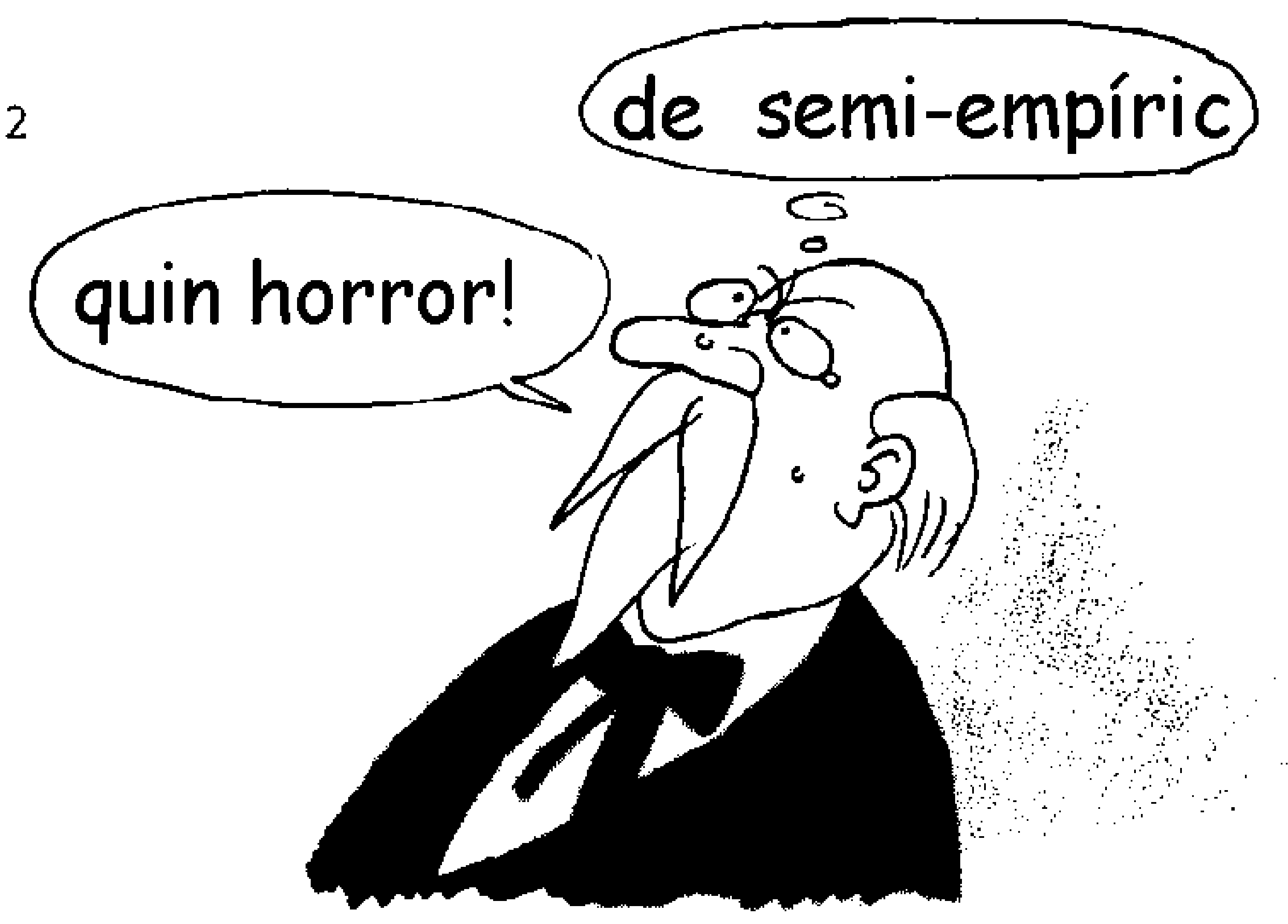
ANNEX CIENTÍFIC

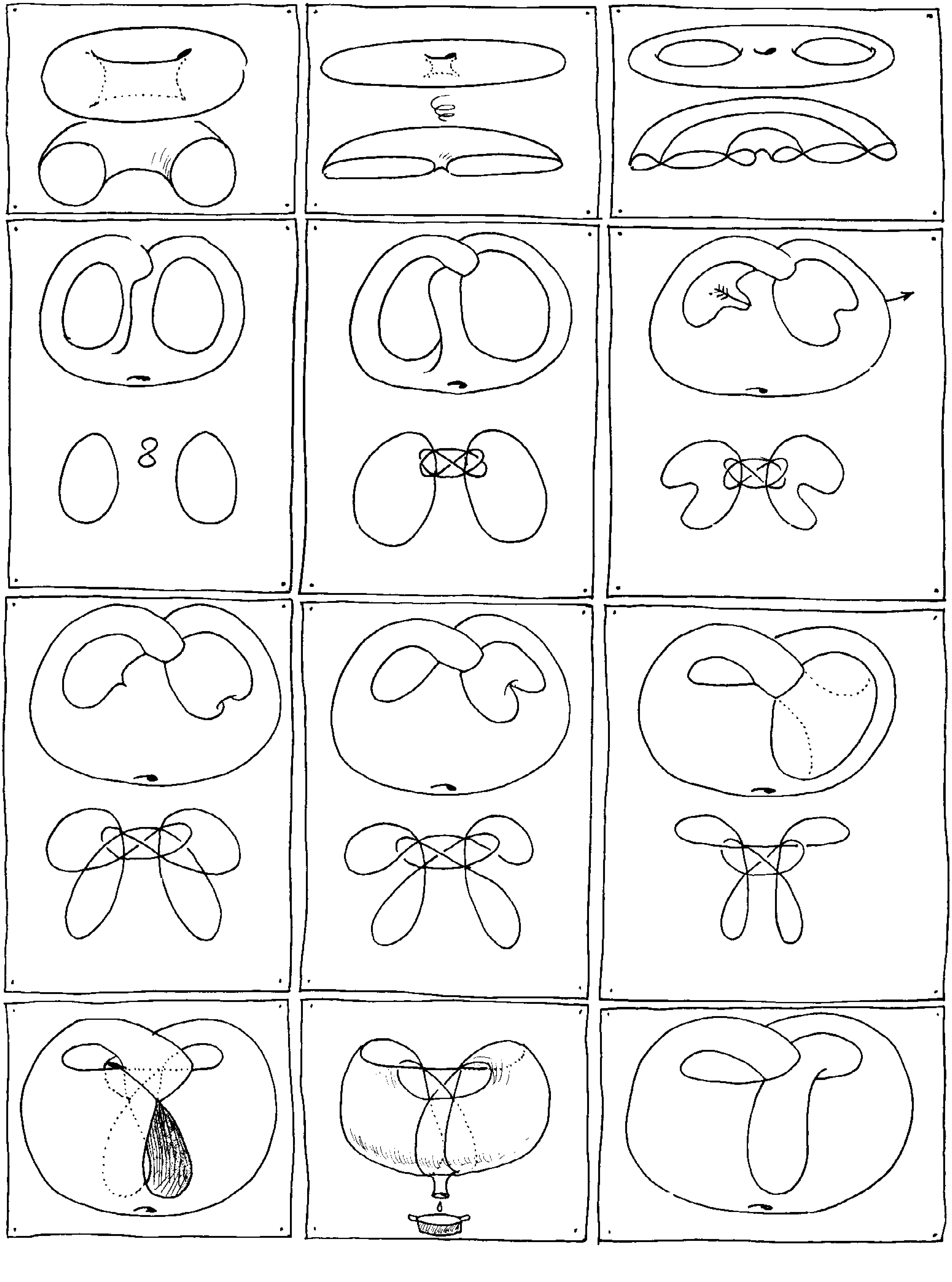
BOY, alumne de Hilbert, descobrí la superfície que porta el seu nom en 1902.
La primera representació analítica fou donada en 1981 per Jérôme SORIAU (fill del matemàtic J. M: SORIAU) i per l'autor. El mètode, semi-empíric, consisteix a assimilar els meridians de la superfície amb el·lipses, que es parametritzen ràpidament. El punt genèric ve donat per:

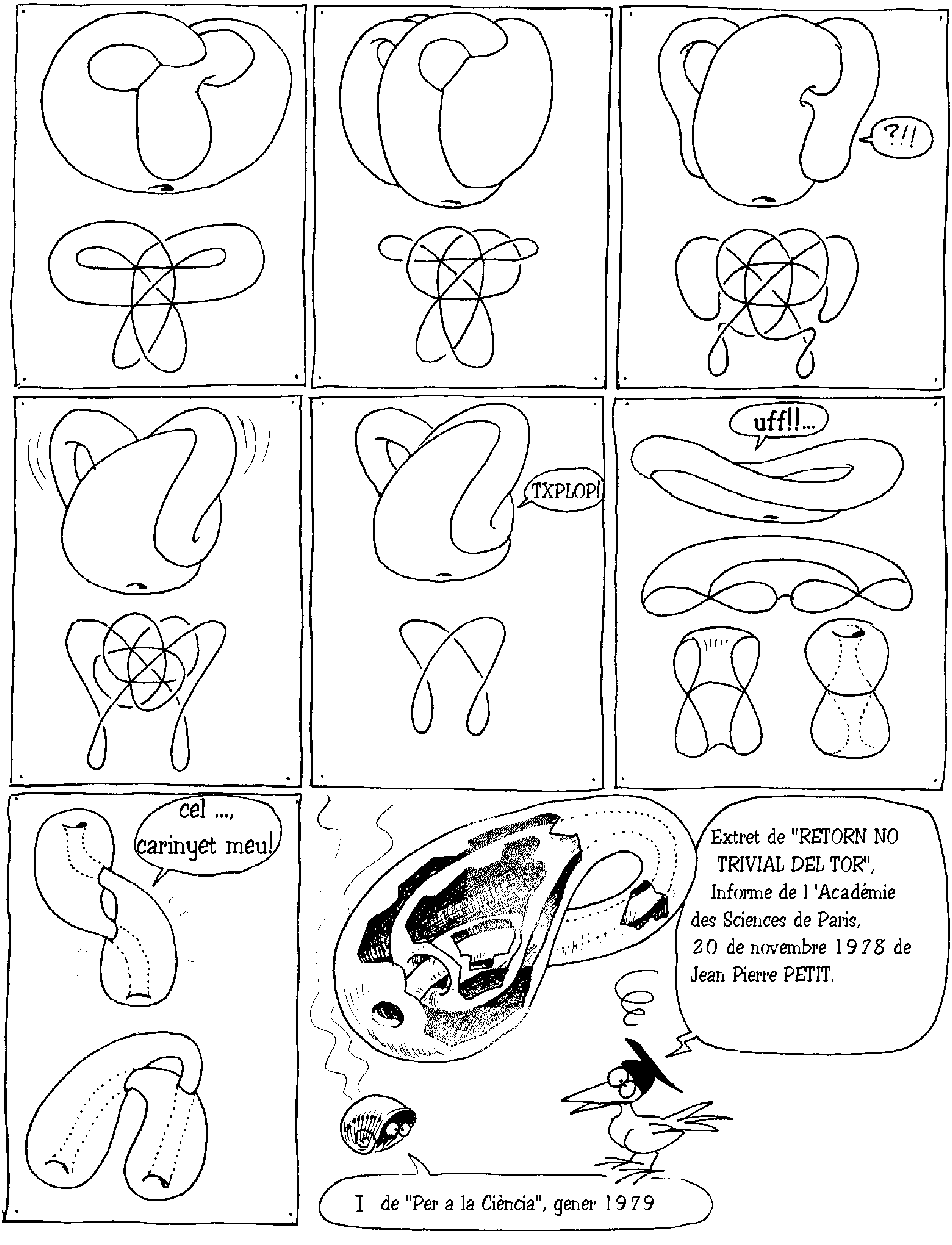
$$\begin{cases} x = X_1 \cos\mu - Z_1 \sin\alpha \sin\mu \\ y = X_1 \sin\mu + Z_1 \sin\alpha \cos\mu \\ z = Z_1 \cos\alpha \end{cases} \qquad \begin{cases} X_1 = \dfrac{A^2 - B^2}{\sqrt{A^2+B^2}} + A\cos\theta - B\sin\theta \\ Z_1 = \sqrt{A^2+B^2} + A\cos\theta + B\sin\theta \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{8}\sin 3\mu \qquad \begin{cases} A(\mu) = 10 + 1{,}41 \sin(6\mu - \pi/3) + 1{,}98 \sin(3\mu - \pi/6) \\ B(\mu) = 10 + 1{,}41 \sin(6\mu - \pi/3) - 1{,}98 \sin(3\mu - \pi/6) \end{cases}$$

```
1  REM  TRACE MERIDIENS DE LA SURFACE DE BOY
3  HOME : TEXT
50 PI = 3.141592:P3 = PI / 3:P6 = PI / 8:P8 = PI / 8
60  HGR : HCOLOR= 3
90  FOR MU = 0 TO PI STEP 0.1
95 P = P + 1
100 D = 34 + 4.794 *  SIN (6 * MU - P3)
110 E = 6.732 *  SIN (3 * MU - P6)
120 A = D + E:B = D - E
130 SA =  SIN (P8 *  SIN (3 * MU))
140 C2 =  SQR (A * A + B * B):C3 = (4 * D * E) / C2
160 CM =  COS (MU):SM =  SIN (MU)
180  FOR TE = 0 TO 6.288 STEP .06
190 TC = A *  COS (TE):TS = B *  SIN (TE)
200 X1 = C3 + TC - TS
210 Z1 = C2 + TC + TS
250  REM  VOICI LES 3 COORDONNEES
300 X = X1 * CM - Z1 * SA * SM
310 Y = X1 * SM + Z1 * SA * CM
350  REM  PROGRAMME DE DESSIN
360  HPLOT 130 + X,80 + Y
400  NEXT TE: NEXT MU
```






?!!
TXPLOP!
uff!!...
cel ...,
carinyet meu!
Extret de "RETORN NO TRIVIAL DEL TOR",
Informe de l 'Académie des Sciences de Paris,
20 de novembre 1978 de Jean Pierre PETIT.
I de "Per a la Ciència", gener 1979