

La col·laboració als grans experiments científics

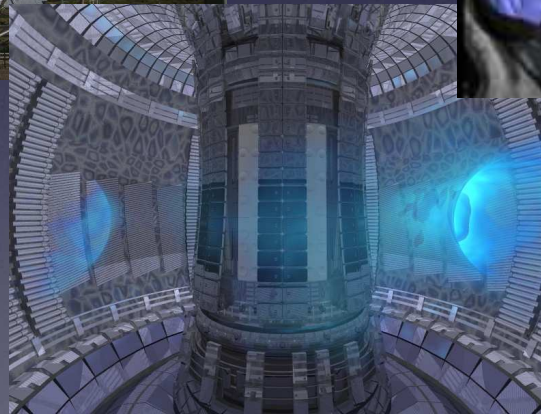
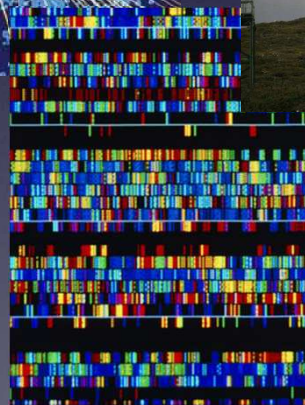
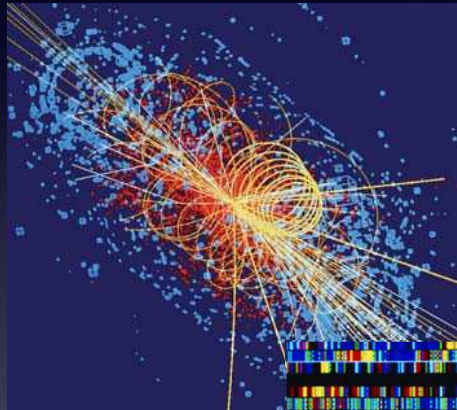
Agustí Canals
Grup de recerca KIMO
Universitat Oberta de Catalunya

acanalsp@uoc.edu

Recerca sobre ATLAS i el CERN



Els grans experiments científics



Big Science

- Experiments més grans i més complexos
- La idea de 'big science' es proposa els anys 60 per Weinberg i Price
- Aglutina una part cada vegada més important dels científics i dels fons de recerca

Per què?

- Problemes cada vegada més complexos
- Necessitats de finançament i de capital humà
- Control per part dels governs

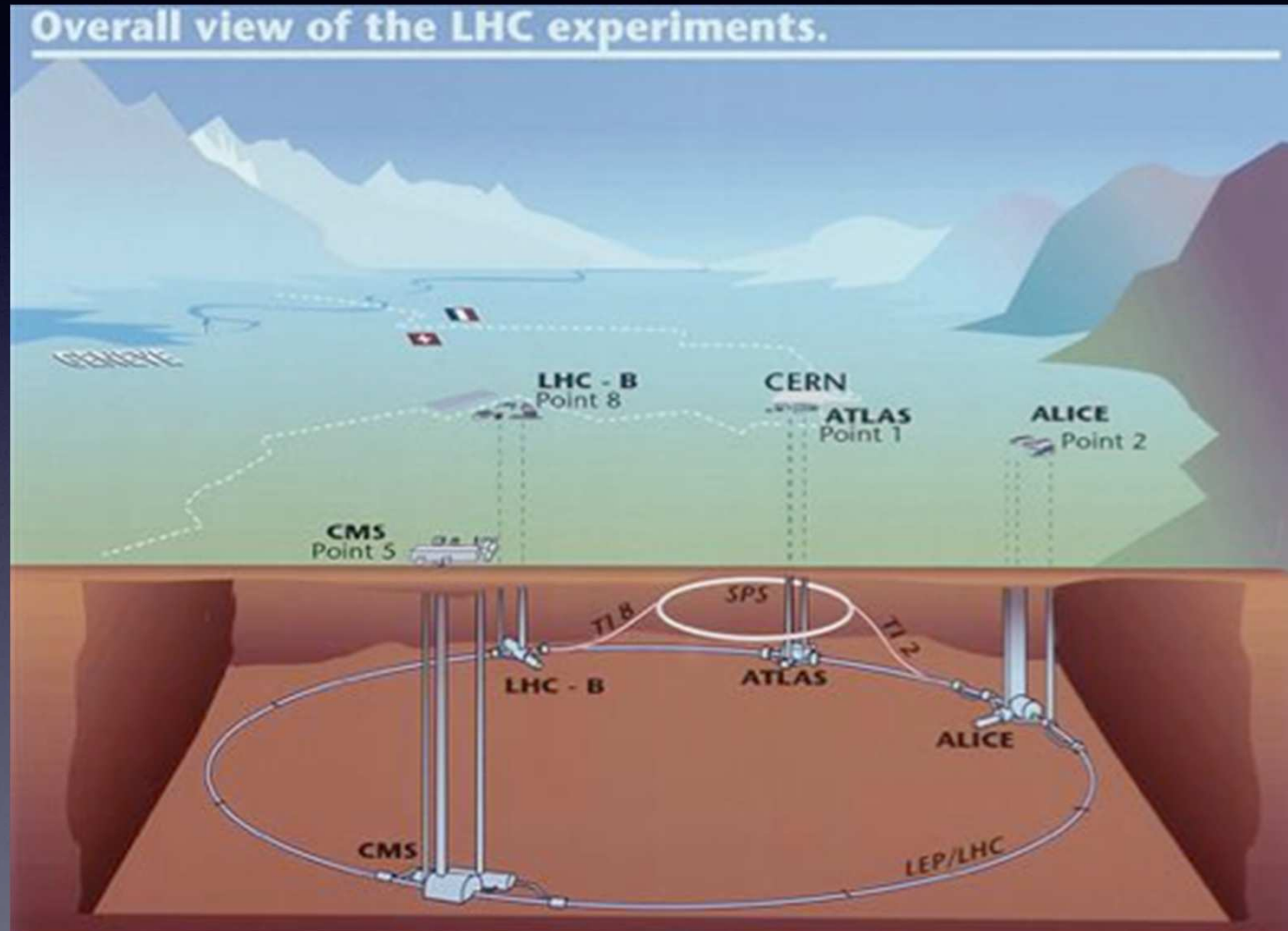
Característiques

- Mida
- Complexitat
- Col·laboració
- Diversitat
- Modularitat
- Ús de les TIC: e-science / e-research

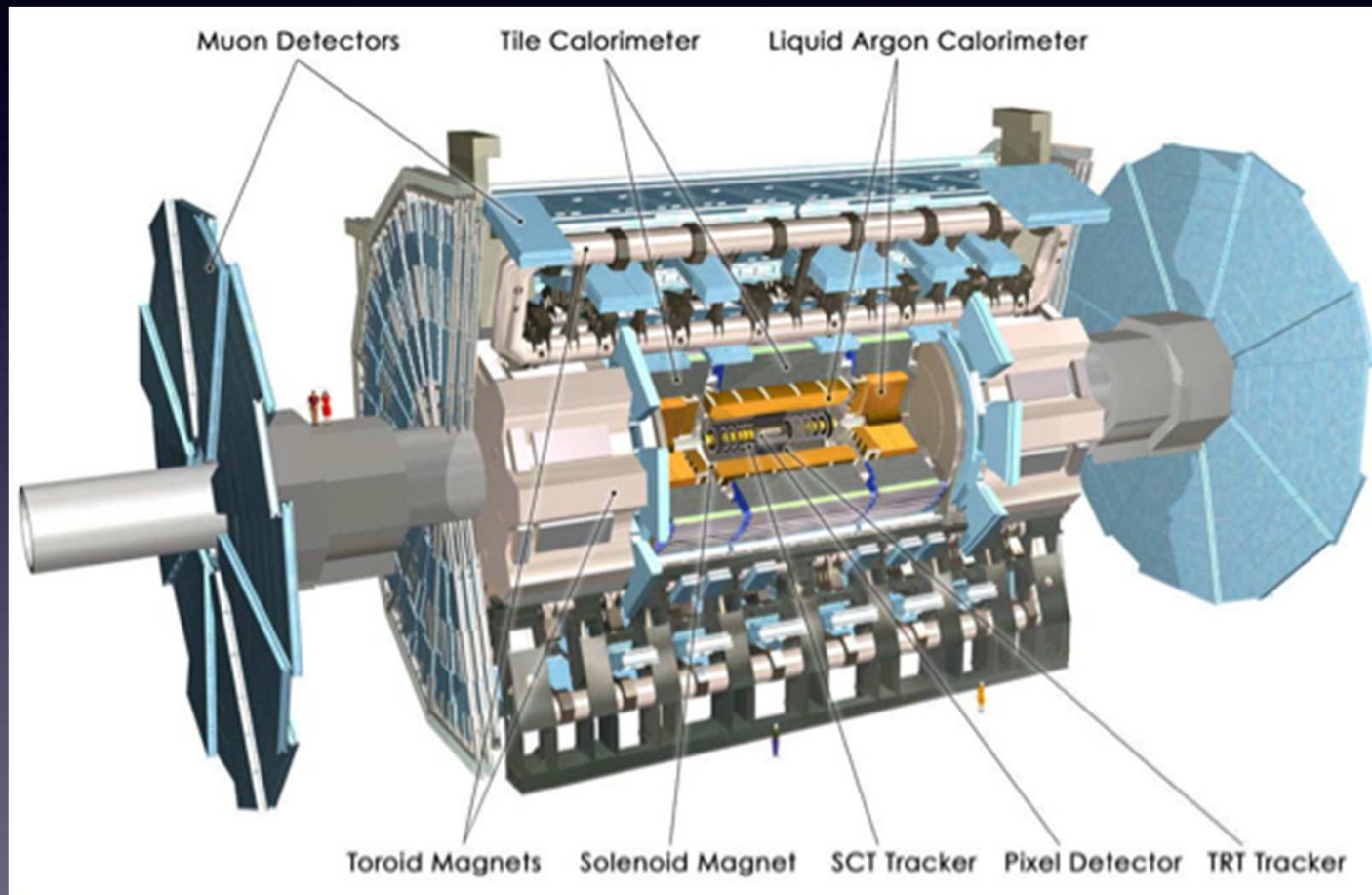
LHC



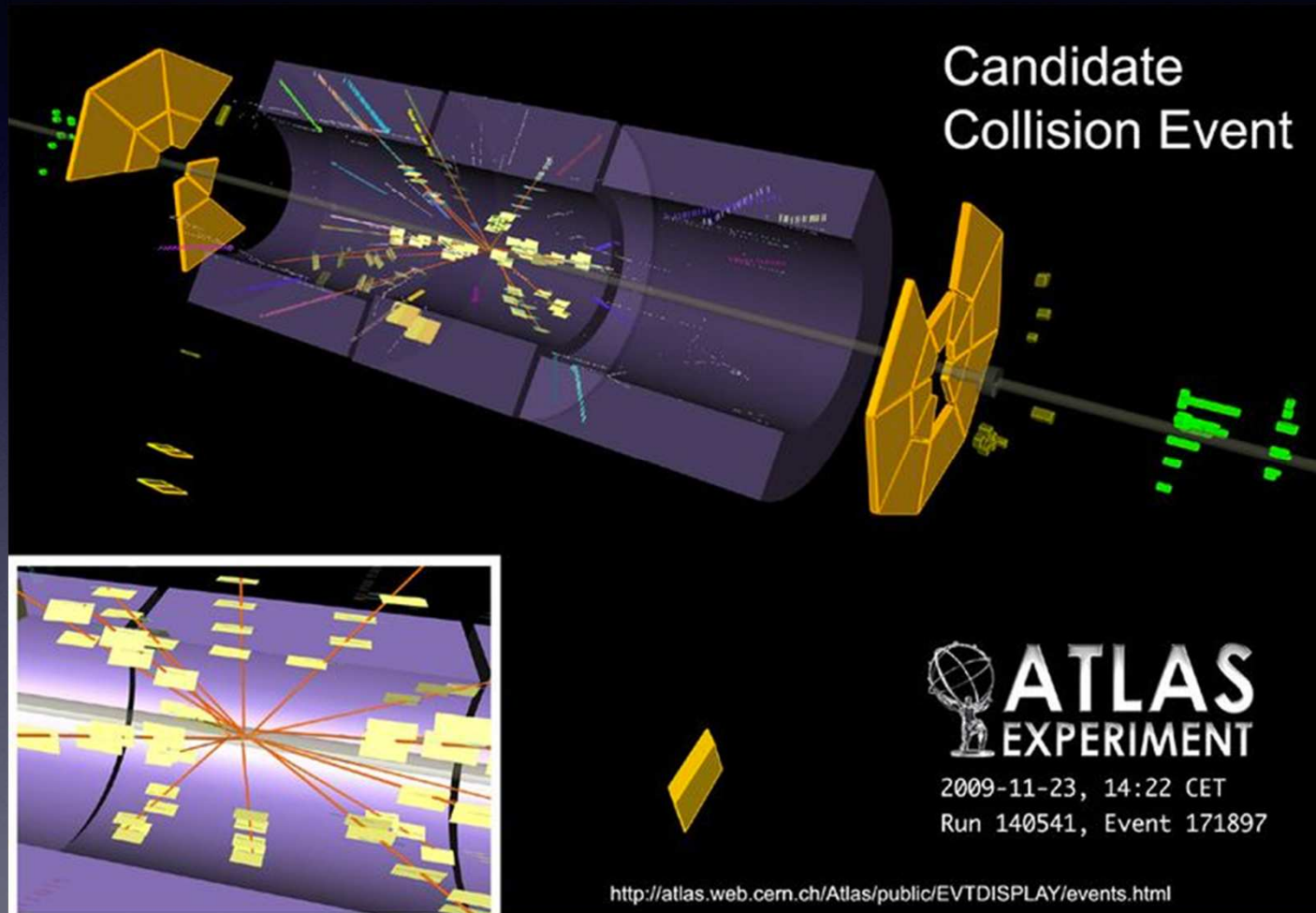
ATLAS a l'LHC



El detector ATLAS



Com funciona



La col·laboració ATLAS

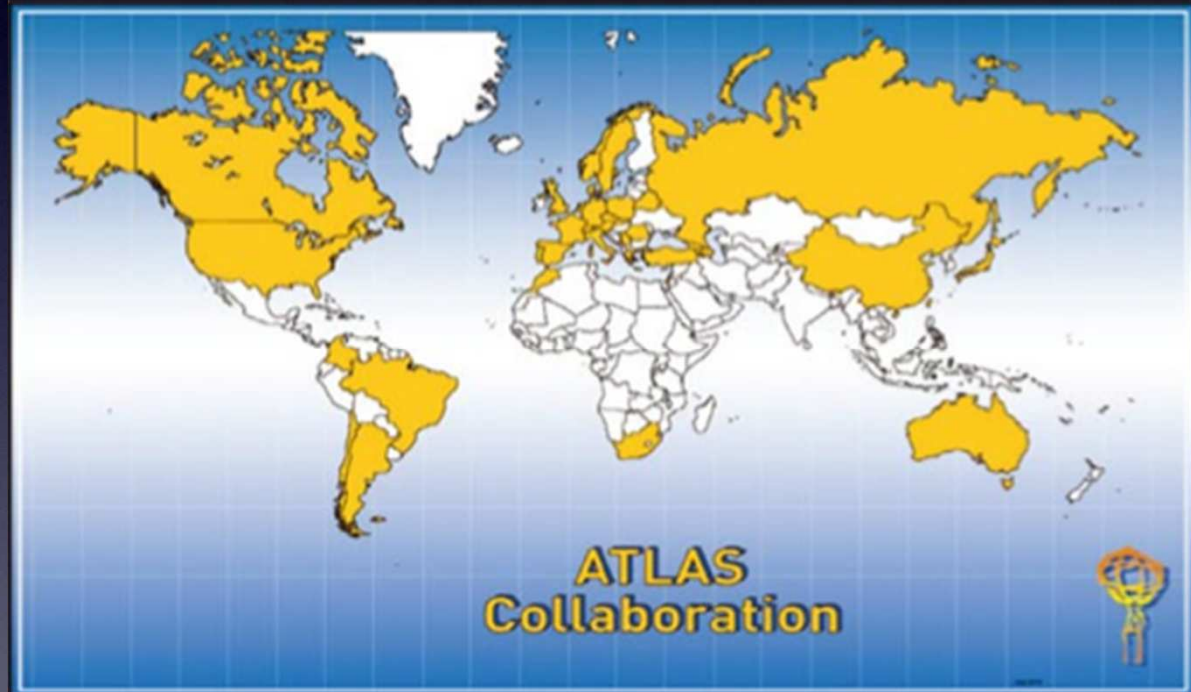


L'organització d'ATLAS

3000 científics

174 universitats o
instituts

38 països



Cinc aspectes interessants

1. L'estructura de la col·laboració
2. El coneixement
3. El paper de les tecnologies
4. Les dades
5. La carrera científica

1. L'estructura de la col·laboració

- Nivell creixent de col·laboració científica
- Relació directa de col·laboració amb impacte
- Com és la col·laboració als grans experiments?

Projecte Genoma Humà

nature International weekly journal of science

Journal home > Archive > Human Genome > article > Full Text

Journal content Human Genome

- Journal home
- Advance online publication
- Current issue
- Nature News
- Archive**
- Supplements
- Web focuses
- Podcasts
- Videos
- News Specials

Journal information

- About the journal

Nature **409**, 960-921 (25 February 2003) | doi:10.1038/20057962; Received 7 December 2000; Accepted 9 January 2003

article
Initial sequencing and analysis of the human genome

International Human Genome Sequencing Consortium Eric S. Lander¹, Lauren M. Linton², Bruce Birren³, Chad Nusbaum⁴, Michael C. Zody⁵, Jennifer Baldwin¹, Keri Devon¹, Ken Dewar¹, Michael Doyle¹, William Fitzhugh¹, Roel Funke¹, Diane Gage¹, Katrina Harris¹, Andrew Heaford¹, John Howland¹, Lisa Kann¹, Jessica Lehotzky¹, Rosie LeVine¹, Paul McEwan¹, Kevin McKernan¹, James Meldrim¹, Jill P. Mesirov¹, Cher Miranda¹, William Morris¹, Jerome Naylor¹, Christina Raymond¹, Mark Rosetti¹, Ralph Santos¹, Andrew Sheridan¹, Carrie Sougnez¹, Nicole Stange-Thomann¹, Nikola Stojanovic¹, Aravind Subramanian¹ & Dudley Wyman¹ for Whitehead Institute for Biomedical Research, Center for Genome Research¹, Jane Rogers², John Sulston³, Rachael Ainscough⁴, Stephan Beck⁴, David Bentley⁴, John Burton⁴, Christopher Clee⁴, Nigel Carter⁴, Alan Coulson⁴, Rebecca Deadman⁴, Panos Deloukas⁴, Andrew Dunham⁴, Ian Dunham⁴, Richard Durbin⁴, Lisa French⁴, Darren Grafham⁴, Simon Gregory⁴, Tim Hubbard⁴, Sean Humphray⁴, Adrienne Hurst⁴, Matthew

Full Author List

Genome Sequencing Centers. The centers are listed in order of total genomic sequence contributed.

Whitehead Institute for Biomedical Research, Center for Genome Research, New Cambridge Campus, Cambridge, MA 02142, USA: Emmanuel Abergoy, Miranda Ad-Fahs, Nicole Allen, Michelle Anderson, Scott Anderson, Faina Anshkin, Jeff Anshonov, Kille Apple, Jeff Baker, Jennifer Baldwin, Nicole Baras, Verónica Bastien, Serafin Bataglia, Susan Beckwith, Felicitas Bode, John Bonham, Bruce Brown, Bruce Brown, Brendan Brummett, Leonid Bugayenko, Ravi Bunkshah, Adam Brown, Greg Burkett, Jody Casanova, Amy Campagnoni, Herman Casanova, Zhan Chen, Yanyu Chenghai, Mary Colangelo, Sonja Collins, Abigail Collinson, Patrick Cooke, Christopher Davis, Tamas Dancs, Kurt DeArshav, Kai Doron, Ken Doran, J. Sebastian Duan, Sheila Dudge, Elizabeth Duxon, Lanning Duxon, Michael Doyle, Antonina Duke, Alan Evans, Mark Eickholt, Aleksandra Fatica, Susan Fara, Daryl Ferguson, Pat Ferrara, Heather Fisher, William Fitzhugh, Ken Fishery, Karen Foley, Roel Funke, Thane Gage, James Gahagan, Stephanie Gardner, Bruce Gibson, Sanyu Girda, Kenneth Gorman, Mary Guyette, Joseph Gurdian, Lavinia Gurdian, Edward Gussler, Nadine Grand-Pierre, George Guan, Dana Grigoriu, Ruth Gustrom, Robina Hagan, Karina Harris, David Hart, Ruth Haskett, Andrew Haxford, Lloyd Hinton, Catherine Hoagwood-Nelson, John Howland, Bill Hulse, Dan Hsu, Robin Johnson, Charles Jones, Mary Joseph, Matthew Jull, Lisa Kass, Ayvan Kavutis, Duncan Keller, Matthew Kelly, Steve Latta, Tony Lamasanos, Eric S. Lander, Thomas Landers, Adelle Lane, Kurt LeRoque, Sarah Lefferts, Jean-Pierre Leger, Jessica Lehotzky, Ron LeVine, Susan Lewis, Tanya Lewis, Charles Liu, Lauren Linton, Grace Liu, Xiaohong Liu, Kim Locke, Yuchi Lokysong, Pat Marchionni, Eugenia Martinez, Kelsie May, Megan McConley, Paul McEwan, Tim McHugh, Bruce McIlroy, Anneli Melnik, Kevin McKernan, Jasper McLaughlin, Robert McPherson, James Melton, Leah Merson, Jill Messer, Tanya Mhoro, Chr Miranda, Val Mirzay, Mikaela Moshale, Geoff Mowbray, William Morris, Jane Morrow, Lisa Mulvan, Thomas Murphy, Josef Mykhalchuk, James Nayler, Christian Newton, Taming Ngwip, Cindy Ngwip, The Ngwip, Chao O'Brien, Nyma Norfolk, Chad Norham, Tom O'Connor, Paul O'Donnell, Yusuf Odeh, Dominic O'Neil, Jon O'Brien, Sibel Ouzon, Matt Pavesi, Boris Pavlov, E.W. Patterson, Peter Pevsner, Nadia Pavesi, Victor Peltzer, Christina Raymond, Melanie Finkbein, Brooke Riley, Cyril Rine, Peter Rogan, Jon Rounan, Magaly Rouze, Mark Rowan, Deborah Rubinow, Alex Roy, Karen Ryanoff, Ralph Santos, Steven Schmitt, Rebecca Schughart, Steven Seaman, Andrew Sheridan, Charylse Smith, Carrie Sougnez, Thomas Spence, Brian Spence, Nicole Stange-Thomann, Vikas Sujanmurti, Casey Stone, Nathaniel Strass, Arvind Subramanian, Jessica Tabetas, Peter Fehlings, Mark Tenforde, Peter Terebin, Stuart Testlyn, Jonathan Theodores, Andrea Tressl, Janet Trumbull-Miller, Ted Tze, Mary Tzavara, Niki Tzavara, James Ungless, Elin Yuen, Helen Vardley, Rose Yell, Andy Yu, Alan Yegorov, Jenni Walsh, Yuting Wang, Jeney Wawrzyniak, Robert Wilson, Kayvan Wu, Dudley Wyman, Wan Yun Yu, Huan Yuqun, Rafael Vera Yuzhinski, Guozhi Young, Joanne Zelenay, Andrew Zeman and Michael C. Zody

The Sanger Centre, The Wellcome Trust Genome Campus, Hinxton, Cambridgeshire CB10 9EQ, United Kingdom: John Abrahams, Amina Ahmad, Barbara Ahmed, Matthew Amodeo, Richard Anagnost, Jeff Anshon, Andrew Anshon, Karen Anderson, Kerrie Anderson, David Andrews, Neil Andrews, David Ashby, Bob Astles, Carol Ash, Karen Atkinson, Jennifer Atkinson, Robert Ashworth, Deborah Akin, Andrea Atkinson, John Atwood, Keith Ayles, Terry Aziz, Anne Badgett, Joanne Bacon, Chris Bagley, Jonathan Bailey, Andrew Baker, Simon Balfour, Damon Barber, Karen Barber, Lauren Barron, Anika Barret, Rebecca Bartlett, David Barham, Victoria Barham, Alex Barton, Karen Bates, Caroline Baxter, Lisa Beard, Susan Beard, David Beale, Alanar Beasley, Oliver Becher, Stephen Beck, Emma Bell, Duncan Bellamy, Paul Bellamy, Richard Bennett, James Bennett, David Bentley, Mary Berks, Michael Berks, Graeme Bethel, Christine Bird, Fran Birney, Helen Birdall, Suzanne Blackburn-Mann, Sarah Blakey, Ralph Bonham, Richard Bonham, Nicola Brady, Janet Bray, Sarah Bray-Allen, Anne Bridgeman, Jonathan Brock, Steve Broking, Andrew Brown, Lisa Brown, Janet Brown, Margaret Brown, Mary Brown, Edward Brucknerovitch, Jackie Bryant, David Buck, Vanessa Buckle, Claire Burt, Jill Butcher, Deborah Butler, Joanne Burgess, Wayne Butell, Christine Burgess, John Burton, Phil Butler, Alan Butler, Murray Cairns, Bruce Cairns, Carl Cardon, Paul Cardon, Nigel Carter, Tamara Carraway, Ke Chen, Joanne Chapman, Rachel Charles, Tom Chilton, Connor Choi, Michele Chong, Andrew Clark, Graham Clark, Kevin Clark, Sarah Clark, Sue Clark, Boby Clarke, Edith Clarke, Kay Clarke, Chris Clay, Sheila Cligg, Karen Clifton, Julia Collins, Vanessa Collins, Alison Coffey, Francesca Coghill, John Cole, Richard Collins, Simon Collins, John Collins, Philip Collins, Richard Connor, Joanne Conroy, Donald Conroy, Dong

Xarxa de coautorïa d'ATLAS

140 nodes
1073 enllaços

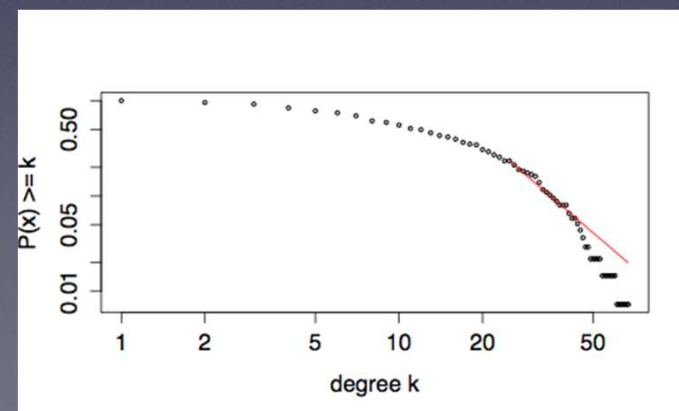
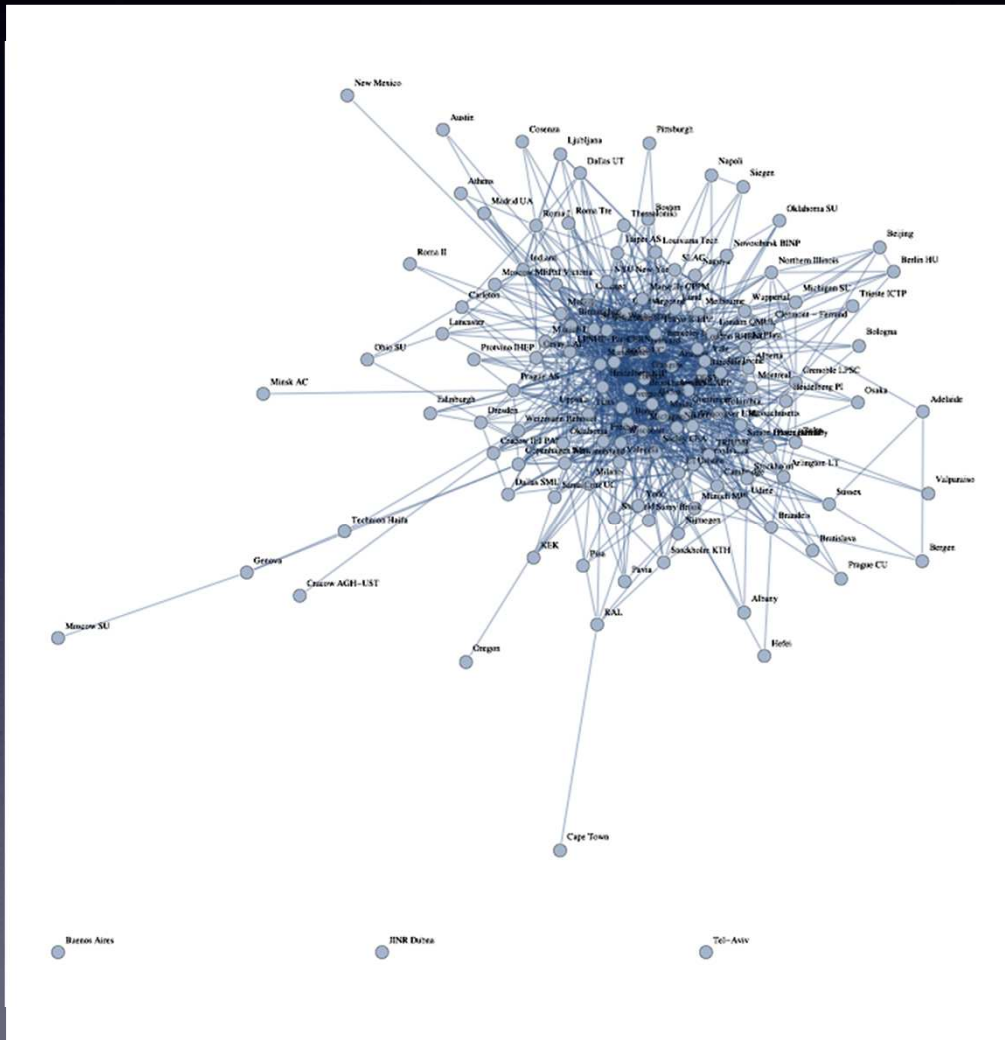
Densitat: $\rho = 0.11$

Camí més curt: $l = 2.27$

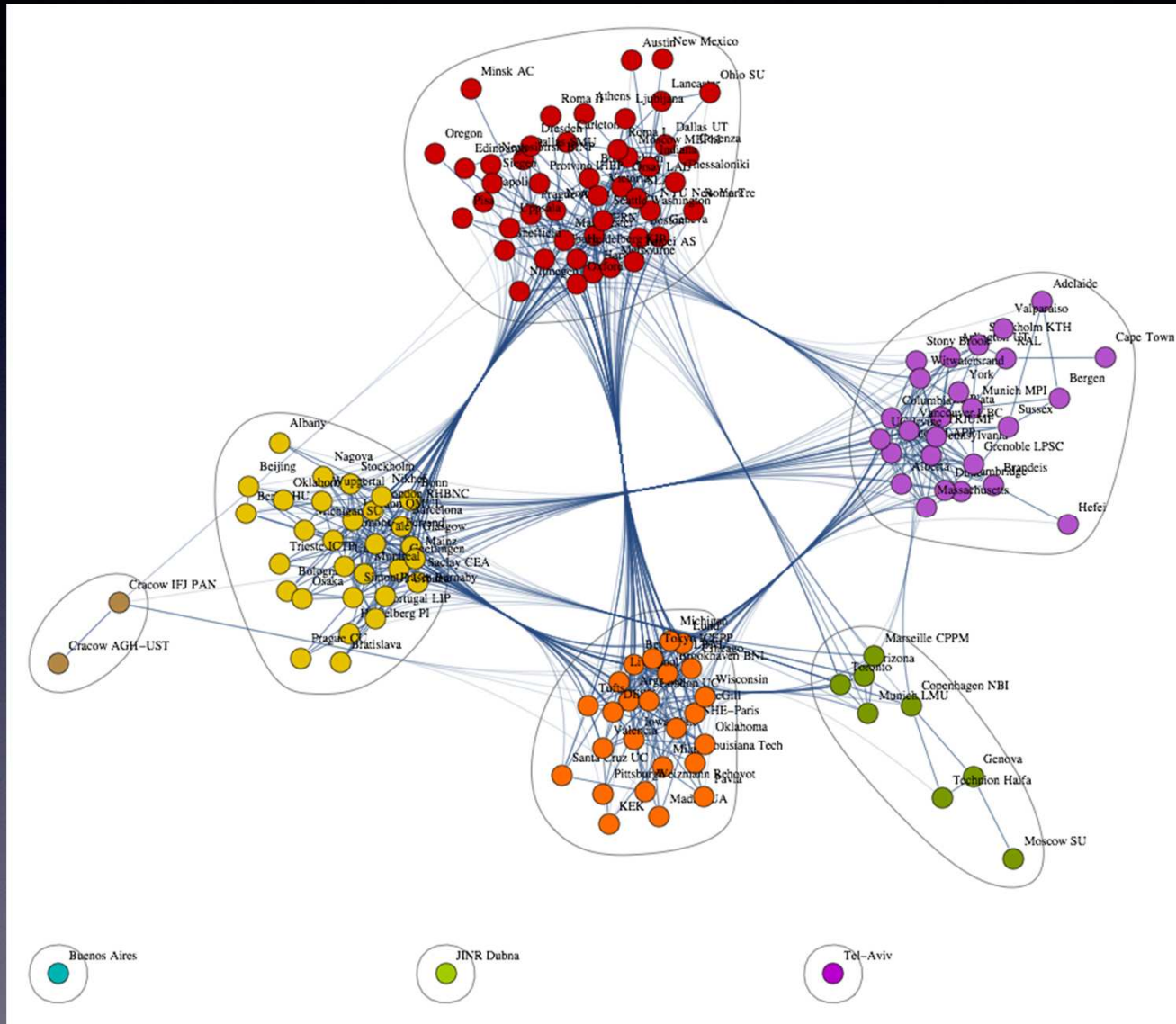
Diàmetre: $d = 5$

Grau mitjà: $\langle k \rangle = 15.33$

Coef. de Clustering: $C = 0.39$



Anàlisi de comunitats



Mètode de modularitat
(Greedy algorithm)

9 comunitats

Resultats

- Troballes interessants
 - Alt grau de col·laboració
 - Xarxa de coautoria no invariant d'escala (al contrari que les habituals)
 - No hi ha aparentment cap efecte de la distància geogràfica
- Conclusions
 - Les grans col·laboracions tenen una estructura interna pròpia
 - Cal tenir-ho en compte en estudiar la col·laboració científica en general

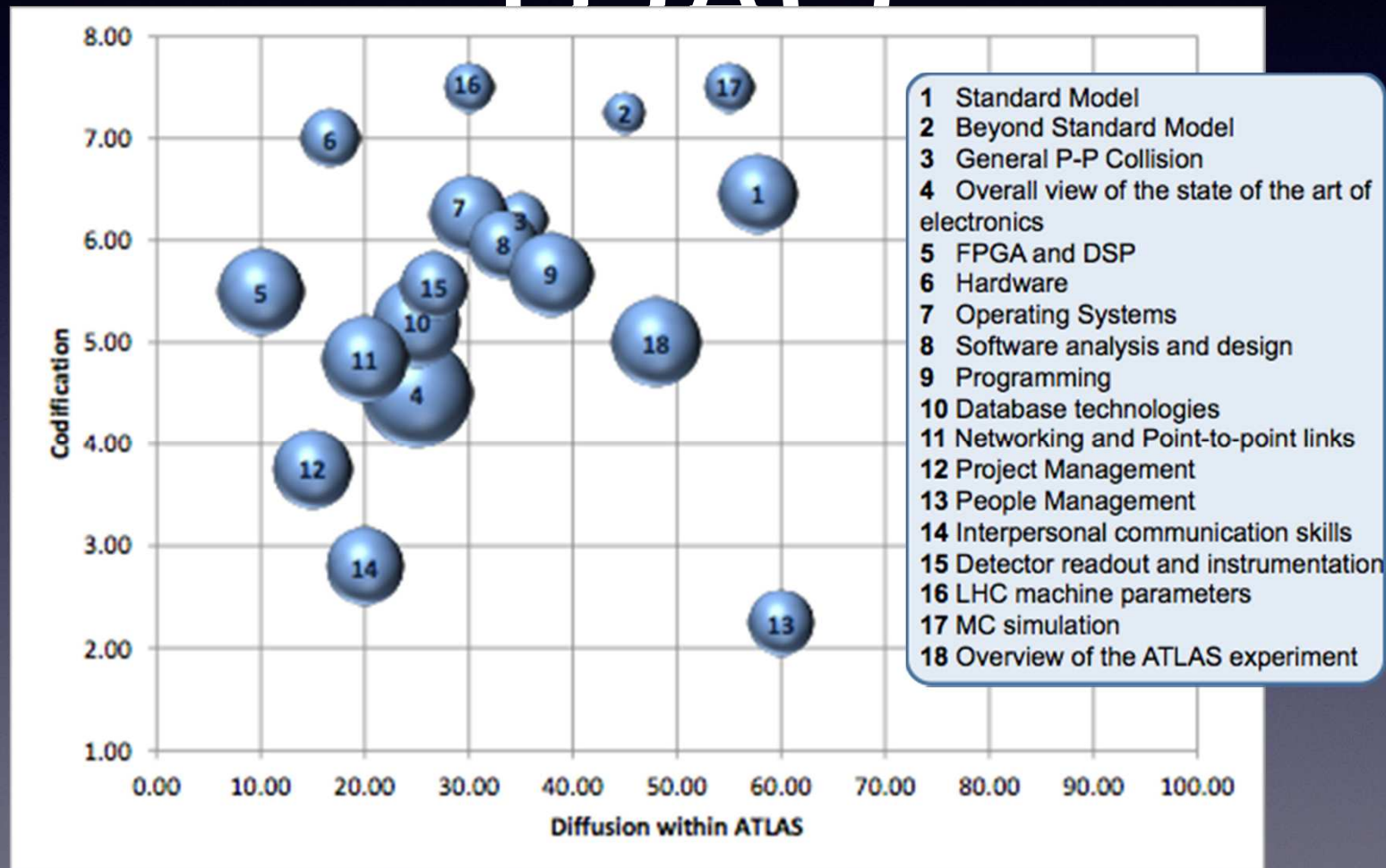
2. El coneixement

Com és el
mapa de
coneixement
d'ATLAS?

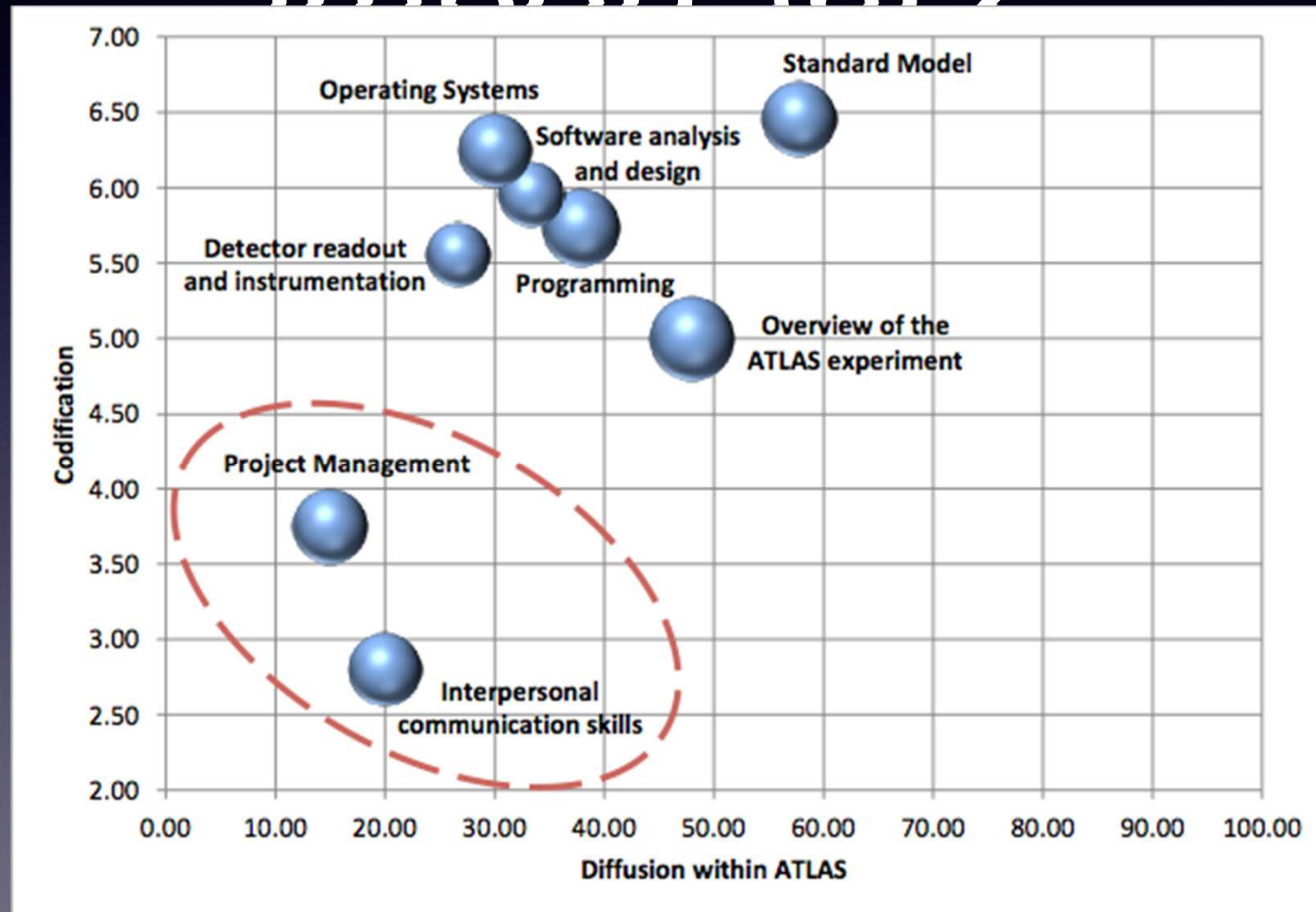


- Quines són les dimensions crítiques de l'actuació de l'organització
- Quins són els actius de coneixement que les suporten
- On podem situar aquests actius de coneixement a l'/-*Space*
- Quines implicacions estratègiques en podem treure?

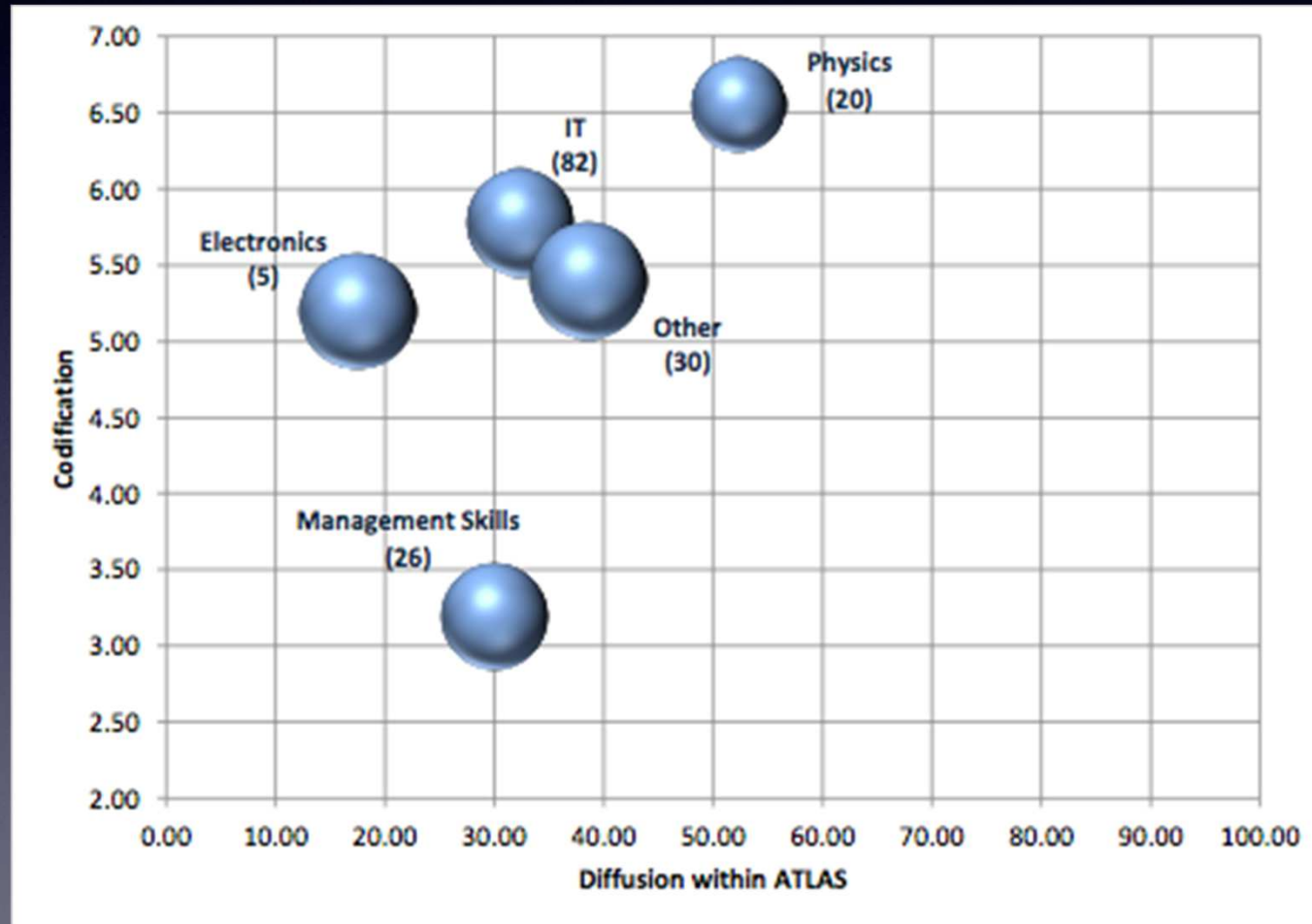
Mapa de coneixement de TDAQ



Quin es el coneixement important?



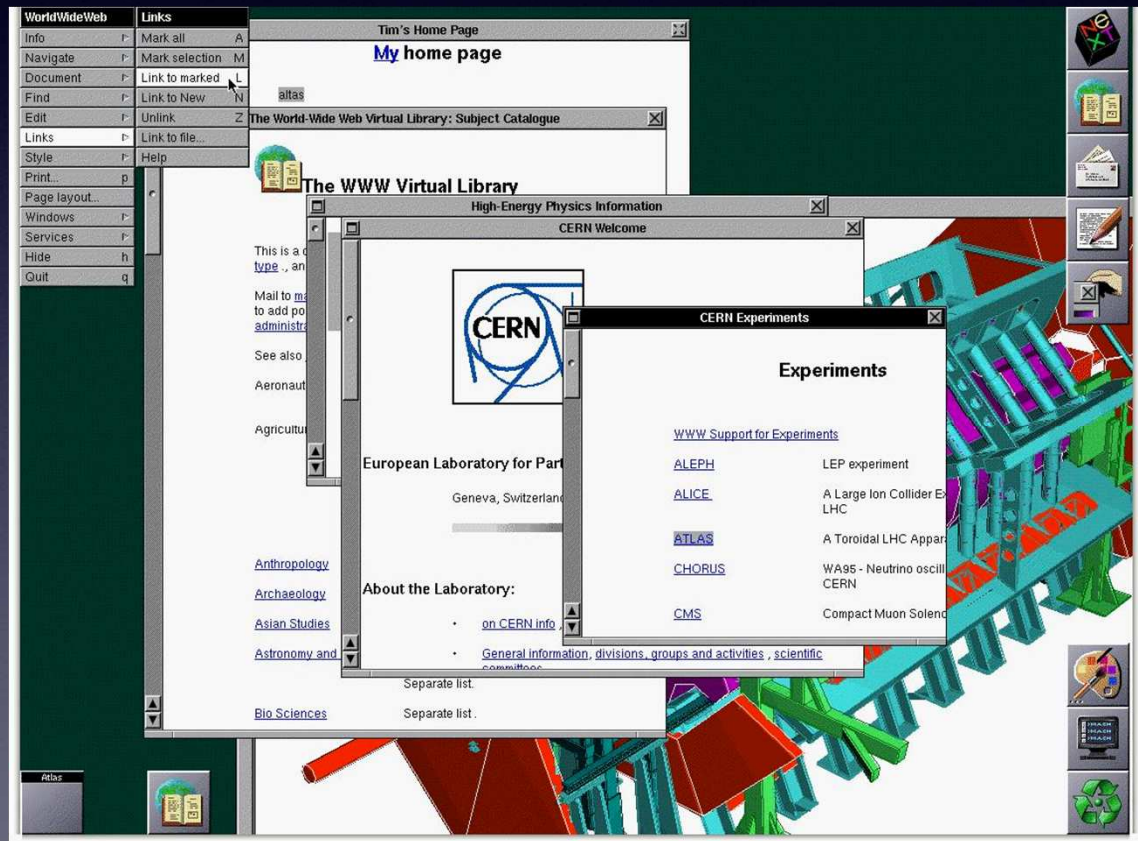
Cinc grups de coneixement



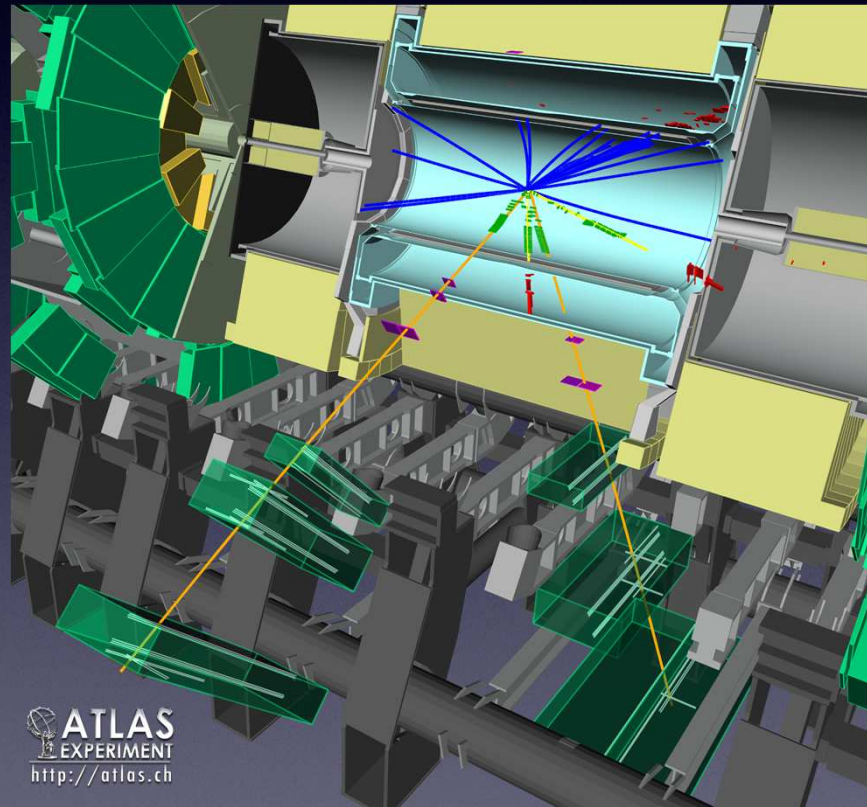
Resultats

- Importància del coneixement “tou”: habilitats de gestió i direcció
- Manca de formació “formal” dels científics
- Necessitat de tenir en compte aspectes organitzatius

3. El paper de les tecnologies

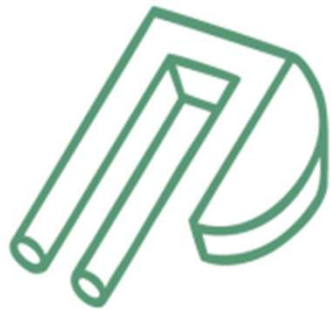


Les simulacions com a eina clau



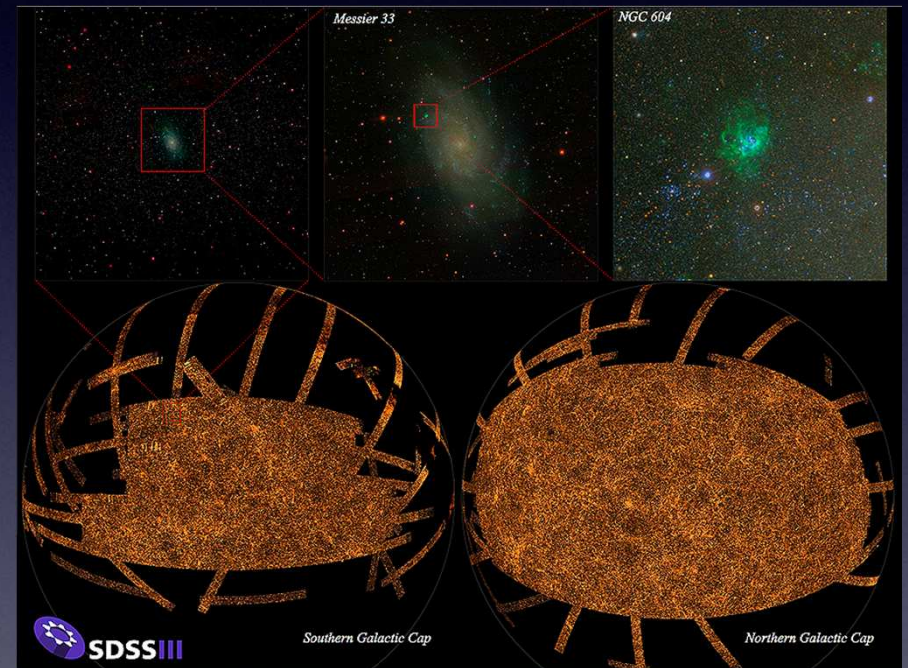
ATLAS
EXPERIMENT
<http://atlas.ch>

e-Science / e- Research



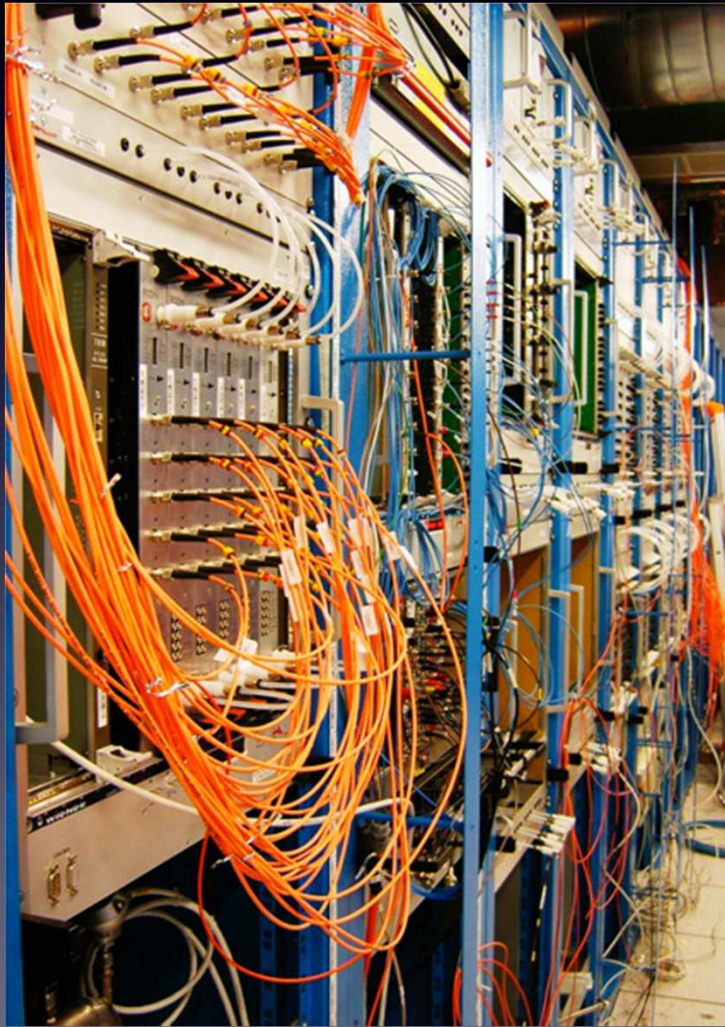
PROJECT POLYMATH

One da Vinci changed the world. Let's create thousands.



Sloan Digital Sky Server

4. Les dades



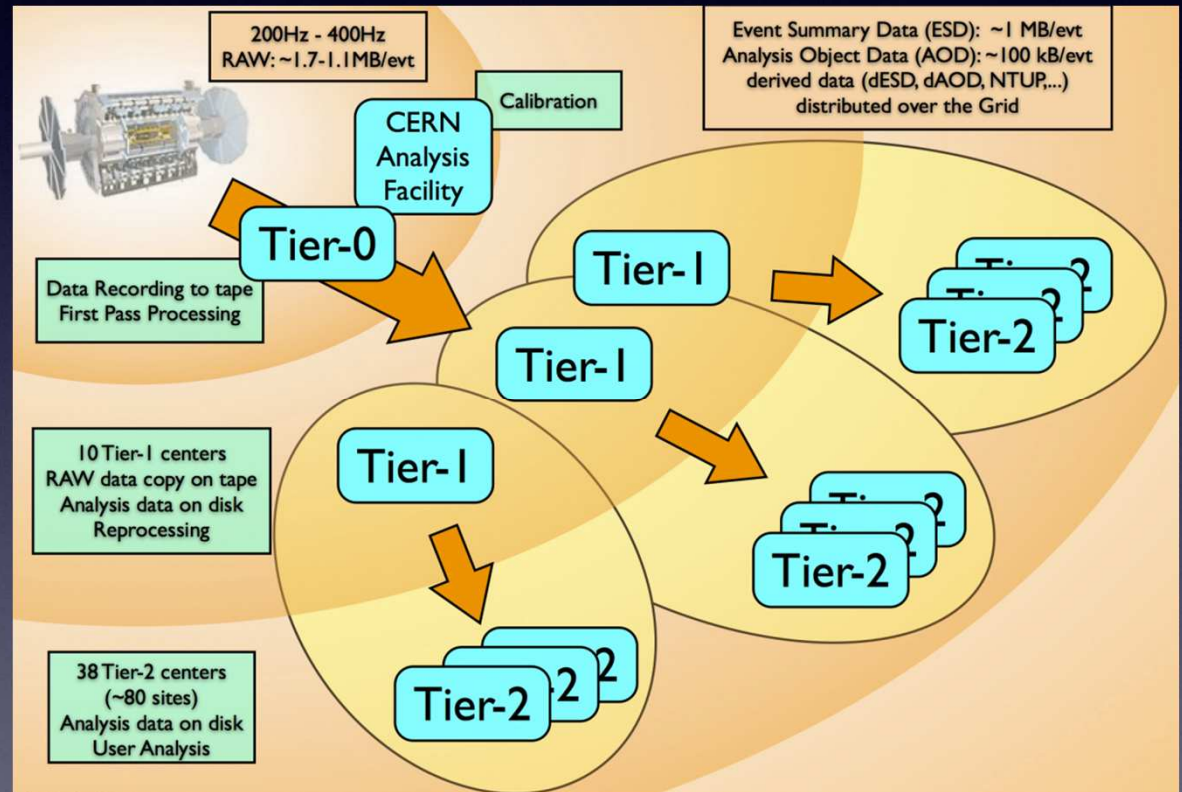
ATLAS: 3200 Tb de dades enregistrades cada any, equivalents a:

7 Km de CDs

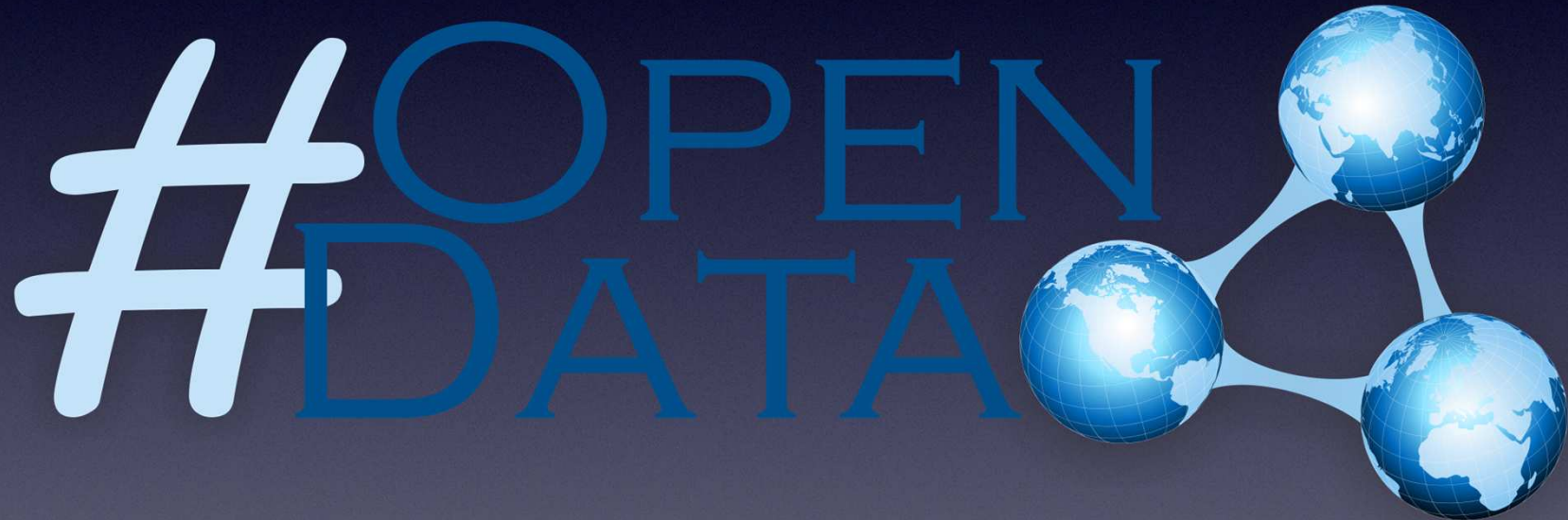
600 anys de cançons enregistrades

3000 milions de llibres

EL GRID



Open Data



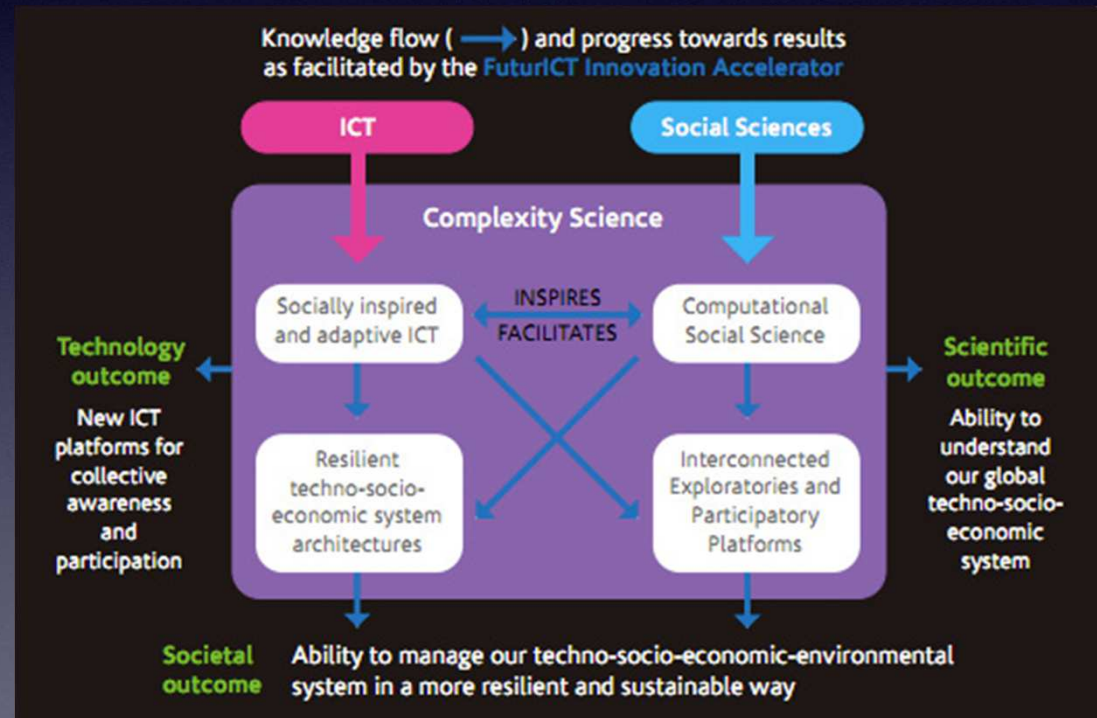
Ciències Socials Computacionals



FET Flagship project

complexitat.CAT

XARXA CATALANA PER A L'ESTUDI DELS SISTEMES COMPLEXOS
CATALAN NETWORK FOR THE STUDY OF COMPLEX SYSTEMS



5. La carrera científica

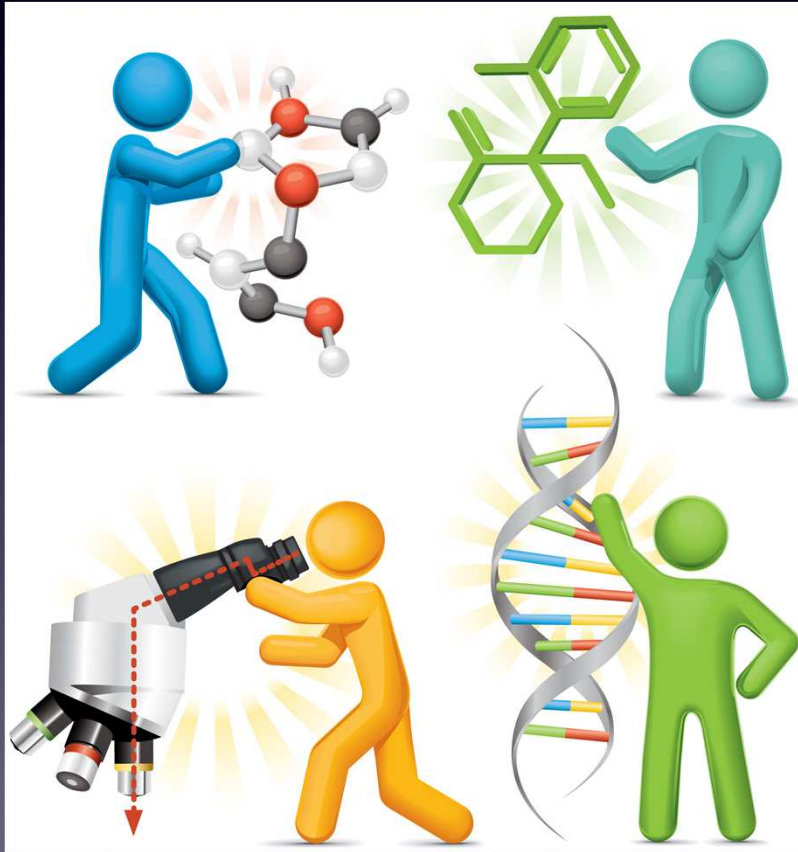


Com afecta als investigadors la participació en grans projectes científics?

Resultats

- Els contactes personals es veuen afectats per la mida i la complexitat de les col·laboracions
- En no haver-hi reconeixement extern a través de publicacions, els investigadors han de recórrer a mecanismes de reconeixement “interns”
- Els científics han de saber trobar la manera de destacar professionalment sense violentar els valors i l'orientació col·lectius
- La cultura dominant de la física a la col·laboració fa que professionals d'altres disciplines s'hi hagin d'amoïllar per poder-se integrar adequadament

Un pas més...



Citizen science

Crowd science

Galaxy Zoo



ENGLISH | POLSKI

GALAXY ZOO.org

Hi starstryder | Home | The Science | How to Take Part | Galaxy Analysis | Forum | Press | Blog | FAQ | Links | Contact Us | Logout | Profile

- Galaxy Tutorial
- Galaxy Analysis
- Galaxy Zoo - Thank You
- Show My Galaxies

Galaxy Analysis

Welcome to Galaxy Zoo's view of the Universe. If you're here you should already have seen the [Tutorial](#), but feel free to go and remind yourself. There's no need to agonise for too long over any one image, just make your best guess in each case.

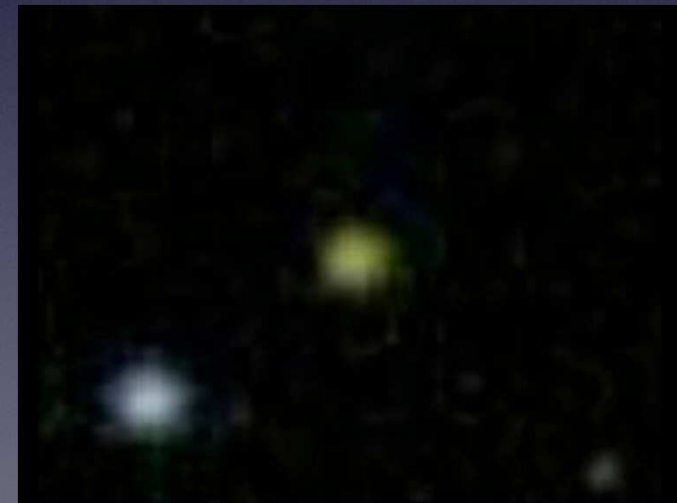
Galaxy Ref: **58772938767769742**

Choose the Galaxy Profile by clicking the buttons below

Show Grid Overlay on the next Image

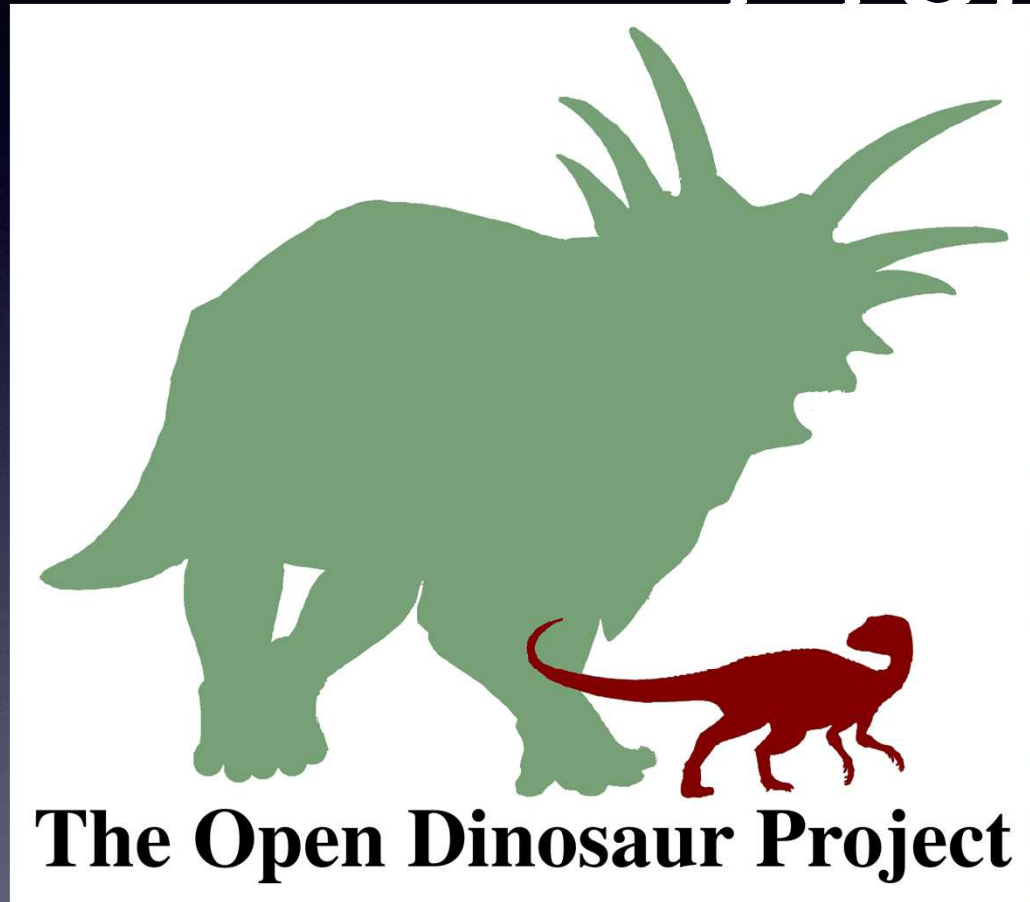
Buttons: CLOCK, ANTI, EDGE ON / UNCLEAN, SPIRAL GALAXY, ELLIPTICAL GALAXY, STAR / DON'T KNOW, HERBERS

Galàxia “green pea”



<http://www.galaxyzoo.org>

Open Dinosaur Project



<http://opendino.wordpress.com/>

FoldIt



<http://fold.it>

Agustí Canals
Josep Cobarsí
Josep Coll
Amalia Creus
Montserrat Garcia
Alsina
Alexandre López
Borrull
Carlos Merino
Eva Ortoll
Mercè Vázquez



<http://kimo.uoc.edu>

Moltes gràcies

Agustí Canals
Grup de recerca KIMO
Universitat Oberta de Catalunya

acanalsp@uoc.edu