

## La *Ruta Lyell*: una proposta geoturística per a la divulgació i la didàctica del patrimoni geològic de Catalunya

Isaac Camps Gamundi<sup>1</sup>

### Resum

L'estiu de 1830 Charles Lyell dugué a terme una expedició per terres catalanes amb l'objectiu de conèixer el vulcanisme olotí. El recorregut més rellevant parteix de Barcelona i arriba a Ceret (Vallespir, Catalunya Nord) passant per espais naturals d'alt valor geològic i paisatgístic com Montjuïc, Montserrat, Súria, Cardona, el Lluçanès, la plana de Vic, el Cabrerès, la zona volcànica de la Garrotxa i el massís de les Salines. La implementació d'una ruta de llarg recorregut, a semblança d'altres camins temàtics, centrada en la didàctica de la geologia i la interpretació del paisatge, tot resseguint les passes de dita expedició (*Ruta Lyell*), pot generar un producte original en la línia del turisme sostenible. Aquest itinerari aportaria beneficis socioeconòmics i culturals pels territoris que travessi i per al conjunt de la societat. Finalment, es posa de manifest que per tirar endavant aquest projecte de forma òptima cal la col·laboració sòlida i assertiva entre diferents actors geològics i ambientals, en especial, aquells que desenvolupen la seva activitat sobre el territori recorregut per la *Ruta Lyell*.

Paraules clau: Charles Lyell, geologia, divulgació, didàctica, geoturisme, patrimoni geològic, senderisme, Catalunya.

### Abstract

CAMPS, I. The *Lyell Route*: a geotourism proposal for the popularization and didactics of catalan geological heritage. In the summer of 1830 Charles Lyell carried out an expedition through Catalonia with the aim of learning about Olot volcano. The most important route starts in Barcelona and reaches Ceret (Vallespir, Northern Catalonia), passing through high-value of geological and landscape such as Montjuïc, Montserrat, Súria, Cardona, the Lluçanès, the Vic plain, the Cabrerès, the Garrotxa volcanic area and the Salines massif. The implementation of a long-distance route similar to other thematic paths and focused on the teaching of geology and the interpretation of the landscape while following in the footsteps of this expedition (Lyell Route) can generate an original product in the line of sustainable tourism. This itinerary would bring socio-economic and scientific-cultural benefits to the territories through which it passes and to society as a whole. Finally, it is clear that to carry out this project optimally requires solid and assertive collaboration between different geological and environmental actors, especially those who develop their activity on the territory of the *Lyell Route*.

Key words: Charles Lyell, outreach, didactics, geotourism, geological heritage, hiking, Catalonia.

### Resumen

CAMPS, I. La *Ruta Lyell*: una propuesta geoturística para la divulgación y didáctica del patrimonio geológico de Cataluña. El verano de 1830 Charles Lyell llevó a cabo una expedición por tierras catalanas con el objetivo de conocer el vulcanismo de Olot. El recorrido más relevante parte de Barcelona y llega a Ceret (Vallespir, Cataluña Norte) pasando espacios de gran valor geológico y paisajístico como Montjuïc, Montserrat, Súria, Cardona, el Lluçanès la plana de Vic, el Cabrerès, la zona volcánica de la Garrotxa y el macizo de las Salines. La implementación de una ruta de largo recorrido (*Ruta Lyell*), a semejanza de otros caminos temáticos, centrada en la didáctica de la geología y la interpretación del paisaje siguiendo los pasos de dicha expedición, puede generar un producto original en la línea del turismo sostenible. Este itinerario aportaría beneficios socioeconómicos y científico-culturales, tanto para los territorios por donde transcurra como para el conjunto de la sociedad. Finalmente, se pone de manifiesto que para sacar adelante este proyecto de forma óptima es necesaria la colaboración sólida y asertiva entre diferentes actores geológicos y ambientales, en especial, aquellos que desarrollan su actividad sobre el territorio donde transcurra la *Ruta Lyell*.

Palabras clave: Charles Lyell, divulgación, didáctica, geoturismo, patrimonio geológico, senderismo, Cataluña.

---

<sup>1</sup> blocdecamp@gmail.com

## INTRODUCCIÓ

Catalunya compta amb un important patrimoni geològic: 158 espais catalogats d'interès geològic que representen el 4,5 % de la superfície del territori (Generalitat de Catalunya, 2020); dos Geoparcs Mundials de la UNESCO: el Geoparc de la Catalunya Central (Mata, 2013) i el Geoparc Orígens (Geert, V. van, 2019) que abasten el 10,3 % del territori català; diversos espais naturals protegits que posen en valor la seva geologia, com els Parcs Naturals de la Zona Volcànica de la Garrotxa i de Montserrat (Generalitat de Catalunya, s/d) i una quarantena de museus i espais a l'aire lliure museïtzats que exhibeixen temàtica geològica, paleontològica o minera (Mitjà, 2003; Climent *et al.*, 2019).

D'acord amb Gray (2013, 2019) el medi geològic proporciona molts serveis ecosistèmics a la societat, entre ells, cultura i coneixement. N'és una mostra l'interès públic per visitar llocs geològics d'interès i els beneficis econòmics que això aporta; però també d'altres com el manteniment de la qualitat ambiental, el desenvolupament social, l'educació o el coneixement científic; coneixement que cal fer extensiu a tota la societat, i de manera clau, als responsables polítics, tècnics i comunitaris.

Una visió globalitzada del patrimoni geològic de Catalunya pot generar productes atractius que captin l'interès de viatgers locals i internacionals amb sensibilitat pels valors naturals i culturals. El projecte que descriu aquest article, i que anomeno *Ruta Lyell*, pren com a punt de partida l'expedició de Charles Lyell a Catalunya l'any 1830 en pro de generar un producte científic i cultural atractiu en la línia de les característiques pròpies del turisme sostenible; en especial, aquelles que d'acord amb el punt 5 de la *Carta mundial del turisme sostenible* (Global Sustainable Tourist Council, 2015) fan una crida als investigadors, desenvolupadors i formadors locals per tal de construir aliances entre ciència i turisme.

S'enfoca la conceptualització del projecte *Ruta Lyell* emmarcant-la segons tres característiques que fan atractiva la geologia entre el gran públic (Camps, 2020):

En primer lloc, la geologia és una ciència històrica i això permet construir relats que estimulin la imaginació de les persones i captin la seva atenció.

En segon lloc, cal considerar que, si aquests relats són sobre els paisatges més propers i concrets, s'està incidint en la identitat de les persones que hi viuen; però a més, al visitant forà se li ofereix un coneixement original o "autèntic"; fent d'allò local, universal.

Finalment, la geologia és una ciència que en gran part s'exerceix a l'aire lliure i això permet evocar conceptes positius com natura, activitat física, exploració o aventura, que alhora connecten amb la idea de benestar físic i mental.

Així, la *Ruta Lyell* combina les tres característiques citades: és basa en la història (relat) de l'expedició científica (natura i aventura) a Catalunya (local) de Charles Lyell (universal) per tal d'explicar l'origen i l'evolució del nostre paisatge (identitat i relat).

Alhora, el disseny concret de la *Ruta Lyell*, conjugaria les característiques de relat-identitat-benestar citades, més quatre idees-força com a punts de suport: 1) l'important valor històric i científic de l'expedició de Charles Lyell a Catalunya l'estiu de 1830; 2) la gran geodiversitat i l'interessant patrimoni geològic de Catalunya; 3) la possibilitat d'explotar aquest recurs geològic d'una forma sostenible; 4) l'arrelada tradició excursionista del nostre país, que compta amb una extensa i popular xarxa de camins senyalitzats. Aquestes quatre idees-força han de confluïr per crear la *Ruta Lyell*, a semblança d'altres camins temàtics de llarg recorregut, adreçada a viatgers locals i internacionals, centrada en la geologia i la interpretació del paisatge tot resseguint les passes de l'expedició de Charles Lyell a Catalunya l'any 1830.

## OBJECTIUS

La *Ruta Lyell* parteix d'una idea exposada de forma informal en les xarxes socials (Camps, 2017) i se'n valoren positivament dos aspectes importants: en primer lloc, el fet que la materialització del projecte pot aportar beneficis socioeconòmics i científicoculturals, tant per als territoris per on passi, com pel conjunt de la societat; i en segon lloc, que és un projecte original de socialització del patri-



Fig. 1. Imatge de Charles Lyell, procedent de la Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA. Domini públic.

Fig. 1. Image by Charles Lyell, from the Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA. Public domain.

moni geològic i el coneixement científic que hauria d'afavorir la col·laboració entre actors que treballin amb objectius similars en els àmbits local i internacional en pro d'un objectiu comú.

El present article sobre la *Ruta Lyell* pretén:

- Posar en valor de la figura de Charles Lyell i la seva expedició a Catalunya l'any 1830 com a atractius de visita.

- Donar a conèixer el traçat i el mode de recórrer la *Ruta Lyell*.

- Descriure què s'hi mostrarà i què és el que els seus usuaris aprendran.

- Marcar la necessitat d'establir aliances i sinèrgies entre diferents actors per tal de materialitzar de manera òptima aquest projecte.

- Establir els recursos mínims que cal crear per tal que la ruta es pugui recórrer i entendre.

- Apuntar com cal donar a conèixer la ruta als potencials usuaris locals i internacionals i el conjunt d'accions per dinamitzar-la, mantenir-la i millorar-la a mig i llarg termini.

## MARC HISTÒRIC

Per tal de contextualitzar el projecte és necessari, per una banda, fer una breu semblança biogràfica de Charles Lyell incardinant-lo com una figura fonamental, no només de la geologia, sinó també de la història de la ciència en general; i per l'altra, una síntesi de la seva expedició a Catalunya.

### Charles Lyell com a figura històrica. Un paral·lelisme amb Charles Darwin

El geòleg britànic Charles Lyell (Fig. 1) (Kinnordy House, Angus, Escòcia, 14 de novembre del 1797-Londres, 22 de febrer de 1875) fou un dels creadors de la geologia moderna i alhora, molt influent en el pensament científic general (Hallam, 1985, Virgili, 2003, 2007a, 2007b). La seva obra principal, *Principles of Geology, being an attempt to explain the former changes of the earth's surface by reference to causes now in operation* (publicada en tres toms, entre 1830 i 1833) és considerada la més important i influent de la història de les Ciències de la Terra. En donen fe les 12 edicions corregides que sumen un total de 42 impressions al llarg de tot el segle, més les traduccions a l'alemany, al francès, al rus i recentment al català en edició abreujada (Lyell, 2020). En ella prova d'explicar els mecanismes dels canvis que ha experimentat l'escorça terrestre al llarg de la seva història partint de dos arguments centrals: el primer és que «el present és la clau del passat», de tal manera que els registres geològics del passat llunyà poden i han de ser explicats prenent com a referència processos geològics actualment en actiu i com a tals, directament observables; i el segon, que la interpretació dels canvis

geològics cal entendre-la com una acumulació constant de variacions mínimes al llarg d'un temps extens. Aquests arguments van canviar per sempre la manera de treballar dels geòlegs i formen part de l'eix central del mètode científic en les Ciències de la Terra.

Malgrat ser una figura cabdal de la història de la ciència i reconeguda entre el món acadèmic, és escassament coneguda, i per tant, poc valorada entre el gran públic, i encara menys, fora del món anglosaxó. Atès que el comú de la ciutadania també serà usuària de la *Ruta Lyell*, es traçarà un breu paral·lelisme amb la figura del també britànic Charles Darwin, molt més coneguda, per tal d'aportar un enfoc popular a aquest projecte.

Hom pot afirmar que les figures de Charles Darwin (Shrewsbury, 12 de febrer de 1809-Down House, Downe, 19 d'abril de 1882), en el camp de la biologia, i la de Charles Lyell en el de la geologia són equiparables. De fet, Darwin fou deixeble i amic íntim de Lyell i la seva teoria de l'evolució de la vida és deutora de la visió que tenia Lyell de l'evolució de la Terra i el seu temps profund. Al seu torn, la teoria darwiniana va induir importants modificacions en les darreres edicions dels *Principles*. Les seves obres respectives, *On the Origin of Species* i *Principles of Geology* constituïren un canvi de paradigma que ha marcat aquestes ciències fins avui.

Tal com s'ha afirmat anteriorment, Darwin és un personatge relativament popular pel gran públic, fins esdevenir una icona de la biologia moderna (Domínguez & Mateu, 2012). Aquesta popularitat ha afavorit el turisme científic, la recerca i la cultura naturalista en els espais lligats a la seva biografia (objectius comuns amb aquest projecte però en referència a la figura de Lyell), en són exemples la tasca desenvolupada per les entitats Fundación Charles Darwin y su Estación Científica (Galápagos, Equador), Home Of Charles Darwin - Down House (Kent, Anglaterra) i diverses iniciatives de turisme naturalista a la Patagònia (Bourlon & Mao, 2018). Aquest projecte també està en la línia d'emprar una figura històrica de les ciències naturals per tal d'obtenir beneficis socioeconòmics i culturals derivats del turisme científic i sostenible, la recerca i la didàctica de la ciència.

### L'expedició de Charles Lyell a Catalunya

#### Estat dels coneixements

Per tal d'aplegar materials per a *Principles of Geology* (Lyell, 1830 i 1833), Lyell va fer diverses expedicions geològiques a França (1828), la Itàlia continental i Sicília (1828-1829) i, estant ja en premsa el primer volum, a Catalunya i la vall del Rhin (1830). Les notícies publicades per Maclure i Daubeny de l'existència d'una extensa i no estudiada regió volcànica entre Maçanet [de la Selva] i Olot el varen decidir a examinar-la (Wilson, 1972). Els resultats del seu estudi els va incloure en el tercer volum de l'obra (1833): en onze pàgines, cinc talls geològics i una panoràmica acolorida dels tres cons volcànics olotins (Fig. 2). Donà la primera notícia del vulcanisme de la vall del Brugent, descrigué els principals dipòsits volcànics de

la rodalia d'Olot i n'establí l'edat posterior a la dels al·luvions dels rius actuals. Més enllà de la regió volcànica, en el segon volum (1832) referí Lyell haver travessat els boscos existents entre Oristà i Vic, i en una nota comunicada a la Geological Society, descrigué i interpretà els dipòsits terciaris amb lignit de la Cerdanya (Lyell, 1834).

Anys després del viatge, Francesc Bolòs, l'amfitrió que va acollir Lyell a Olot amb recomanació de la màxima autoritat del Principat, va explicar que li havia mostrat els afloraments de la rodalia de la ciutat (Bolòs, 1841; Garganta, 1936; Solé Sabarís, 1975). Això és tot el que se sabia del periple català del britànic fins que, amb la recerca efectuada en la correspondència conservada en l'arxiu familiar de Kinnordy House, el seu biògraf va fer una primera aproximació a l'itinerari seguit —que va representar gràficament—, l'anecdolari del viatge i algunes de les observacions geològiques (Wilson, 1972). Ja als anys 80 del segle passat, Solé Sabarís (1982), Alastrué (1983) i Ordaz (1985) van aprofundir en la *petite histoire* del viatge gràcies a la correspondència editada i publicada per la seva cunyada i botànica Katharine Murray Lyell (Lyell, 1881), establint que, contràriament al paradigma vigent fins aleshores, Lyell no es va limitar a prendre nota de les explicacions de Bolòs, sinó que va fer un treball molt superior al del farmacèutic olotí.

Una còpia reprogràfica dels seus quaderns de camp durant el viatge descoberta a l'arxiu del Museu Geològic

del Seminari ha permès precisar l'itinerari seguit, conèixer les observacions anotades i les vicissituds experimentades al llarg del periple (Aragonès, 2003, 2005), valorar les aportacions de Lyell al coneixement geològic de Catalunya (Aragonès, 2006) i demostrar que no només va publicar el primer estudi modern dels volcans olotins i les primeres notes geològiques sobre la Cerdanya, sinó que va descobrir el vulcanisme de la vall del Brugent. També que va saber interpretar correctament el Terciari de la Depressió Central —inclosa l'edat nummulítica de la sal de Cardona— i que va fer una primera síntesi estratigràfica del Principat, malgrat que aquestes conclusions varen quedar inèdites en els seus apunts. I que les seves publicacions geològiques que tracten de Catalunya varen ésser ignorades o menystingudes durant dècades pels geòlegs autòctons. Posteriorment, Aragonès (2008) ha donat a conèixer el viatge a la comunitat científica internacional, i recentment als lectors locals (Aragonès, 2020). Un dels talls geològics inèdits de Lyell —el de Súria, que esquemmatitza l'anticlinal de Mig Món— ha estat publicat per Fàbrega (2013).

### Itinerari

L'estiu de 1830 Charles Lyell tenia 32 anys i Espanya vivia un conflicte polític violent que enfrontava l'absolutisme de Ferran VII i els lliberals. Enumerem els principals llocs i fets dia a dia (Aragonès, 2008, 2020):

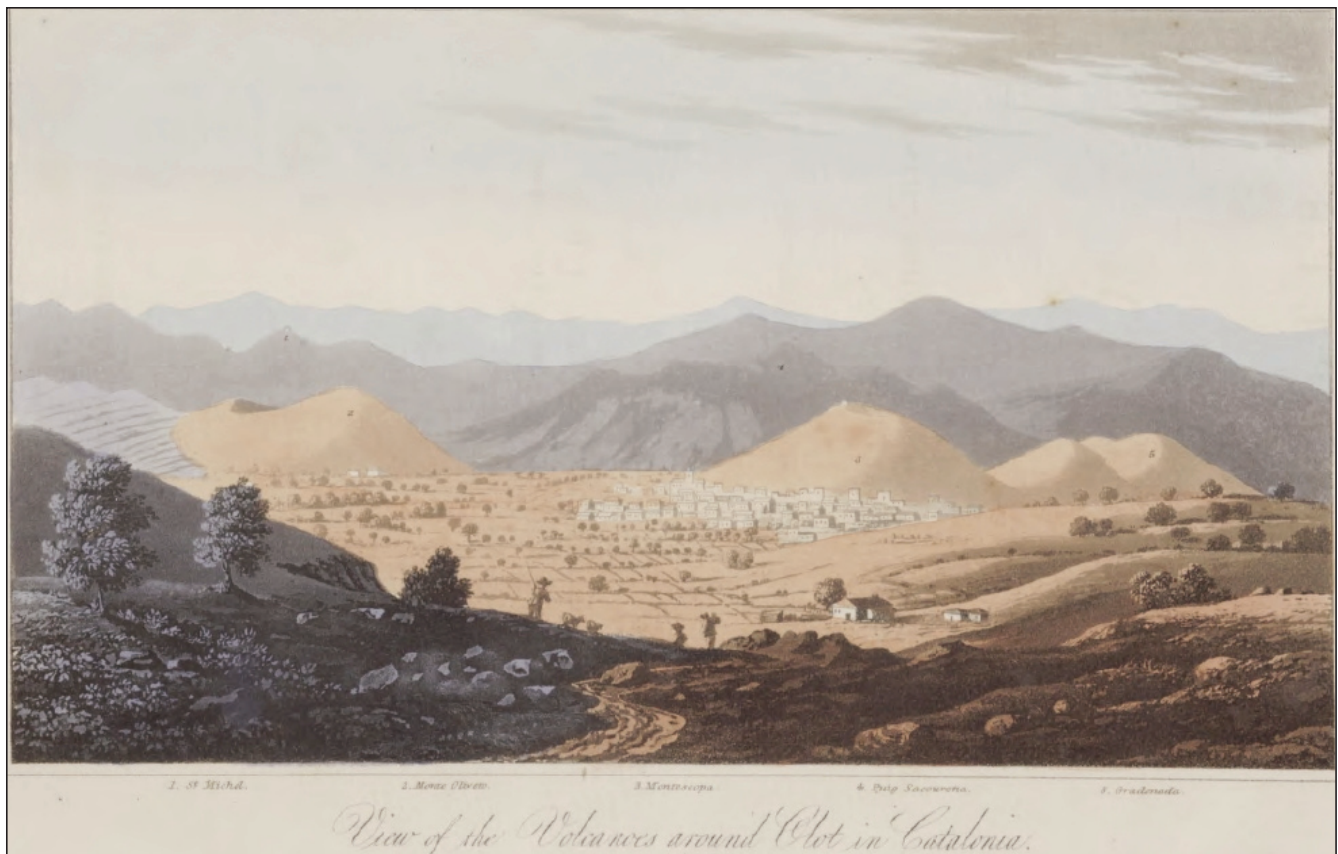


Fig. 2. Olot i els seus volcans en una làmina acolorida del tercer volum de *Principles of Geology*. Imatge procedent de la Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA. Domini públic.

Fig. 2. Olot and its volcanoes in a coloured sheet of the third volume of *Principles of Geology*. Image from the Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA. Public domain.

1. El 18 de juliol, Lyell arriba a la Guingueta d'Ix (Catalunya Nord) procedent de l'Ospitalet (País del Foix, Occitània) amb la intenció d'anar a Olot via Puigcerdà. A Puigcerdà es troba amb problemes burocràtics a causa de la malfeança de les autoritats local amb els estrangers. Aprofita el temps per visitar les mines de lignit d'Estavar i fer algunes observacions geològiques sobre la fossa de la Cerdanya.

2. Deixa d'intentar continuar per Puigcerdà i improvisa una alternativa. Es dirigeix a Perpinyà per la vall del Tet, on arriba el dia 22 de juliol. Allí obté un passaport per entrar a Espanya i s'encamina cap a Barcelona en diligència. D'aquest tram del trajecte gairebé no en tenim referències, més enllà de que passà pel Portús, Figueres, Bàscara i Girona.

3. El 24 de juliol arriba a Barcelona. S'entrevista amb algunes personalitats i fa observacions sobre el Miocè marí de Montjuïc i la plana al·luvial del Pla de Barcelona. Finalment contracta un guia que el porta a llocs d'una mula fins el seu destí.

4. El dia 27 de juliol comença la ruta cap a Olot per la vall del Llobregat. Passa per Sant Andreu de la Barca i arriba a Montserrat, on s'entrevista amb l'abat i hi fa nit.

5. El 28 de juliol passa per Castellgalí, Manresa, Sant Sadurn de Noya (Sant Sadurn de Noya) i fa nit a Súria.

6. El 29 de juliol visita la Muntanya de Sal de Cardona. Després reula cap a Súria i va al Mujal (prop de Navàs) on hi sojorna.

7. El dia 30 de juliol fa el trajecte del Mujal a Vic passant per Oristà.

8. El dia 31 de juliol surt de Vic i continua el viatge pel camí ral que travessa per l'altiplà del Cabrerès, baixant a les Planes d'Hostoles pel santuari de la Salut.

9. L'1 d'agost, des de Sant Feliu de Pallerols, fa marxa per arribar-se fins a Lloret Salvatge (Amer), on se suposava que havia tingut lloc una erupció volcànica en temps històrics. Després torna a Sant Feliu de Pallerols.

10. Finalment, el 2 d'agost arriba a Olot pel coll de Bas, on l'espera el seu amfitrió, el farmacèutic Francesc de Bolòs. Bolòs l'acompanya a diversos volcans i afloraments. Visita el Sallent (Santa Pau) i Castellfollit de la Roca.

11. Assolit l'objectiu, el dia 6 d'agost surt de Castellfollit de la Roca i s'encamina cap a la Catalunya Nord i, passant per Terrades, i les Salines (Maçanet de Cabrenys), arriba a Ceret l'endemà, i el 8 d'agost a Perpinyà. Lyell tenia interès en verificar si havia vulcanismes a Maçanet de Cabrenys, però es possible que tot plegat derivés d'una confusió amb Maçanet de la Selva, on sí n'hi ha (Solé Sabarís, 1982).

En passar a França, Lyell escriu una carta a la seva germana Fanny que conté una frase que és un lema en si mateix i que pot esdevenir un reclam d'aquest projecte:

«*With a mule and a guide on foot, who knew a few scraps of French, together with a few sentences of broken patois, and Italian of my own, I got on without one misad-*

*venture through a glorious country for a geologist. Saw Montserrat, the salt mines of Cardona, Vich, and the volcanic district round Olot, and returned across the Pyrenees by Massanet to Ceret.*» (Lyell, 1881, vol. 1, p. 281).

Era l'estiu de 1830 i Charles Lyell va emprendre una expedició per «un país fantàstic per a un geòleg». I aquest país fantàstic per a qualsevol geòleg del món, és el que vol oferir la Ruta Lyell.

### **Una visió comprensiva de la geologia de la Ruta Lyell**

Lyell desenvolupà el seu periple en terres catalanes, en part per la Catalunya Nord i en part pel quadrant NE del Principat. Si es prescindeix del que es podria considerar el camí d'aproximació Cerdanya-Perpinyà-Barcelona i ens cenyim al d'exploració del territori obtenim la figura 3, que mostra el traçat aproximat d'aquesta ruta sobre el mapa del Principat (ICGC, 2010) a partir d'Aragonès (2008).

S'observa com l'expedició de Lyell passà per elements representatius de totes tres grans unitats estructurals de Catalunya (ICGC, 2010): Cadena Costera Catalana (Mantell del Litoral, expressat en les Serralades Litoral i Prelitoral), Solc de València (Pla de Barcelona i Semifossa del Vallès-Penedès), Conca d'Avantpaís de l'Ebre (Avantpaís deformat, Avantpaís no deformat i un petit sector del sòcol del Massís Montseny-Guilleries-Gavarres) i Pirineus (làmines de la Garrotxa del Mantell sud-pirinenc inferior del Cadí i Mantell sud-pirinenc inferior de Rialp). Aquest fet, d'entrada, dona un marc prou ampli que permet explicar l'estructura de Catalunya i la seva evolució al llarg del temps, un dels objectius de la Ruta.

Un segon nivell de concreció són els llocs d'interès geològic (moble i immoble) situats al llarg del recorregut de l'expedició de Lyell. Aquest nivell de detall exigeix un treball bibliogràfic i de camp acurat que els identifiqui i n'avaluï la idoneïtat didàctica al servei del relat del projecte; ara bé, pel tal de tenir una visió orientativa de l'estat de la qüestió, es proposa la taula 1, que combina elements de diverses fonts publicades (Generalitat de Catalunya, 2004; Planagumà, 2005; Riba, 2009; Pallí & Roqué, 2009; Gibbons, 2012; Parc de Collserola, 2018; Oms, 2019; Climent, 2020), comunicacions orals i treball de camp propi.

## **RUTA LYELL: DEL DISSENY A LA MATERIALITZACIÓ**

### **Disseny del traçat**

L'expedició de Charles Lyell (Fig. 3) ofereix un marc de referència que servirà per definir amb exactitud el traçat de la Ruta Lyell sobre el terreny, tenint en compte les consideracions següents:

– Pel mitjà de transport emprat (una mula) i la longitud de les jornades, dono per fet que Lyell va circular fonamentalment per la xarxa de camins rals o reials. Voler reproduir literalment aquest traçat no és possible, ja que molts trams d'aquests camins s'han convertit en vies ràpides o transiten per espais sense interès o degradats.

## ELEMENTS D'INTERÈS GEOLÒGIC DESTACAT

*Sistema Litoral*

1. Museu de Ciències Naturals de Barcelona
2. Barcelona Vella i el Poblenou
3. Turons de Barcelona
4. Montjuïc
5. Carretera de les Aigües
6. Puig d'Olorda
7. Pliocè marí del Baix Llobregat
8. Les Escletxes
9. Miocè lacustre de la Costa blanca
10. Roques Blaves i falles de la Colònia Sedó
11. Ribes Blaves i Riera de Sant Jaume
12. Sant Salvador de les Espases
13. Pedreres i forns de calç de Collbató

*Catalunya Central*

14. Discordança de la Salut i Coves del Salnitre
15. Montserrat
16. Fàcies de ventall al·luvial distal a Castellbell i el Vilar (afloraments diversos)
17. Fàcies de prodelta i plataforma carbonatada a Sant Vicenç de Castellet i Castellgalí (afloraments diversos)
18. El Mal Balç
19. Museu de Geologia Valentí Massachs
20. Mines de Súria
21. Falles del Mig Món, del Tordell i ribera de Coaner
22. Diapir salí de Cardona
23. Altiplà del Lluçanès
24. Cingleres de Sant Bartomeu del Grau i mirador de Sant Sebastià
25. Guixeres de Santa Eulàlia de Riuprimer
26. Plana de Vic
27. Turons residuals i terrasses penjades del Ter

*Serralada Transversal*

28. El Ter a Sant Pere de Casserres
29. Altiplà de Collsacabra
30. Serra de Cabrera
31. Cingles de Tavertet i el Far
32. Mirador de la Salut
33. Paleozoic del Pasteral
34. Falla d'Amer
35. Les Roques Encantades i la falla d'Hostoles
36. Vulcanisme de la vall del Brugent
37. Llac de resclosa volcànica de la Vall d'en Bas
38. Bosc de Tosca
39. Museu dels Volcans
40. Paratge de la Font Moixina
41. Fageda d'en Jordà
42. Conjunt de cons volcànics de la ciutat d'Olot
43. Conjunt de cons volcànics dels plans de Sacot i Maçandell
44. Vulcanisme de la vall del Ser
45. Cinglera basàltica de Sant Joan les Fonts
46. Cinglera basàltica de Castellfollit de la Roca

*Pirineus*

47. Engorjats i surgències del Llierca.
48. Engorjats del Borró
49. Lutecià i guixos de Beuda
50. Carst de la Serra de l'Illa
51. Cingleres d'Espinau i de la Serra del Mort
52. Boadella-la Salut de Terrades
53. El Mont-roig i els encavalcaments de Biure
54. Mines de talc de la Vajol
55. Massís de les Salines

Taula 1. Llista orientativa de llocs d'interès geològic destacats situats al llarg de l'expedició de Lyell. S'han distribuït segons quatre dominis geogràfics: el Sistema Litoral (inclou el Pla de Barcelona, Collserola, la vall baixa del Llobregat i la Serralada Prelitoral); Catalunya Central (inclou el Pla de Bages, la Conca Salina, el Lluçanès i la Plana de Vic); Serralada Transversal (inclou el Cabrerès, les Guilleries, la Vall del Brugent i la Zona Volcànica de la Garrotxa) i Pirineus (la Garrotxa d'Empordà, els Aspres i el massís de Salines). La numeració es correspon amb els punts indicats a la Fig. 3.

Table 1. Indicative list of places of geological interest located along the Lyell expedition. They have been distributed according to four geographical domains: the Coastal System (includes the Pla de Barcelona, Collserola, the lower Llobregat valley and the Prelitoral Range); Central Catalonia (includes the Pla de Bages, the Conca Salina, the Lluçanès and the Plana de Vic); Transversal Range (includes the Cabrerès, the Guilleries, the Vall del Brugent and the Garrotxa Volcanic Zone) and the Pyrenees (the Garrotxa d'Empordà, the Aspres and the Salines massif). The numbering corresponds to the points shown in Fig. 3.

Fig. 3. Traçat aproximat de la *Ruta Lyell* a partir de l'itinerari de Charles Lyell (Aragonès, 2008) sobre un esquema de les unitats estructurals majors de Catalunya (ICGC, 2007) i una representació de llocs d'interès geològic propers (Generalitat de Catalunya, 2004; Planagumà, 2005; Riba, 2009; Gibbons & Moreno, 2012; Parc de Collserola, 2018; Pallí & Roqué, 2009; Oms, 2019; Climent, 2020). sobre el model digital d'elevacions del terreny (ICGC, 2010). 1) Museu de Ciències Naturals de Barcelona, 2) Barcelona Vella i el Poblenou, 3) turons de Barcelona, 4) Montjuïc, 5) carretera de les Aigües, 6) puig d'Olorda, 7) Pliocè marí del Baix Llobregat, 8) les Escletxes, 9) Miocè lacustre de la Costablanca, 10) Roques Blaves i falles de la Colònia Sedó, 11) Ribes Blaves i riera de Sant Jaume, 12) Sant Salvador de les Espases, 13) pedreres i forns de calç de Collbató, 14) discordança de la Salut i Coves del Salnitre, 15) Montserrat, 16) fàcies de ventall al·luvial distal a Castellbell i el Vilar (afloraments diversos), 17) fàcies de prodelta i plataforma carbonatada a Sant Vicenç de Castellet i Castellgalí (afloraments diversos), 18) el Mal Balç, 19) Museu de Geologia Valentí Massachs, 20) mines de Súria, 21) falles del Mig Món, del Tordell i ribera de Coaner, 22) diapir salí de Cardona, 23) altiplà del Lluçanès, 24) cingleres de Sant Bartomeu del Grau i mirador de Sant Sebastià, 25) guixeres de Santa Eulàlia de Riuprimer, 26) Plana de Vic, 27) turons residuals i terrasses penjades del Ter, 28) el Ter a Sant Pere de Casserres, 29) altiplà de Collsacabra, 30) serra de Cabrera, 31) cingles de Tavertet i el Far, 32) mirador de la Salut, 33) Paleozoic del Pasteral, 34) falla d'Amer, 35) les Roques Encantades i la falla d'Hostoles, 36) vulcanisme de la vall del Brugent, 37) llac de resclosa volcànica de la Vall d'en Bas, 38) el Bosc de Tosca, 39) Museu dels Volcans, 40) paratge de la Font Moixina, 41) fageda d'en Jordà, 42) conjunt de cons volcànics de la ciutat d'Olot, 43) conjunt de cons volcànics dels plans de Sacot i Maçandell, 44) vulcanisme de la vall del Ser, 45) cinglera basàltica de Sant Joan les Fonts, 46) cinglera basàltica de Castellfollit de la Roca, 47) engorjats i surgències del Llierca, 48) engorjats del Borró, 49) Lutecià i guixos de Beuda, 50) carst de la Serra de l'Illa, 51) cingleres d'Espinau i de la Serra del Mort, 52) Boadella-la Salut de Terrades, 53) el Mont-roig i els encavalcaments de Biure, 54) mines de talc de la Vajol, 55) massís de les Salines. © I. Camps.

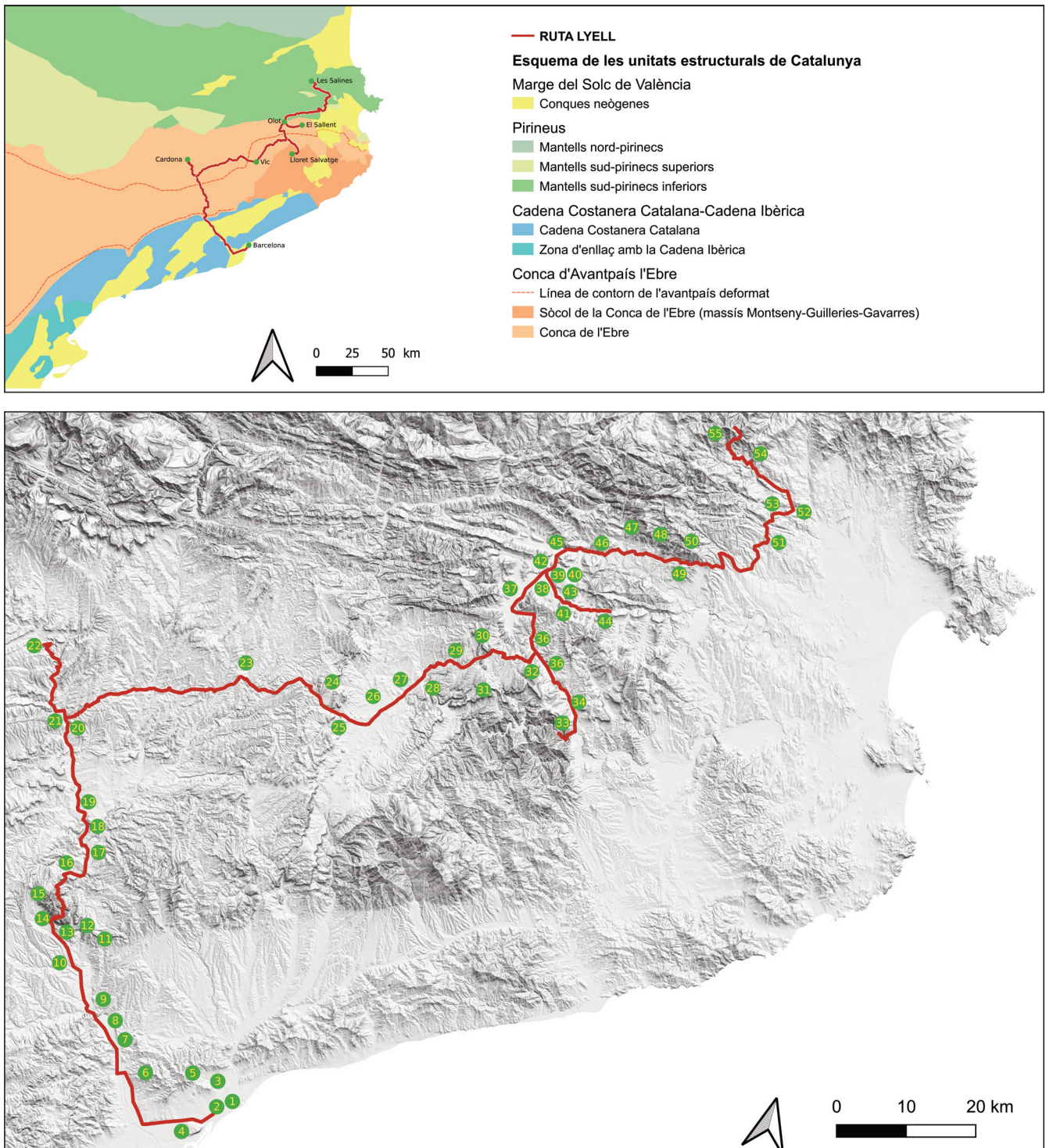


Fig. 3. Approximate route of the Lyell Route from the itinerary of Charles Lyell (Aragonès, 2008) on a scheme of the major structural units of Catalonia (ICGC, 2010) and a representation of nearby geological sites (Generalitat de Catalunya, 2004; Planagumà, 2005; Riba, 2009; Gibbons & Moreno, 2012; Parc de Collserola, 2018; Pallí & Roqué, 2009; Oms, 2019; Climent, 2020). on the digital model of terrain elevations (ICGC, 2010). 1) Barcelona Museum of Natural Sciences, 2) Barcelona old town and the Poblenou, 3) Barcelona hills, 4) Montjuïc, 5) road of les Aigües, 6) puig d'Olorda, 7) marine Pliocene of the Baix Llobregat, 8) les Esclatxes, 9) lacustrine Miocene from la Costablanca, 10) Roques Blaves and Colònia Sedó faults, 11) Ribes Blaves and Sant Jaume stream, 12) Sant Salvador de les Espases, 13) quarries and lime kilns of Collbató, 14) discordance of the la Salut and caves of the Salnitre, 15) Montserrat, 16) distal alluvial fan facies in Castellbell i el Vilar (diverse outcrops), 17) prodelta and carbonated platform facies in Sant Vicenç de Castellet and Castellgalí (various outcrops), 18) the Mal Balç, 19) Valentí Massachs Museum of Geology, 20) mines of Súria, 21) faults of the Mig Món, of the Tordell and shore of Coaner, 22) saline diapir of Cardona, 23) plateau of the Lluçanès, 24) cliffs of Sant Bartomeu del Grau and viewpoint of Sant Sebastià, 25) gypsum quarries of Santa Eulàlia de Riuprimer, 26) Plana de Vic, 27) residual hills and hanging terraces of the Ter, 28) the Ter in Sant Pere de Casserres, 29) Collsacabra plateau, 30) Cabrera mountain range, 31) Tavertet and el Far cliffs, 32) viewpoint of la Salut, 33) Paleozoic of the Pasteral, 34) Amer fault, 35) the Roques Encantades and the Hostoles fault, 36) volcanism of the Brugent valley, 37) volcanic dam lake of the Vall d'en Bas, 38) the Bosc de Tosca, 39) Museum of Volcanoes, 40) place of the Font Moixina, 41) beech forest of Jordà, 42) set of volcanic cones of the city of Olot, 43) set of volcanic cones of the Pla de Sacot and Maçandell, 44) volcanism of the Ser valley, 45) basaltic cliff of Sant Joan les Fonts, 46) basaltic cliff of Castellfollit de la Roca, 47) coombs and springs of the Llierca, 48) coombs of the Borró, 49) Beuda Lutecian and gypsum, 50) karts of the Serra de l'Illa, 51) cliffs of Espinau and the Serra del Mort, 52) Boadella-la Salut de Terrades, 53) the Mont-roig and the Biure overhangs, 54) talc mines of la Vajol, 55) mountain range of les Salines. © I. Camps.

La *Ruta Lyell* es podrà recórrer segons dues modalitats:

a) A peu, i eventualment, a cavall o BTT, per camins, pistes i corriols, a imatge i semblança d'altres rutes pedestres temàtiques que solquen Catalunya, com per exemple, el Camí dels Bons Homes, Carros de Foc, el Camí de Sant Jaume o el Camí Ignasià (Turisme de Catalunya, 2008). El seu traçat aprofitarà el màxim possible la xarxa existent de senders homologats i senyalitzats de Gran Recorregut (GR), Petit Recorregut (PR), Senders Locals (SL); així com rutes de BTT i d'altres camins temàtics, com els mencionats, amb les seves variants, derivacions i enllaços (FEEC, 2021).

b) En vehicle per carretera i pistes viables, ja que una ruta pedestre és molt exigent físicament i cal oferir una alternativa a les persones que no tenen capacitat, temps o interès en fer-la caminant, sense perjudici que a alguns punts s'hagi d'accedir a peu realitzant un curt recorregut.

El traçat ha de procurar passar pel màxim nombre d'elements rellevants del patrimoni geològic, moble i immoble (enumerats de forma temptativa a la taula 1); així com per punts amb bones vistes panoràmiques que facilitin la interpretació geològica del paisatge i el seu gaudi estètic.

La solució per fer compatibles la ruta pedestre i la ruta en vehicle passa per dissenyar en primer lloc, la ruta a peu, més versàtil a l'hora d'accedir al medi natural; i en relació a aquesta, una ruta en vehicle que tingui punts d'intersecció comuns. El fet de combinar diferents medis de transport en una ruta temàtica és un fet habitual. Sovint els usuaris, per lliure, o amb suport dels ens que les mantenen o les exploten, opten per diferents opcions i combinacions en funció dels seus interessos i capacitats, que van des de caminar-la sencera sense ajuda logística, a fer-ne sols un segment en vehicle (Turisme de Catalunya, 2008).

Per tractar-se d'una ruta de gran recorregut, cal subdividir-la en etapes i trams. Les etapes són segments de la ruta que es poder recórrer a peu en un dia, considerant unes condicions físiques mitjanes i tenint en compte els següents factors:

- La inhomogeneïtat del recorregut: hi ha zones amb un alta densitat de punts d'interès (la regió volcànica de la Garrotxa, per exemple) i d'altres amb molt poca (com la regió entre el Mujal i Oristà, de 42 km). Les zones més riques requereixen més temps de visita i per tant, etapes de longitud més curta.

- La necessitat de que a cada cap d'etapa hi hagi allotjament. En aquest sentit, el relat de la Ruta es veu més recolzat si els punts on Lyell va fer nit (Barcelona, Montserrat, Súria, Cardona, el Mujal, Vic, les Planes d'Hostoles, Lloret Salvatge, Olot, el Sallent, Castellfollit de la Roca, Terrades i les Salines) s'inclouen en els caps d'etapa.

Els trams són segments de la ruta que engloben els continguts de varies etapes i que es poden fer en vehicle en un dia, tenint en compte les parades d'observació i els eventuais petits recorreguts a peu que la complementin. De manera lògica podrien coincidir amb els quatre àmbits geogràfics definits en la taula 1: Sistema Litoral, Catalunya Central, Serralada Transversal i Pirineus. Les etapes i trams con a mínim s'intersecaran en els caps d'etapa.

Altres punts de pas dins el recorregut de la *Ruta Lyell* que cal afavorir són equipaments que poden servir de suport i descans (aparcaments, centres d'informació, poblacions, àrees de lleure, museus, biblioteques públiques, etc.).

### **Exemple d'una etapa de la Ruta Lyell**

Analitzem a tall d'exemple una etapa que es pot fer en una jornada a peu d'unes 7 h, de Martorell (Baix Llobregat) al Monestir de Montserrat (Monistrol, Baix Llobregat) (Generalitat de Catalunya, 2011) (Fig. 4). Partint del mapa del Corregiment de Manresa (ICGC, 1716), el traçat de l'antic camí carreter suggereix diferents opcions per fer a peu de les quals cal valorar la seva idoneïtat. Una opció temptativa és aprofitar els traçats ja senyalitzats del Camí de Sant Jaume de Barcelona a Montserrat i el GR6, o bé una combinació del Camí del Llobregat, el GR5 i senders de petit recorregut com els PR-C 166 i PR-C 167, entre altres. Ambdues opcions transiten per espais d'alt d'interès geològic com Montserrat, les Coves del Salnitre, la Salut, la Serra de Rubió, les Roques Blaves, Sant Salvador de les Espases, la Serra de l'Hospici, Ribes Blaves o la Costablanca, ara bé, la segona opció enllaça més punts d'interès geològic i espais menys antropitzats, però és més llarga i més exigent físicament que la primera. Observem com el traçat definitiu de la Ruta serà fruit d'avaluar la idoneïtat de diversos factors científics, paisatgístics i logístics etapa a etapa i tram a tram.

Pel que fa al recorregut en vehicle, s'observa com el camí carreter coincideix aproximadament amb el traçat de les carreteres A2, C-55 i la BP-122, al marge oest del Llobregat. Les A2 i C-55 són vies ràpides molt transitades i sense atractiu paisatgístic, poc aptes per aturar-se i fer observacions, i és millor emprar carreteres secundàries amb vistes panoràmiques com una combinació de la BV-1201, la C14-14, la B-12, la C-55 i la BP-1221.

### **Objectius didàctics**

La *Ruta Lyell* sencera suma uns 325 km i per tant, com en altres camins temàtics de llarg recorregut, la dimensió esportiva i lúdica del repte és òbvia; per bé que aquest projecte té un objectiu didàctic fonamental: que els viatgers aprenguin qüestions referents a la geologia, el paisatge i la figura de Lyell i el seu periple per Catalunya.

En un recorregut d'aquestes dimensions és previsible que es passi per multitud de punts mínimament interessants, molts més dels ressenyats a la taula 1. Per tal d'acotar l'acció didàctica, no embafar d'informació els usuaris i dissenyar etapes de durada i longitud equilibrades, es focalitzaran els continguts de la ruta atenent els següents objectius generals:

1. Entendre com ha estat l'evolució geològica de Catalunya i, en particular, del sector que recorre la Ruta.
2. Gaudir dels millors afloraments i panoràmiques, aquells que podríem qualificar de monuments naturals, i que agrada contemplar, fotografiar o dibuixar.



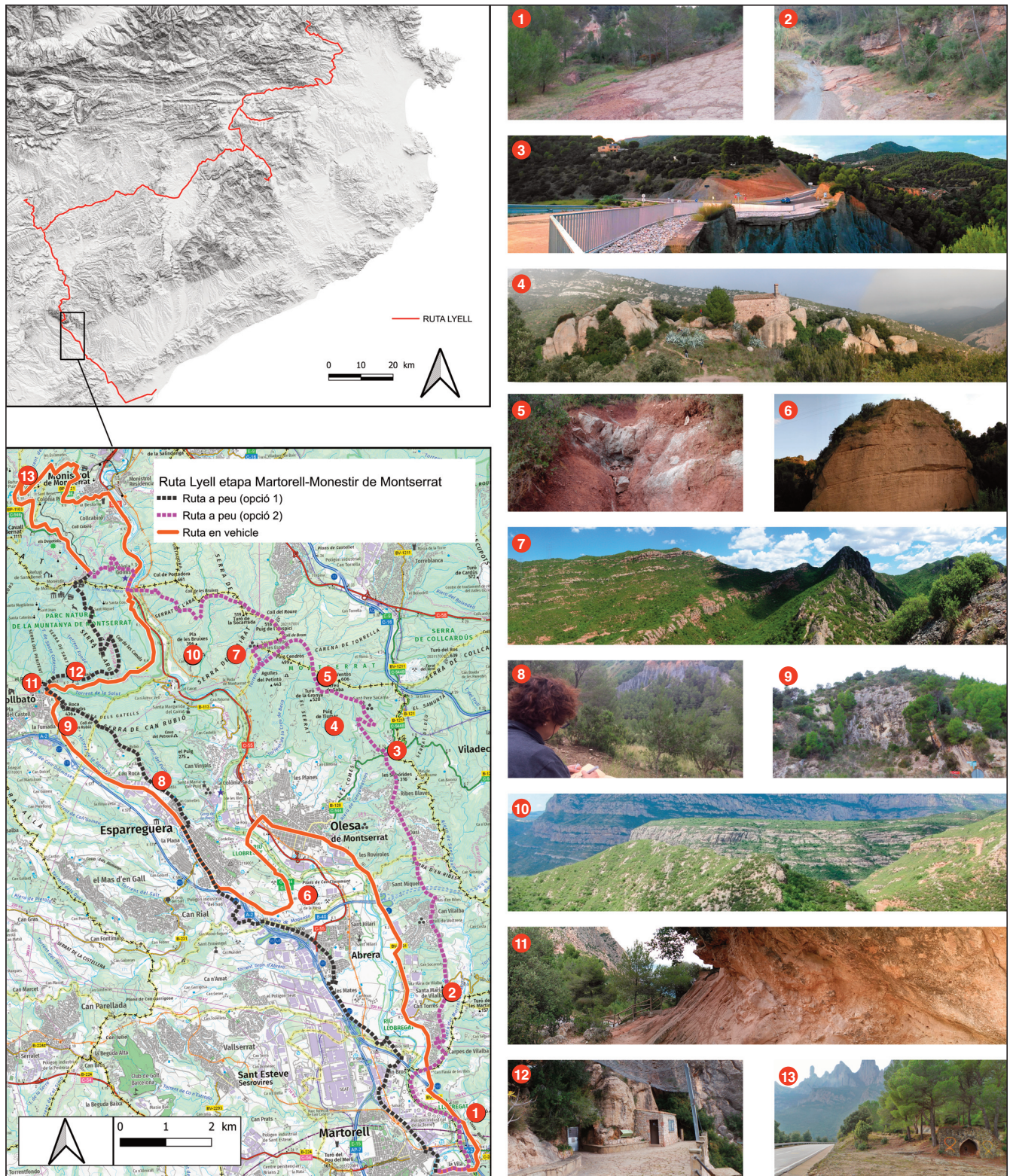


Fig. 4. Possibles traçats de la Ruta Lyell entre Martorell i el Monestir de Montserrat. El traçat continu correspon al recorregut per carretera, els traçats discontinus a dues opcions valorables per fer a peu. Alguns punts d'interès geològic en aquest sector són: 1) Burdigalià al·luvial i lacustre de Costa-blanca, 2) Miocè de la riera del Morral, 3) farina de falla de Ribes Blaves, 4) conglomerats permotriàsics de Sant Pere Sacama, 5) dipòsits cuprífers de Coll Ventós, 6) falles al Miocè d'Esparreguera, 7) discordança progressiva de Sant Salvador de les Espases, 8) farina de falla de Roques Blaves, 9) pedrera d'en Rogent, 10) mola del Tossal Rodó, 11) mola de la Salut, 12) Coves del Salnitre, 13) falca marina de la Calsina (indret del qual Charles Lyell va fer un esquema en el seu quadern de camp) (base cartogràfica: Generalitat de Catalunya, ICGC e: 1:50000, 2020). © I. Camps.

Fig. 4. Hypothetical tracks of the Lyell Route between Martorell and the Monastery of Montserrat (Monistrol, Baix Llobregat). The continuous layout corresponds to the road route, the discontinuous layouts with two possible options on foot. Some points of geological interest in this route are: 1) alluvial and lacustrine Burdigalian of Costablanca, 2) Miocene of the Morral stream, 3) Ribes Blaves fault gouge, 4) Permo-triassic basal conglomerate of Sant Pere Sacama, 5) copper ore of Coll Ventós, 6) Miocene faults of Esparreguera, 7) progressive discordance of Sant Salvador de les Espases, 8) Roques Blaves fault gouge, 9) Rogent quarry, 10) Tossal Rodó flat top mountain, 11) La Salut discordance, 12) Salnitre caves, 13) La Calsina marine wedge (where Charles Lyell makes an outline in his notebook) (cartographic base: Generalitat de Catalunya, ICGC e: 1:50000, 2020). © I. Camps.

3. Emportar-se una idea de la geologia que, com a ciència, es realitza i que s'ha realitzat a Catalunya.

4. Conèixer l'experiència vital i les aportacions científiques que Charles Lyell va extreure del seu viatge a Catalunya.

Enfocat d'aquesta manera, es permet donar satisfacció a quatre formes de fer la *Ruta Lyell*:

<i>Viatgers amb coneixements de geologia</i>	
<i>A peu</i>	<i>En vehicle</i>
Visió completa i detallada: geologia a totes les escales i a nivell científic, afloraments d'alt interès, visita de monuments naturals, interpretació del paisatge, visita d'equipaments i periple complet científic i vital de Charles Lyell.	Visió general de l'evolució geològica del paisatge i dels monuments naturals, visita d'alguns equipaments i donar una visió general de la figura i el periple de Charles Lyell.
<i>Viatgers no experts, amants de la muntanya i la natura</i>	
<i>A peu</i>	<i>En vehicle</i>
Visió a nivell científic de la geologia a gran escala, visita de monuments naturals i equipaments i periple complet de Charles Lyell. Rutes optatives a peu curtes.	Prioritzar la interpretació del paisatge, la visita de monuments naturals, les visites als equipaments i donar una visió general de la figura i el periple de Charles Lyell.

Taula 2. Quatre formes d'entendre la ruta segons el nivell de coneixements dels usuaris i el mitjà de transport emprat.

Table 2. Four ways of understanding the route according to the level of knowledge of the users and the means of transport used.

### **Necessitat de sinèrgies i aliances entre diferents actors**

Atès l'abast territorial, la seva implementació i èxit raurà en la col·laboració de diversos actors públics i privats, sobretot aquells que treballen en l'àmbit del patrimoni geològic, el geoturisme i la geologia en general. Es distingeixen quatre grups d'actors segons el seu grau d'implicació:

– **Associats.** Són els actors geològics i ambientals que entendrien la Ruta com un aspecte més en el si dels seus projectes i participarien en el seu disseny, implementació i dinamització. La *Ruta Lyell* tindrà una entitat pròpia que serà donada per actors associats.

– **Col·laboradors.** Són actors amb un segon nivell d'implicació —administracions, associacions, empreses (turístiques o no), museus, biblioteques, centres de documentació, etc.— que no estarien preocupats en el disseny i implementació de la *Ruta Lyell*, però que col·laborarien prestant alguns serveis als usuaris —informació, equipaments, allotjament, etc.

– **Financers.** Sector públic i privat —administracions públiques, universitats, fundacions, empreses, etc.—, que aportarien diners al projecte.

– **Amics.** En la línia d'altres institucions i projectes de recerca i didàctica de la ciència es considera positiu articular en forma d'associació aquelles entitats i persones particulars que tinguin un interès proactiu en el projecte. Cal tenir en compte que són els potencials usuaris de la Ruta i un pont amb els geòlegs i naturalistes de tot el món.

Per últim, cal tenir present altres iniciatives similars, existents o futures, a l'entorn de la figura de Charles Lyell i les seves expedicions arreu del món i amb les quals fora bo establir el grau de col·laboració que es consideri. En aquest sentit, també es pot valorar la prolongació de la Ruta dins el territori nord català fins a Ceret o Perpinyà d'acord amb els actors locals.

### **Recursos d'interpretació de la *Ruta Lyell***

Per tal de que es pugui recórrer la *Ruta Lyell* i fer-ne la didàctica descrita en els punts anteriors, caldrà generar diferents recursos. A grans trets se'n poden distingir tres tipus: senyalització de la ruta, recursos digitals i recursos impresos.

a) **Senyalització.** Es preveu que serà necessari instal·lar alguns símbols, rètols o altres elements d'orientació; així com plafons i altres recursos que es consideri amb continguts didàctics per facilitar la interpretació.

b) **Recursos digitals i audiovisuals.** És un camp molt ampli en constant evolució que pot anar des de mantenir un lloc web a crear aplicacions per a mòbil (geolocalització, realitat augmentada, etc.) i, sobretot, tenir presència en les xarxes socials. Ara per ara la millor manera d'arribar a tot el món és mantenir un lloc web i generar continguts audiovisuals. Algunes de les característiques mínimes que haurà de mostrar el lloc web són les següents:

- Ésser un web específic, dedicat exclusivament a la Ruta.
- Tenir un caràcter visual i atractiu que convidi a recórrer-la.
- Ésser multilingüe.
- Contenir tota la informació necessària per preparar la logística (mapes, traces per GPS, allotjaments, transports, etc.).
- Facilitar la comunicació dels usuaris per tal de resoldre els seus dubtes i inquietuds.
- Els viatgers han de poder socialitzar explicant les seves vivències, penjant fotos i altra informació dels punts d'interès geològic, etc.
- Facilitar l'accés a documents especialitzats en atenció al públic entès (articles científics, bibliografia...).
- Cal preveure que es pugui millorar i ampliar.

És convenient que la web tingui una versió en format aplicació per a telèfon mòbil que posi èmfasi en la geolocalització i la interacció amb les xarxes socials.

c) **Recursos impresos.** Cal valorar la necessitat de publicar materials impresos com poden ser:

– Llibre-guia. Inclouria tota la informació cartogràfica i documental i en certa manera, equivaldria al lloc web en paper.

– Mapa o mapes-guia. A l'estil dels mapes excursionistes serien una versió condensada en què es prioritzaria el vessant cartogràfic i excursionista; i la resta d'informació seria accessible al lloc web.

– Mini-guia o mini-guides amb la informació més essencial. Es plantegen dues possibilitats no excloents: una mini-guia general pensada sobretot per als usuaris que faran la ruta per carretera; i una col·lecció de mini-guides parcials per etapes o trams.

### Usuaris potencials de la *Ruta Lyell*

Per donar a conèixer la Ruta als seus potencials usuaris caldrà dur a terme accions de comunicació i màrqueting atenent a dues tipologies de públic: l'especialista i el no especialista. Atès que, potencialment, el percentatge més elevat de visitants pertany al segon grup, que correspon a persones que s'interessen per la natura, el paisatge i l'excursionisme, convindrà desenvolupar de manera especial el caràcter didàctic de tota la informació generada.

Els canals de difusió es poden basar en dos pilars fonamentals: les xarxes socials dels actors implicats en el desenvolupament del projecte, i els canals oficials d'informació turística dels territoris recorreguts (oficines, etc.)

A fi de potenciar la identitat del projecte, la ruta hauria de tenir una imatge pròpia (logotip, lema, etc.) basada en el personatge de Charles Lyell a Catalunya.

### Desenvolupament i seguiment

Per tal que aquest projecte engegui i es desenvolupi amb èxit és necessari produir-lo de manera específica i integral, dissenyant i desenvolupant una per una totes les fases: exposició i discussió del projecte, articulació dels diferents actors que poden estar implicats, disseny concret i detallat del recorregut (incloent la identificació i valoració dels elements d'interès geològic i de suport), desplegament sobre el terreny de la ruta i creació i producció dels contingut didàctics, divulgatius, logístics i de difusió. Un cop el projecte deixi de ser-ho, és a dir, un cop la *Ruta Lyell* sigui funcional, caldrà fer-ne el seguiment i avaluar-lo periòdicament amb l'objectiu de corregir-la, millora-la i implementar-hi nous recursos.

La posada en marxa d'un projecte d'aquesta envergadura requereix d'almenys d'un actor patrocinador o motivador que faci de punt d'arrencada i d'aglutinador, però que no sigui un marc limitant dels interessos dels altres actors associats en el seu desenvolupament i materialització. En aquest sentit, el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, com a futur Museu Nacional de Ciències Naturals de Catalunya (MCNB, 2013) i que, per tant, tindrà influència a tot el territori, és la institució que podria exercir aquest paper i donar cobertura, si s'escau, a alguns serveis de caire general, com per exemple un punt de suport museístic i informatiu en la mesura que Barcelona serà el cap de partida.

### CONCLUSIONS

Charles Lyell és una de les figures més eminents en la història de la geologia i de la ciència en general. La seva estada a Catalunya l'any 1830 amb l'objectiu principal de visitar el vulcanisme olotí és important pel fet que el forn d'arguments per defensar les seves teories. En essència, la seva expedició partí de Barcelona i passà per espais tant significatius de la geologia catalana com Montjuïc, Montserrat, Súria, Cardona, el Lluçanès, la plana de Vic, el Cabrerès, la Zona Volcànica de la Garrotxa i el massís de les Salines.

La materialització d'una ruta de llarg recorregut, a semblança d'altres camins temàtics i centrada en la didàctica de la geologia i la interpretació del paisatge tot resseguint les passes de dita expedició, permet generar un producte original en la línia de les característiques pròpies del turisme sostenible.

El traçat de la *Ruta Lyell* es podrà fer a peu aprofitant en la mesura del possible la xarxa de senders homologada, o amb vehicle. El disseny concret del recorregut estarà al servei de les següents fites: divulgar el periple de Lyell a Catalunya, explicar com ha estat l'evolució geològica de Catalunya en general i del sector recorregut en concret; facilitar el gaudi dels millors afloraments i panoràmiques interpretatives possibles i donar a conèixer la geologia que es fa i que s'ha fet a Catalunya. La *Ruta Lyell* té com a destinataris tot tipus de públic, i la seva didàctica s'haurà d'orientar en dos sentits en funció de si es tracta d'un usuari amb coneixements geològics o no.

La *Ruta Lyell*, com ha succeït en altres iniciatives centrades en la socialització del patrimoni geològic d'una regió, podria aportar destacats beneficis econòmics i culturals pels territoris que travessi (Planagumà & Martí, 2018). Entre els beneficis socioeconòmics que pot aportar la *Ruta Lyell* se'n destaquen:

- L'afluència de turisme responsable.
- La venda de material associat a la ruta (guides, mapes, marxandatge...).
- La generació d'oportunitats laborals en l'àmbit dels professionals de la geologia (gestió de la ruta, activitats de divulgació i didàctica, guiatge, recerca, etc.).
- La millora del coneixement del territori, i amb això, la seva estima.
- El benestar que genera gaudir d'un entorn natural ben conservat.
- L'augment de l'oferta geoturística que comportaria per a Catalunya ser reconeguda en l'àmbit de la divulgació del patrimoni geològic amb una proposta original.

Entre els potencials beneficis culturals que aportaria la *Ruta Lyell* se'n destaquen:

- El seu aprofitament com a recurs didàctic i educatiu.
- La contribució a crear vocacions i formar professionals de les Ciències de la Terra.

– L'oportunitat de posar en valor la professió de geòleg en àmbits on tenim poca o nul·la presència, com les administracions locals, espais naturals, turisme, etc.

– Atesa la projecció mundial de Charles Lyell, l'oportunitat de col·laborar amb organismes internacionals.

– L'oportunitat de crear sinèrgies i col·laboracions entre diferents actors geològics i ambientals de Catalunya, en especial, els implicats en el territori per on passi.

Finalment, i en relació al darrer punt, es valora que la suma exitosa entre diferents actors per tirar endavant

aquest projecte és un bon punt de partida per vertebrar de forma sòlida i assertiva la tant necessària socialització de la geologia al nostre país.

## AGRAÏMENTS

L'autor vol agrair als revisors Enric Aragonès i Llorenç Planagumà totes les seves valuoses aportacions, i així com també als editors Yael Díaz-Acha i Vicent Vicedo el seu suport i suggeriments en la redacció del present article.

## REFERÈNCIES

- Aragonès, E. 2006. La contribució de Charles Lyell la coneixement geològic de Catalunya. *Notícies de natura* 11: 2:8.
- Aragonès, E. 2008. Lyell's journey in Catalonia. *Earth Sciences History* vol. 27 n. 2, 220:241.
- Aragonès, E. 2020. Lyell a Catalunya, In: Lyell, 2020: Principis de geologia. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, p. LXXXV-CXXIV.
- Bolòs, F. 1841. Noticia de los extinguidos volcanes de la villa de Olot y de sus inmediaciones hasta Amer y de los nuevamente descubiertos y no publicados, todos en la provincia de Gerona, de la naturaleza de sus productos y de sus aplicaciones. Barcelona. Herederos de Viuda Pla.
- Bourlon, F., Mao, P. 2018. La Patagonia Chilena: Un nuevo El Dorado para el Turismo Científico. CIEP Chile / Banco Interamericano de Desarrollo BID.
- Camps, I. 2017. Una proposta geoturística: la *ruta Lyell*. [https://www.linkedin.com/posts/isaaccamps\\_una-proposta-geoturistica-la-ruta-lyell-activity-6343813646564626433-FB0o/](https://www.linkedin.com/posts/isaaccamps_una-proposta-geoturistica-la-ruta-lyell-activity-6343813646564626433-FB0o/)
- Camps, I. 2020. Com explicar la geologia al camp. Exemples en espais del Geoparc Mundial de la UNESCO de la Catalunya Central. Geoparc Mundial de la UNESCO de la Catalunya Central. Document inèdit.
- Climent, F., Huguet, J., Mata, J. M., Polinario, J. 2019. De les pedres en fan pans. 21 indrets de turisme geominer de Catalunya, Cossetània Edicions, Valls.
- Climent, F. Espínola, R., Mata-Perelló, J. M. (coord). 2020. La geologia i la mineria al Baix Llobregat: Un patrimoni identitari a través de la història. VIII Recerca Col·lectiva. Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat, Edicions del Llobregat, Sant Feliu del Llobregat.
- Domínguez, M., Mateu, A. 2012. La caricatura de Darwin. *Mètode* 74, 19:23.
- Fàbrega, A. 2013. L'anticlinal de Mig-Món (Súria, Bages). *Dovella*, 33, 112. 5:9.
- FEEC. 2021. Xarxa de Senders Homologats de Catalunya. <https://senders.feec.cat/> [Consulta 11/04/2021].
- Garganta, M. 1936. Francisco Bolós y la cultura de su tiempo. Barcelona : Administración Librería Verdager.
- Geert, V. van. 2019. The uses of and challenges of the geopark label as a branding tool. The case of the Geopark of the Tremp Basin-Montsec (Catalonia-Spain) *International Journal of Geoheritage and Parks*, 7,2. 72:84.
- Generalitat de Catalunya. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. 2004. Inventari d'espais d'interès geològic. [http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/sistemes\\_dinformacio/inventari\\_despais\\_dinteres\\_geologic/consulta\\_de\\_les\\_fitxes\\_descriptives\\_de\\_ls\\_eig/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/inventari_despais_dinteres_geologic/consulta_de_les_fitxes_descriptives_de_ls_eig/) [Consulta 28/05/21].
- Generalitat de Catalunya. Departament d'Empresa i Ocupació. 2011. Camí de Sant Jaume Martorell-Montserrat. [PDF] <http://turisme.martorell.cat/wp-content/uploads/2015/02/Senderisme-Martorell.pdf>
- Generalitat de Catalunya, Departament de Territori, Secretari de Medi Ambient i Sostenibilitat. 2020. Conservació dels components del patrimoni natural en el context del canvi global. El patrimoni geològic: la geodiversitat [Piktochart]. Presentació de diapositives. [http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/estrategia\\_patrimoni\\_biodiversitat/infografies-esnatura/infografia7.pdf](http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/estrategia_patrimoni_biodiversitat/infografies-esnatura/infografia7.pdf)
- Generalitat de Catalunya, s/d. El sistema d'Espais Naturals Protegits de Catalunya. [http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/patrimoni\\_natural/senp\\_catalunya/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/) [Consulta 23/01/2021].
- Gibbons, W., Moreno, T. 2012. The Geology of Barcelona: an urban excursion guide. *Geologists' Association Guide* 70. 16:27.
- Global Sustainable Tourist Council, 2015. Carta mundial de turisme sostenible +20 [PDF]. Recuperat de: <http://cartamundialdeturismosostenible2015.com/wp-content/uploads/2016/03/CARTA-MUNDIAL-DE-TURISME-SOSTENIBLE-20.pdf>
- Gray, M., Gordon, J. E., Brown, E. J. 2013. Geodiversity and the ecosystem approach: The contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. *Proc Geol Assoc* 124:659-673.
- Gray, M. 2019. Geodiversity, geoheritage and geoconservation for society. *Int J Geoheritage Park* 7:226-236.
- Hallam, A. 1985. *Grandes controversias geológicas*. Ed. Labor, Barcelona.
- ICGC. 1716. Manuscrit: [Descripció del] Corregimiento de Manrresa [sic]. de: <https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/colleccion/catalunya/id/3520> [Consulta 11/04/21].
- ICGC. 2007. Mapa de les unitats estructurals majors de Catalunya.
- ICGC. 2010. Model digital d'elevacions del terreny.
- ICGC. 2010. Atlas Geològic de Catalunya.
- ICGC. 2020. Mapa topogràfic 1:50000.
- Lyell, C. 1830-1833. *Principles of Geology, being an attempt to explain the former changes of the earth's surface by reference to causes now in operation*, 3 volums. John Murray, Londres
- Lyell, C. 1834. On a freshwater formation containing lignite in Cerdagne in the Pyrenees. *Proceedings of the Geological Society of London*, 2:34. 21:22.
- Lyell, C. 1841. *Elements of Geology*. 2ª ed., 2 volums. John Murray, Londres.
- Lyell, C. 2020. Principis de geologia. Traducció de David Serrat; textos complementaris d'Enric Aragonès. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- Lyell, K. M. (ed.). 1881. *Life, Letters and Journals of Sir Charles Lyell Bart*. 2 volums. John Murray, Londres.

- Mata, J. M., Climent, F., Sanz, J. 2013. El geoparc de la Catalunya central (parc geològic i miner de la Catalunya Central). Libro de actas del III Congreso internacional de geología y minería ambiental para el ordenamiento territorial y el desarrollo. Cardona, 2013, p. 47-58.
- Mitjà, A. (dir). 2003. El patrimoni miner de Catalunya: guia de mines i museus de geologia i mineria. Generalitat de Catalunya, Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme, Direcció General d'Energia i Mines, Barcelona.
- MCNB. 2013. Pla estratègic 2013-2017. [arxiu PDF] 8:12 Recuperat de: <https://museuciencies.cat/wp-content/uploads/2017/05/Pla-estratègic-2013-2017.pdf>
- Oms, O. (coord.). 2019. Inventari d'Espais d'Interès Geològic i Miner del Geoparc de la Catalunya Central. Geoparc Mundial de la Unesco [PDF].  
Recuperat de: [https://www.geoparc.cat/wp-content/uploads/2020/06/Inventari\\_EIGs\\_GCC\\_2019\\_MEMORIA-2019\\_xweb.pdf](https://www.geoparc.cat/wp-content/uploads/2020/06/Inventari_EIGs_GCC_2019_MEMORIA-2019_xweb.pdf)
- Ordaz, J. 1985. El viatge de Charles Lyell a Olot. Butll. Inst. Cat. Hist. Nat, 50: 21-28.
- Parc de Collserola. 2018. Inventari del Patrimoni Geològic del Pla Especial de Protecció del Medi Natural i del paisatge del Parc Natural de Serra de Collserola (2018) [PDF].  
Recuperat de: [http://www3.amb.cat/repositori/COLLSEROLA/PEPNat/Annexes/Annex8.%20Patrimoni%20geol%C3%B2gic%20PEP-Nat\\_signat.pdf](http://www3.amb.cat/repositori/COLLSEROLA/PEPNat/Annexes/Annex8.%20Patrimoni%20geol%C3%B2gic%20PEP-Nat_signat.pdf)
- Pallí, L., Roqué, C. 2009. El patrimoni geològic de les terres gironines: 300 elements singulars. Universitat de Girona i Diputació de Girona.
- Planagumà, L. 2005. Coneixem el que trepitgem? El patrimoni geològic de la Garrotxa. Museu dels Volcans i Institut de Cultura de la Ciutat d'Olot, Olot.
- Planagumà, L. Martí, J. 2018. Geotourism at the Natural Park of La Garrotxa Volcanic Zone (Catalonia, Spain): Impact, Viability, and Sustainability. *Geosciences* 2018, 8, 295.
- Riba, O., Colombo, F. 2009. Barcelona: la Ciutat Vella i el Poblenou. Assaig de Geologia Urbana. Institut d'Estudis Catalans i Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. Barcelona.
- Solé Sabarís, L. 1975. Predescubriminet de la regió volcànica de Gerona. *Estudios geográficos* 36: 1069:1076.
- Solé Sabarís, L. 1982. Lyell a Catalunya i el vulcanisme olotí. *Revista de Girona* 100: 209:216.
- Turisme de Catalunya, 2008. Catalunya és senderisme [arxiu PDF] Recuperat de: <http://act.gencat.cat/wp-content/uploads/2012/06/Catalunyaessenderisme.pdf>
- Virgili, C. 2003. El fin de los mitos geológicos, Lyell. Ed. Nívola, Tres Cantos. Madrid.
- Virgili, C. 2007a. Charles Lyell and scientific thinking in geology. *Comptes Rendus Geoscience* vol. 339, 8. 572:584.
- Virgili, C. 2007b. Lyell and the Spanish Geology. *Geologica Acta* 5. 119:126.
- Wilson, L. G. 1972. Charles Lyell. The Years to 1841: The Revolution in Geology. Yale University Press, New Haven.