

# Carnets botaniques

## Journal de floristique et de biogéographie californienne appliqué au paysagisme

Jérémy Tritz (1), Tao Ramsa (2) & Karine Soton

(1) Domaine du Rayol, Le Jardin des Méditerranées, avenue Jacques-Chirac (anciennement av. des Belges), F-83820 Rayol-Canadel-sur-Mer  
[responsablebotaniste@domainedurayol.org](mailto:responsablebotaniste@domainedurayol.org)

(2) Domaine du Rayol, Le Jardin des Méditerranées, Avenue Jacques-Chirac (anciennement av. des Belges), F-83820 Rayol-Canadel-sur-Mer  
[jardinier@domainedurayol.org](mailto:jardinier@domainedurayol.org)

ISSN 2727-6287 - LSID 20027545-1

Références Mir@bel / Sherpa Romeo

Article n° 210 - 3 juillet 2024

DOI : <https://doi.org/10.34971/Q6HG-5884>



### Title

*Journal of Californian floristics and biogeography applied to landscape design*

### Résumé

Un voyage d'étude organisé sous l'égide du Domaine du Rayol, Le Jardin des Méditerranées (Var, France), a été effectué du 2 au 16 mai 2023 en Californie (États-Unis). Cette excursion a permis d'explorer plusieurs régions naturelles dont les conditions environnementales sont comparables à celles de la Provence. Les marges désertiques ont été visitées pour tenter de mieux anticiper l'évolution d'une flore plus xérophile dans un contexte de réchauffement du climat. Nous retenons ici onze paysages que nous caractérisons par des données biogéographiques, climatiques, pédologiques et floristiques à travers 252 taxons sur les 416 relevés. Un certain nombre sont peu connus en Europe pour les aménagements. Ce journal à destination des botanistes, des gestionnaires de projets paysagers et des jardiniers soucieux de préserver les écosystèmes propose des listes de taxons originaux basées sur les connaissances actuelles relatives aux espèces exotiques envahissantes.

### Abstract

A study trip organized under the aegis of Domaine du Rayol, Le Jardin des Méditerranées (Var, France), took place from May 2 to 16, 2023 in California (USA). The trip explored several natural regions with environmental conditions comparable to those in Provence. The desert margins were visited in an attempt to better anticipate the evolution of a more xerophytic flora in the context of a warming climate. We have selected eleven landscapes that we have characterized through biogeographical, climatic, pedological and floristic data, using 252 taxa out of the 416 recorded. Some



of these are little-known in Europe for landscaping purposes. This journal, aimed at botanists, landscape project managers and gardeners concerned with preserving ecosystems, provides lists of original taxa based on current knowledge of invasive alien species.

## 1. Introduction

L'État de Californie est la région d'Amérique du Nord la plus riche sur le plan floristique avec 6 502 taxons indigènes, dont 1 099 sont naturalisés (Baldwin *et al.*, 2012). C'est le troisième plus grand État du pays après l'Alaska et le Texas. Pour l'hémisphère nord, la diversité floristique est particulièrement importante sur un territoire relativement petit en superficie à l'échelle de la planète soit 423 970 km<sup>2</sup> (contre 551 695 km<sup>2</sup> pour la France qui abrite 4 982 taxons indigènes (INPN, 2019)). C'est aussi l'État le plus peuplé avec 39 millions d'habitants recensés en 2023 (USCB, 2024), majoritairement répartis le long de la côte Pacifique, alors que les États-Unis recensent 334 millions d'habitants sur tout son territoire à la même période. La Californie est l'État le plus riche au niveau économique en 2023 en considérant le produit intérieur brut (PIB), soit 14,4 % du PIB total des États-Unis (USBEA, 2024).

Contrastée, la Californie rassemble des territoires majoritairement dédiés à la production agricole et à l'élevage comme dans la partie *Central Valley* (~ 51 000 km<sup>2</sup> ; USGS, 2024), ou à l'urbanisation comme à Los Angeles en particulier (répartie sur environ 1 300 km<sup>2</sup>). D'autres zones, restées naturelles, s'avèrent pourtant préservées : il y a en tout huit parcs nationaux et quelque 114 *States Nature Reserves* gérées par l'U.S. Fish and Wildlife Service ou par d'autres organismes privés ou publics (Tessier, 2018). Au total, ce sont 199 490 km<sup>2</sup> d'espaces naturels qui sont protégés en Californie, soit 47 % du territoire (The Nature Conservancy, 2024).

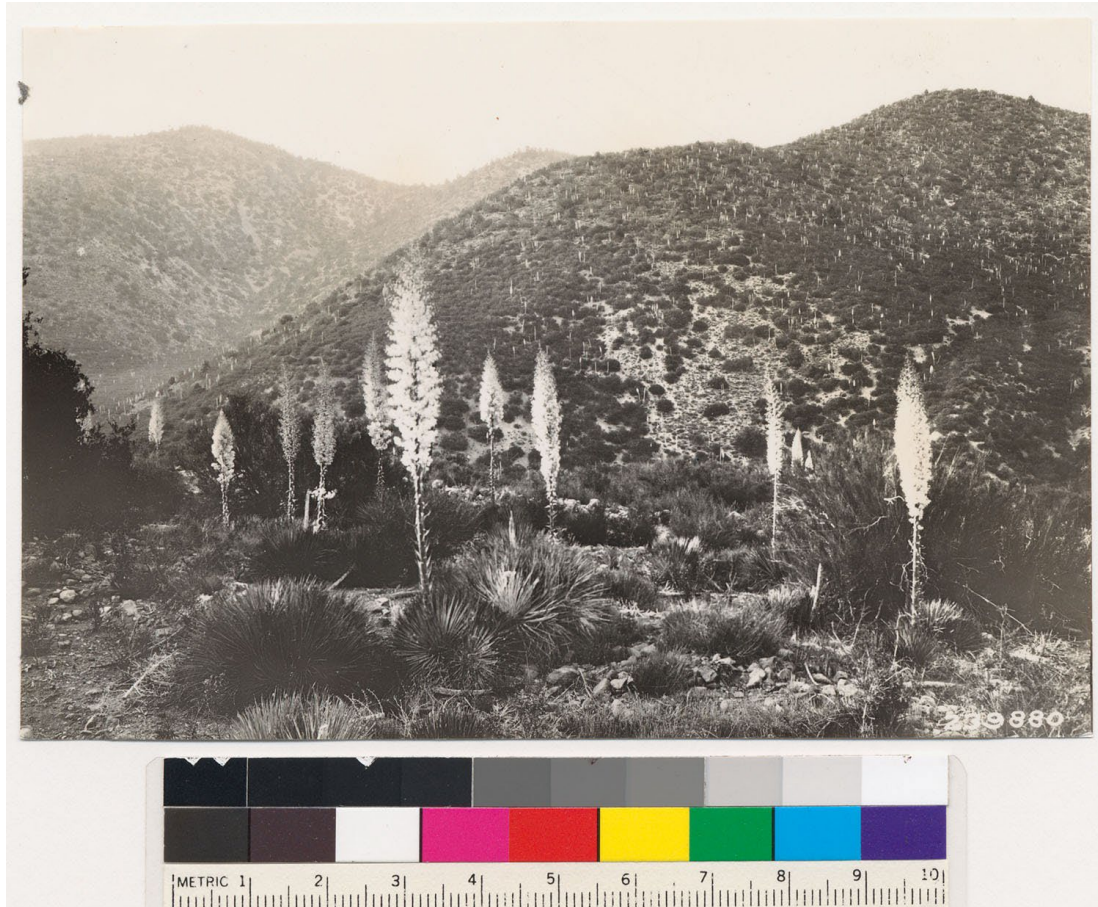
La seule région méditerranéenne californienne (Howell, 1957) abrite 6 143 espèces de plantes vasculaires, dont 2 612, soit 42 %, en sont endémiques (Burge *et al.*, 2016). Rappelons que cette partie d'Amérique du Nord est considérée comme l'un des 36 hot spots de biodiversité (Myers, 1990), au même titre que la région méditerranéenne européenne. Les enjeux de conservation liés à la diversité floristique sont donc majeurs.

L'approche pluridisciplinaire de ce voyage d'étude est induite par des pratiques complémentaires mises en œuvre au domaine du Rayol depuis 35 ans alliant paysagisme, jardinage et botanique. Il propose une vision plurielle avec comme objectif principal une application en termes d'aménagement floristique des paysages dans le cadre du changement climatique. Les végétaux proposés aujourd'hui en France à la vente pour l'horticulture tendent à évoluer, surtout pour les villes si l'on s'en tient en particulier au phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU), (CEREMA, 2019). En plus de la région méditerranéenne californienne, le voyage s'est donc naturellement concentré dans des zones présentant des climats plus arides afin d'observer des taxons adaptés à des climats plus chauds et plus secs, par exemple ceux liés au climat semi-aride continental (*sensu* Köppen-Geiger, *in* Beck *et al.*, 2018).

L'histoire botanique californienne fait émerger plusieurs collecteurs notables dont la primeur semble pouvoir être attribuée à Archibald Menzies (1754-1842) (Jepson, 1929 ; Mathias, 1990) à qui de nombreuses espèces sont dédiées comme par exemple *Arbutus menziesii* Pursh. Membre de l'expédition du capitaine James Colnett (1753-1806) le long des côtes occidentales de l'Amérique du Nord, cet Écossais à la fois officier de marine, chirurgien, botaniste et peintre a récolté peu de spécimens de plantes en Californie selon son propre journal (*Menzies journal of Vancouver's voyage*, [...], p. 132 à 148). Parmi elles, nous pouvons tout de même citer à titre d'exemple *Lupinus bicolor* Lindl. que nous avons également pu relever à quatre reprises (tableaux 2, 3, 5 et 6). Par ordre d'apparition dans l'histoire, citons également John Torrey (1796-1873) qui, souvent accompagné de son compatriote Asa Gray (1810-1888), décrit bon nombre de taxons que nous avons également pu observer. Nous ne citerons ici que le rare pin de Torrey (*Pinus torreyana* Parry ex Carrière), découvert dans la réserve qui porte également son nom depuis 1959 (*Torrey Pines State Reserve* ; Paysage 11). Le IX<sup>e</sup> siècle puis le XX<sup>e</sup> siècle voient la première publication d'une flore complète dédiée à la Californie grâce à Willis Linn Jepson (1867-1946) et bien d'autres contributeurs. La *Jepson's Flora* devint l'ouvrage de référence pour des générations de botanistes californiens. Nous nous sommes principalement basés sur la deuxième édition de cette flore et sur le site internet dédié aujourd'hui (<https://ucjeps.berkeley.edu/eflora/> [27.3.2024]) pour les données taxonomiques et chorologiques. Cet aperçu historique tente d'évoquer brièvement ce qu'ont été les découvertes de paysages et de taxons nouveaux à des époques différentes sur le territoire californien (photo 1 et Paysage 8).



Les taxons réunis sont le reflet de chaleurs importantes, de périodes prolongées de sécheresse et de précipitations irrégulières dans l'année. Les onze paysages retenus sont répartis selon un gradient d'écorégions (Griffith *et al.*, 2016). Ils sont caractérisés selon des critères de composition floristique, de sol et de climat afin d'apporter des éléments décisionnels aux paysagistes, botanistes et jardiniers.



**Photo 1.** Photographie de 1920 d'*Hesperoyucca whipplei* (Torr.) Trel. (= *Yucca whipplei* Torr.) à Lone Pine Canyon dans les Santa Monica Mountains, sous le titre *Lone Pine Canyon. Foreground Yucca whipplei in bloom. Background desert chaparral type. Note abundance of Yucca in type*, par Wieslander & Albert Everett, n° inventaire 239880 ; voir le « Paysage 8 », p. 22 à 24 ; image publiée avec autorisation © Digital Collections of UC Berkeley Library's.

Pour chaque paysage retenu, une liste de taxons a été dressée, en excluant les espèces pouvant être considérées en France comme envahissantes. Chaque liste est complétée par plusieurs taxons relevés aux alentours de ce même paysage (dans la même écorégion) ou dans une écorégion comparable (Niveau IV ou III), dans l'objectif d'élargir avec cohérence la « palette végétale » ainsi présentée.

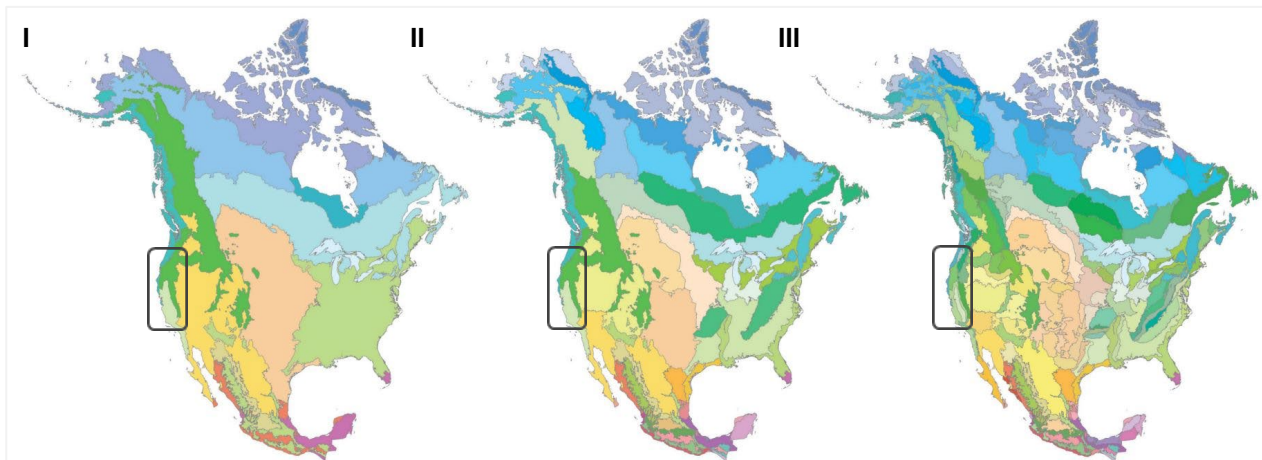
Le risque d'invasion biologique (Diagne *et al.*, 2021) par des taxons exogènes a été évalué, dans un premier temps, pour chaque taxon cité (Weber & Gut, 2004). Nous nous en sommes tenus dans ce cadre préoccupant à un Niveau minimal voire nul (« *risque faible* », score de 3 à 20) et avons systématiquement consulté les listes en vigueur en région méditerranéenne française (INVMEDE-Flore <https://invmed.fr/src/listes/index.php?idma=20> [6.3.2024]). Nous rappelons que l'introduction volontaire de taxons hors de leur aire de répartition naturelle pour une création paysagère se doit d'être prévenue au maximum pour limiter la chaîne « introduction-naturalisation-invasion » (Fried *et al.*, 2024), grâce à la formation et à l'intervention des jardiniers et gestionnaires d'espaces naturels ou semi-naturels.

## 2. Matériels et méthodes

### 2.1. Approche floristique à travers les écorégions

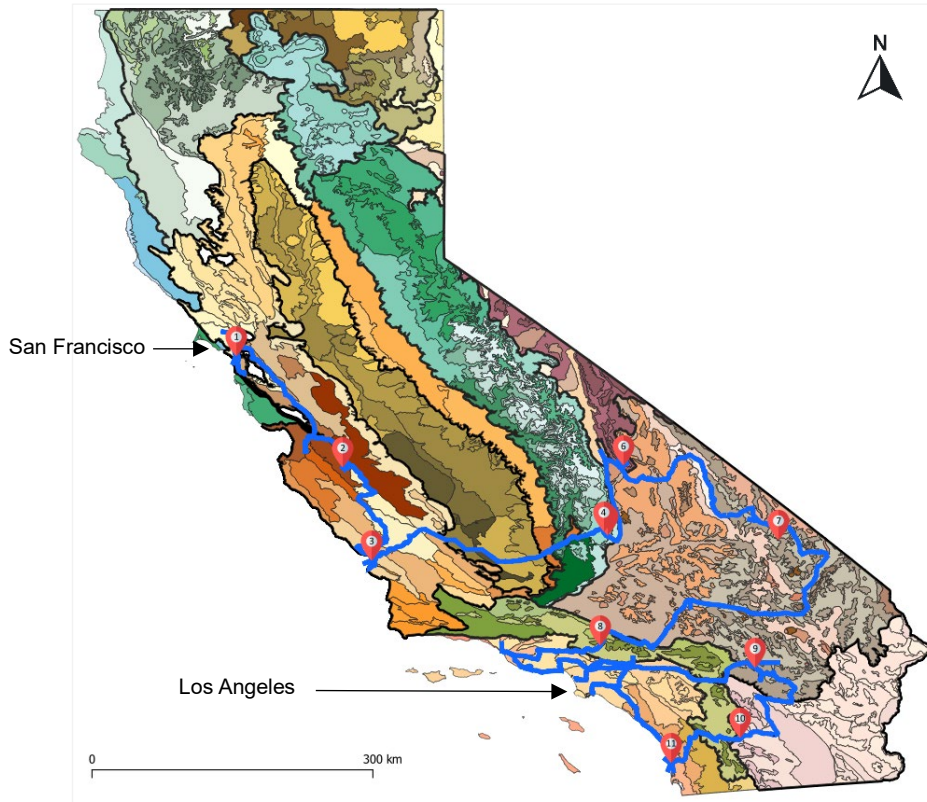
Tous les relevés floristiques et paysagers ont été effectués selon les quatre Niveaux des écorégions proposés par l'US Environmental Protection Agency (Griffith *et al.*, 2016 ; cartes 1 et 2). Elles ont été

notre fil conducteur pour décider des zones à prospecter, en particulier celles établies par le Niveau le plus fin appelé Niveau IV (carte 2). À l'échelle continentale, dans le cadre de notre voyage, selon l'échelle définie par le Niveau I, nous avons exploré les trois principales écorégions suivantes : le *Mediterranean California*, le *North American Desert* et le *Northwestern Forested Mountains*. Selon le Niveau II, les territoires explorés correspondent à quatre régions, le *Mediterranean California*, le *Western Cordillera*, le *Warm Desert* et le *Cold Deserts*. Selon le Niveau III, ils correspondent à sept régions ; il s'agit du *Central California Foothills and Coastal Mountains*, de la *Sierra Nevada* bien connue, du *Mojave Basin and Range*, du *Central Basin and Range*, du *Southern California Mountains*, du *Southern California/Northern Baja Coast* et du *Sonoran Basin and Range*. Le Niveau IV bien visible grâce à tous les polygones colorés (carte 2), représente les plus petits polygones parfois très localisés, qui correspondent à des réalités paysagères singulières largement marquées. Nous avons, selon ce Niveau, effectué des observations au sein de 25 polygones, tout au long de notre parcours. Le *Eastern Sierra Mojavean Slopes* (ID : 5j ; Paysage 5), réparti sur 1 201 km<sup>2</sup> est la plus petite zone selon ce Niveau IV, quand d'autres polygones au contraire s'étalent sur d'immenses territoires à l'image du *Western Mojave Basins* (ID : 14j), réparti sur quelque 150 179 km<sup>2</sup>. L'ensemble des écorégions de Niveau IV ayant fait l'objet de relevés floristiques et paysagers sont le *Marin Hills*, le *Gabilan Range*, le *Southern Santa Lucia Range*, le *Tehachapi Foothills*, le *Tehachapi Mountains*, la *Eastern Sierra Great Basin Slopes*, le *Eastern Sierra Mojavean Slopes*, le *Western Mojave Basins*, le *Tonopah Sagebrush Foothills*, la *Sierra Nevada-Influenced Ranges*, le *Western Mojave Low Ranges and Arid Foothills*, le *Western Mojave Basins*, la *Death Valley/Mojave Central Trough*, la *Mesquite Flat/Badwater Basin* et le *Eastern Mojave Low Ranges and Arid Foothills*.



**Carte 1.** De gauche à droite, écorégions de Niveaux I, II, III en Amérique du Nord ; les rectangles noirs mettent en évidence la Californie ; USEPA (2016, <https://www.epa.gov/eco-research/ecoregions>, [6.3.2024]).

Aucune récolte n'a pu être autorisée par les autorités environnementales compétentes (Bureau of Land Management). Tous les taxons relevés ont été photographiés et géoréférencés. En conséquence, c'est l'utilisation systématique des photographies produites qui nous a permis de déterminer les spécimens rencontrés par comparaison. Les listes de taxons proposées par polygone sur le site *iNaturalist*, relativement aux zones visitées (mode *Explorer*), ont permis d'effectuer ou confirmer les principales identifications. La soumission de quelques clichés à la communauté *iNaturalist* – très impliquée dans l'étude de la flore californienne – aura permis par ailleurs la confirmation et/ou la détermination de 37 taxons, principalement au rang sous-spécifique (e.g. *Echinocereus triglochidiatus* subsp. *mojavensis* (Engelm. & J.M. Bigelow) W. Blum & Mich. Lange (Cactaceae), *Palafoxia arida* var. *arida* (Asteraceae), *Castilleja exserta* var. *venusta* (A. Heller) J.M. Egger, (Orobanchaceae), etc.). Cette méthode informatique éprouvée a toujours été complétée, sauf évidence morphologique, chorologique, phénologique ou écologique, avec les clés de détermination publiées en ligne via *Flora of North America* (FNA, 2024) et/ou le site *Keybase* (KeyBase, 2023), basé sur les données du *Vascular plants of California: Jepson Herbarium* (Jepson eFlora, 2024). Cette clé multicritère propose classiquement des taxons en fonction de caractères morphologiques, mais aussi directement par la sélection de subdivisions géographiques. Pour chacun des onze « Paysages retenus », nous citons ces données issues de la carte des *Geographic Subdivisions of California* (Jepson eFlora Project : Geography, 2024) en précisant la *Region* ainsi que la *Subregion*.



**Carte 2.** En bleu du nord au sud, le trajet réalisé en voiture sur 3 340 km à travers l'État de Californie ([Google Maps](#)) ; les points rouges et les numéros localisent les onze relevés floristiques et paysagers effectués. Les traits épais en noir représentent le Niveau III et tous les polygones colorés le Niveau IV des écorégions. Nous figurons la ville de d'arrivée, San Francisco, et celle de départ, Los Angeles ; données de Griffith *et al.* (2016) compilées sous Système d'information cartographique (SIG), CC-BY-NC-ND.

Les spécimens indéterminés peu enclins à un diagnostic certain sans être spécialiste (e.g. *Eriogonum* Michx. (Polygonaceae), *Astragalus* L. (Fabaceae), *Gutierrezia* Lag. (Asteraceae), *Cryptantha* Lehm. ex G. Don (Boraginaceae), etc.), avec la photographie comme seul support d'identification, n'ont logiquement pas été intégrés ici (11 % des spécimens relevés). Les informations sur l'indigénat ont été compilées grâce au site du *Jepson Flora* et celui du *Kew Garden* (POWO, 2024) grâce à la mention *Introduced*.

Malgré les nombreuses données phytosociologiques disponibles, notamment dans les parcs nationaux (NPS DataStore Home, 2023) ou sur le site du Service des forêts du United States Department of Agriculture (USDA Forest Service, 2024), nous n'avons pas relevé les coefficients d'abondance-dominance pour chaque taxon dans les paysages retenus car là n'est pas l'objectif du voyage. Le lien avec les végétations découvertes, en particulier par l'application des concepts et méthodologies issus de la symphytosociologie ou phytosociologie paysagère (Béguin *et al.*, 1979 ; Géhu, 1991, 2004), reste donc à explorer. Nous avons toutefois été frappés, à titre d'exemple, de trouver des correspondances nous paraissant exactes entre le Paysage 10 et l'association à *Encelia farinosa* - *Eriogonum fasciculatum* - *Agave deserti* de façon très localisée (CDFW, 2024, Vegetation - Anza-Borrego Desert State Park, Objectif ID : 6868).

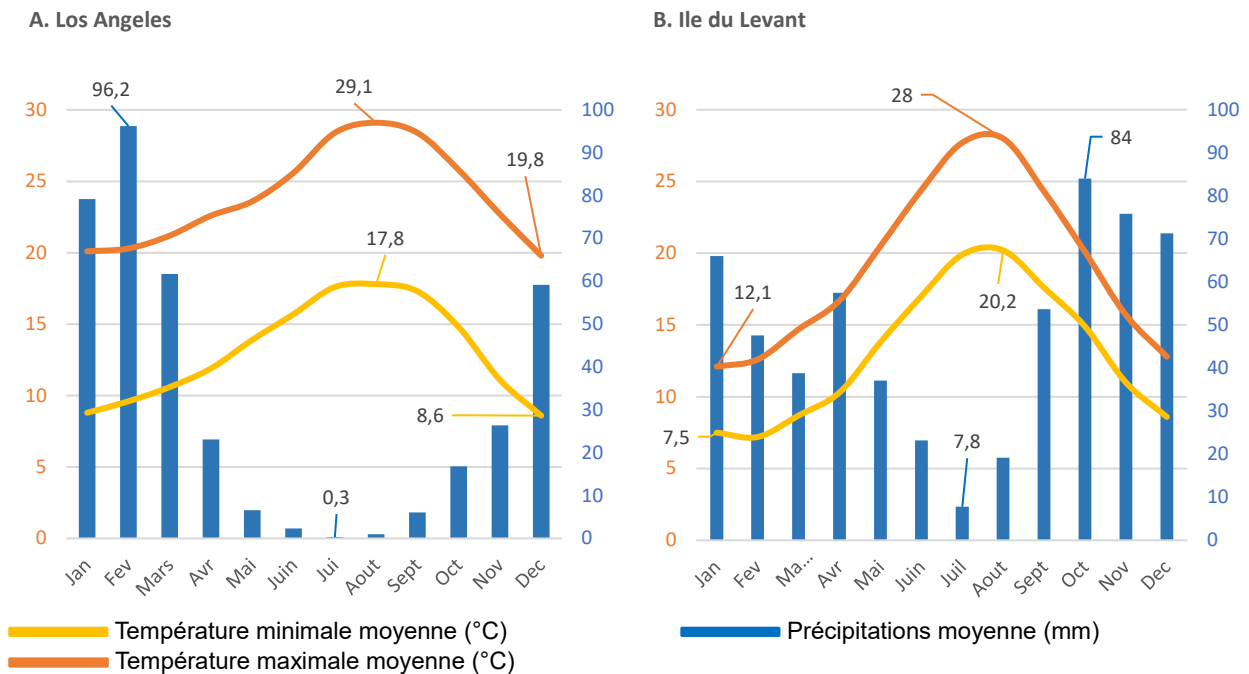
## 2.2. Approche paysagère

Les onze paysages présentés ont été sélectionnés selon trois critères.

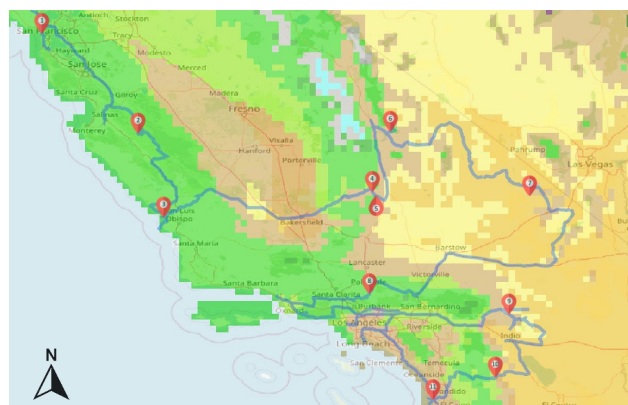
**Critère structurel** - Nous avons privilégié des paysages composés principalement de taxons correspondant au type biologique chaméphytes. Viennent ensuite ceux liés au type hémicryptophyte. Nous estimons en effet que, d'un point de vue paysager, il est d'usage de débiter ou de renforcer un ouvrage paysager par l'intermédiaire de ces éléments structurants. Ce choix est également proposé pour des raisons d'économie d'eau d'arrosage. Bien que largement présentes au mois de mai durant notre voyage, la période de floraison des thérophytes reste fugace en régions arides. Nous ne les présenterons pas dans

le cadre de cet article aussi pour des raisons écologiques et d'entretien, bien qu'il apparaisse séduisant d'animer un site paysager avec une dynamique phénotypique facilement perceptible par le néophyte (exemple simple de la floraison de thérophytes intercalée avec celle des chaméphytes). Cette pratique induite par des éléments par ailleurs bien visibles est développée au domaine du Rayol depuis 1989 où seuls les taxons, dans ce cas indigènes, sont maintenus et favorisés.

**Critère climatique** - Nous nous sommes basés sur une compilation de données relatives à la pluviométrie et aux températures relevées à Los Angeles (figure 1).



**Figure 1.** Moyennes ombrothermiques mensuelles comparées de 1981 à 2010 en climat méditerranéen stricte (Csa, cf. Köppen-Geiger) ; A - Los Angeles (1981-2010) : variation maximum de la pluviométrie sur l'année entre le mois le plus sec (juillet) : 0,3 mm et le plus humide : 96,2 mm (février), les températures varient de 8,6 °C en décembre au plus froid contre presque 30 °C en août au maximum, source de données : OMM (2024) ; B. (île du Levant) (1981-2010) : variation maximum de la pluviométrie sur l'année entre le mois le plus sec (juillet) : 7,8 mm et le plus humide : 84 mm (octobre), les températures varient de 7,5 °C en janvier au plus froid contre presque 28 °C en juillet au maximum, source de données : Météo ciel.



- Climat méditerranéen « stricte » (Csa)
- Climat semi-aride continental / steppe (BSk)
- Climat supra-méditerranéen (Csb)
- Climat désertique froid (BWk)
- Climat désertique chaud (BWh)

**Carte 3.** Localisation des onze relevés floristiques et paysagers sur le fond de carte climatique de Köppen-Geiger actuel ; compilation sous SIG d'après les données de Kottek *et al.* (2006) et Beck *et al.* (2018), CC-BY-NC-ND.



**Critère lié au sol** - Éléments primordiaux en jardinage, nous rapportons ici les données liées à la texture et au pH du sol pour chaque paysage sélectionné, le but étant de les comparer avec de futurs sites paysagers à aménager. Il s'agit en effet d'un critère important pour estimer les capacités d'acclimatation des espèces. À titre d'exemple, pour le domaine du Rayol (20 ha dont 7 ha de jardins), les informations sur la nature géologique des sols disponibles pour la commune du Rayol-Canadel-sur-Mer (*Geosol / index, 2024*) font état d'une nature de sol métamorphique de type « *micaschiste et paragneiss issue du Néoprotérozoïque et du Paléozoïque (670-435 Ma)* ». D'un point de vue biogéochimique, le sol est caractérisé par une composition riche en silice et en aluminium, qui donne un pH « *neutre à tendance acide* ». La structure en foliation induit un sol de type rankosol (moins de 30 cm d'épaisseur).

### 2.3. Prise de vues photographiques et extraits de carte des écorégions

Nous proposons des vues aériennes via *Google Earth* pour chaque relevé afin de donner une image de l'environnement. Elles sont proposées avec une inclinaison dans le but d'apprécier les reliefs. Elles contribuent ainsi à l'examen de la répartition et de la densité d'une partie de la végétation, en particulier celles induites par les phanérophytes, les chaméphytes et quelquefois celles liées aux hémicryptophytes (plus rarement les thérophytes). Les cercles symbolisent la zone relevée et les flèches la direction de point vue de la photographie. La direction cardinale des prises de vues photographiques, leur altitude ainsi que les échelles sont logiquement précisées.

Pour chaque placette paysagère, nous présentons des extraits de la carte des écorégions de Niveau IV dans le but d'apprécier les environnements macro-écosystémiques voisins. Les numéros accompagnés de lettres correspondent aux données du *Jepson Flora (Jepson eFlora : Geography)*. Les photographies des taxons illustrent les principales entités observées dans les paysages. Ils sont ainsi listés selon leur importance relative dans la photographie du paysage type retenu.

Il nous a semblé important par ailleurs de présenter une liste de taxons complémentaires non retrouvés dans le périmètre des placettes représentatives des onze paysages retenus, cela dans l'objectif de compléter l'approche floristique avec des taxons observés aux alentours des placettes, mais pouvant être théoriquement intégrés aux paysages illustrés. Ils correspondent à la même écorégion (selon le Niveau IV) ou parfois à d'autres alors comparables. Nous nous en tenons dans ce cadre à une cohérence liée au Niveau III des écorégions. Les taxons sont alors cités par ordre alphabétique.

Ayant conscience des risques de prolifération liés à l'introduction de plantes exotiques, nous avons analysé le potentiel de propagation de chaque taxon cité afin d'assurer un niveau de risque minimal, conformément à la méthodologie de Weber & Gut (2004). Plusieurs paysages sélectionnés contiennent des taxons présentant un risque envahissant (« *niveau intermédiaire* ») en région méditerranéenne française (« *niveau intermédiaire* »). Parmi eux, figurent *Artemisia* spp. (Asteraceae), *Baccharis pilularis*, *Cylindropuntia* spp., *Opuntia* spp. (Cactaceae), *Lupinus* spp. (Fabaceae) et *Lycium andersonii* (Solanaceae). Pour mieux comprendre les implications de ce niveau de risque, les auteurs précités recommandent des « *observations approfondies* » pour évaluer plus précisément les impacts potentiels de ces taxons et élaborer des « *stratégies de gestion adaptées* ». Tous les taxons inventoriés dans les listes d'espèces proposées ici sont indigènes en Californie, bien que l'évolution du climat induise des changements floristiques notables dans le paysage avec des populations exotiques largement intégrées. À ce titre, citons par exemple une espèce originaire d'Afrique du Sud, *Ehrharta calycina* Sm. (Poaceae), considérée comme une espèce exotique envahissante (EEVE) « *préoccupante* » pour l'Union européenne (OFB & UICN France, 2020). Même si cette espèce n'est pas encore avérée en France, les données actuelles en Californie (Calflora, 2024) et le taux de recouvrement observé sur des espaces importants aux alentours de Moro Bay (Paysage 3) ne permettent pas, relativement aux enjeux actuels, de présenter ici cette espèce pour les aménagements paysagers.

## 3. Résultats

### Caractérisation paysagère 1 (photos 2 et 3, figure 2)

Date : le 3 mai 2023 (jour 1).

Lieux : Golden Gate View Point, Old Conzelman Rd, Mill Valley. (37° 49' 43.7" N, 122° 29' 10.4" W) à 219 m.

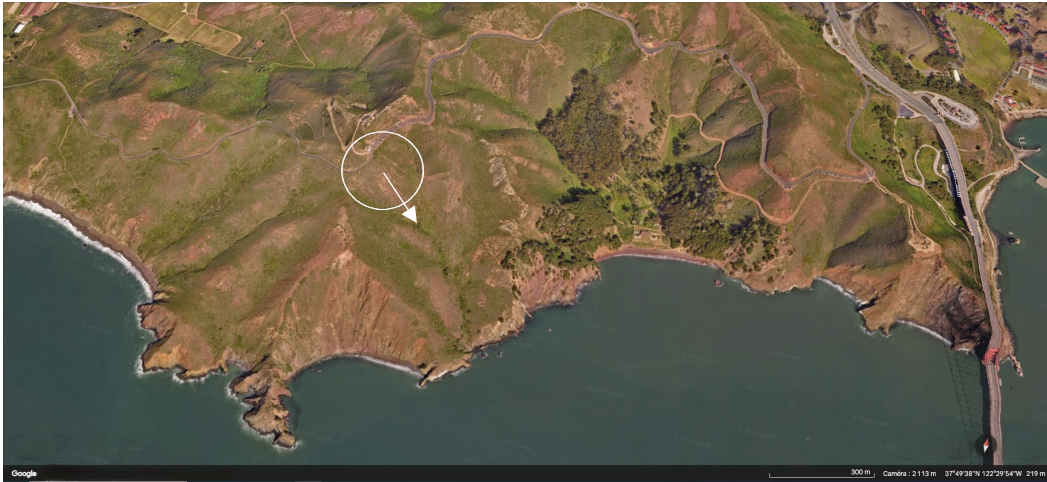
Écorégion (Niveau IV) : Marin Hills (6o).

Subdivision floristique (dernier rang hiérarchique) : Central Coast (CCo).

Type de climat : supra-méditerranéen (Csb).

Texture du sol : sable 40 %, limon 36 %, argile 24 % ; pH = 6,5.





**Photo 2.** Relevé 1 ; inclinaison de la prise de vue aérienne : 31° ; © Google Earth.



**Figure 2.** Contexte biogéographique du relevé 1 ; écorégion de Niveau IV : Marin Hills (6o) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 3.** Paysage 1 retenu dans l'écorégion « Marin Hills » ; K. Soton, CC-BY-NC-ND.





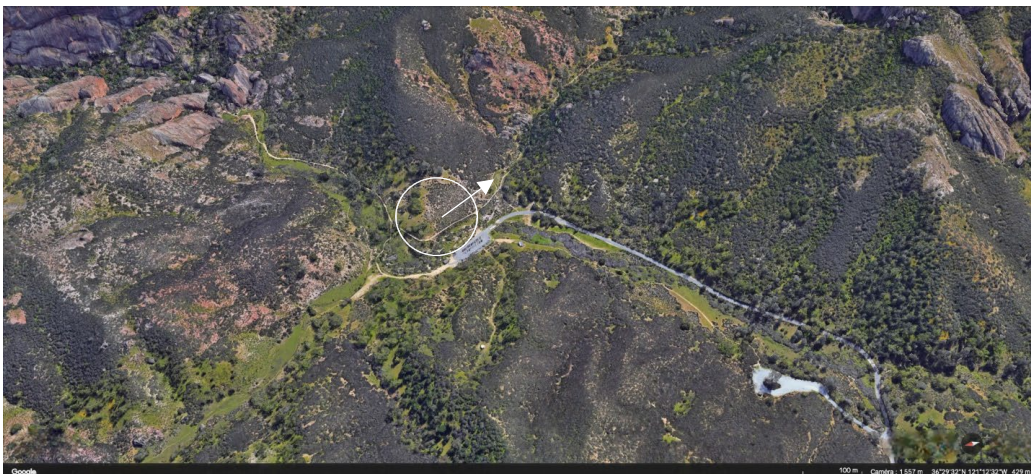
**Caractérisation floristique 1** (planche 1, tableau 1, photo 4)



**Planche 1.** Taxons à forte empreinte paysagère (les auteurs des photos sont cités par leurs initiales) ; **A** : *Artemisia californica* Less., © JT ; **B** : *Photinia arbutifolia* Lindl. (= *Heteromeles arbutifolia* (Lindl.) M. Roem.), © KS ; **C** : *Diplacus aurantiacus* (Curtis) Jeps, © TR ; **D** : *Phacelia californica* Cham., © JT ; CC-BY-NC-ND.

**Tableau 1.** Autres taxons « pertinents » relevés dans la même écorégion de Niveau III en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
6o	Marin Hills	<i>Arbutus menziesii</i> Pursh
-	-	<i>Baccharis pilularis</i> DC.
-	-	<i>Castilleja affinis</i> Hook. & Arn. s.str.
-	-	<i>Castilleja subinclusa</i> cf. var. <i>franciscana</i> (Pennell) G.L. Nesom
-	-	<i>Chlorogalum pomeridianum</i> (DC.) Kunth
-	-	<i>Delphinium californicum</i> Torr. & A. Gray
-	-	<i>Dipterostemon capitatus</i> (Benth.) Rydb. subsp. <i>capitatus</i>
-	-	<i>Eriogonum latifolium</i> Sm.
-	-	<i>Eriogonum nudum</i> Douglas ex Benth.
-	-	<i>Frangula californica</i> (Eschsch.) A. Gray
-	-	<i>Lasthenia californica</i> DC. ex Lindl.
-	-	<i>Lupinus albifrons</i> Benth.
-	-	<i>Melica californica</i> Scribn.
-	-	<i>Pseudognaphalium californicum</i> (DC.) Anderb.



**Photo 4.** Relevé 2 ; inclinaison de la prise de vue aérienne : 36° ; © Google Earth, 2024.

**Caractérisation paysagère 2 (figure 3, photo 5)**

Date : le 4 mai (jour 2).

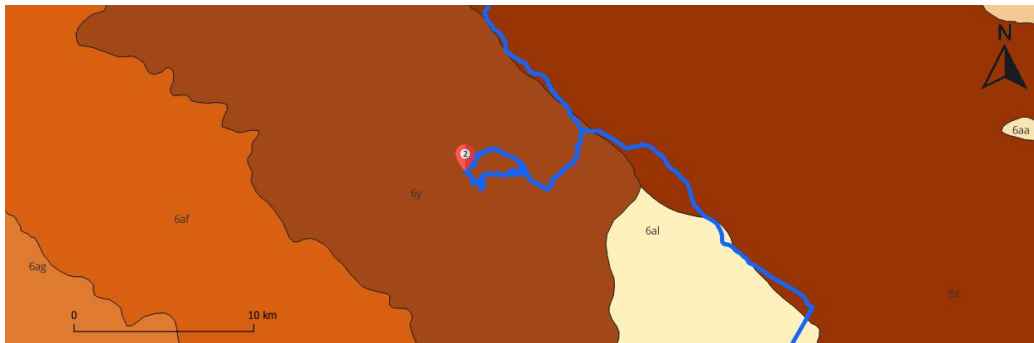
Lieux : Pinnacles National Park, Juniper Canyon trail (36° 29' 34" N, 121° 12' 31" W) à 420 m.

Écorégion (Niveau IV) : Gabian Range (6y).

Subdivision floristique (dernier rang hiérarchique) : Inner South Coast Ranges (SCoRI).

Type de climat : supra-méditerranéen (Csb).

Texture du sol : sable : 69 %, limon : 21 %, argile : 10 % ; pH = 7,3.



**Figure 3.** Contexte biogéographique du relevé 2, écorégion de Niveau IV : Gabian Range (6y) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 5.** Paysage 2 retenu dans l'écorégion « Gabian Range » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

**Caractérisation floristique 2 (planche 2, tableau 2)**



**Planche 2.** Taxons à forte empreinte paysagère ; A : *Salvia columbariae* Benth., © JT ; B : *Dipterostemon capitatus* (Benth.) Rydb. subsp. *capitatus*, © JT ; C : *Adenostoma fasciculatum* Hook. & Arn., © JT ; D : *Eriogonum fasciculatum* Benth. cf. str., © JT ; CC-BY-NC-ND.



**Tableau 2.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Central California Foothills and Coastal Mountains), en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
6y	Gabian Range	<i>Arctostaphylos glauca</i> Lindl.
-	-	<i>Artemisia douglasiana</i> Besser
-	-	<i>Castilleja exserta</i> (A. Heller) T.I. Chuang & Heckard s.str.
-	-	<i>Ceanothus cuneatus</i> (Hook.) Nutt.
-	-	<i>Cirsium occidentale</i> (Nutt.) Jeps.
-	-	<i>Chaenactis glabriuscula</i> var. <i>lanosa</i> H.M. Hall
-	-	<i>Clarkia unguiculata</i> Lindl.
-	-	<i>Dendromecon rigida</i> Benth.
-	-	<i>Diplacus aurantiacus</i> Jeps.
-	-	<i>Dudleya cymosa</i> (Lem.) Britton & Rose
-	-	<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth.
-	-	<i>Photinia arbutifolia</i> Lindl. (= <i>Heteromeles arbutifolia</i> (Lindl.) M. Roem.)
-	-	<i>Lupinus albifrons</i> Benth.
-	-	<i>Lupinus bicolor</i> Lindl.
-	-	<i>Platystemon californicus</i> Benth.
-	-	<i>Prunus ilicifolia</i> (Nutt. ex Hook. & Arn.) D. Dietr.
-	-	<i>Psilostrophe tagetina</i> (Nutt.) Greene
-	-	<i>Pinus sabiniana</i> Douglas
-	-	<i>Psilostrophe tagetina</i> (Nutt.) Greene
-	-	<i>Salvia mellifera</i> Greene
-	-	<i>Sambucus cerulea</i> Raf.
-	-	<i>Trichostema lanatum</i> Benth.
-	-	<i>Wyethia glabra</i> A. Gray

### Caractérisation paysagère 3 (photos 6 et 7, figure 4)

Date : le 5 mai, jour 3.

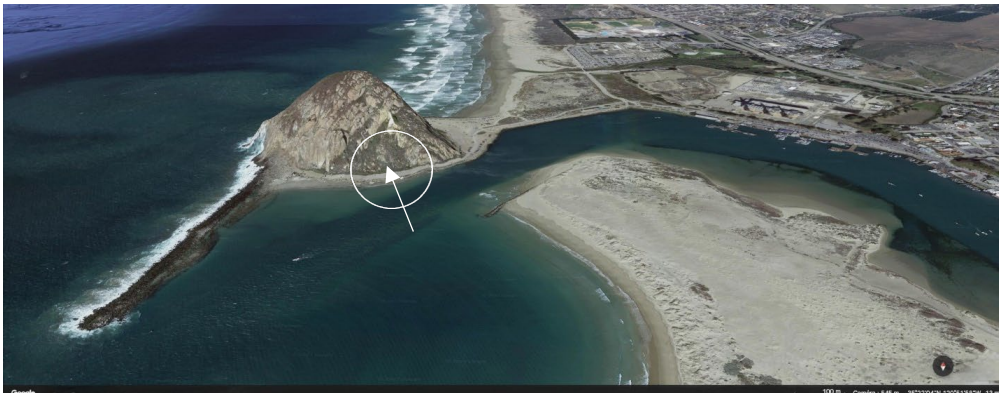
Lieux : Morro Rock Morro Bay (35° 22' 04.0" N, 120° 51' 57.6" W) à 10 m.

Écorégion (Niveau IV) : Southern Santa Lucia Range (6aj).

Subdivision floristique (dernier rang hiérarchique) : Central Coast (CCo).

Climat : supra-méditerranéen (Csb).

Texture du sol : sable 97 %, limon 2%, argile 1% ; pH = 6,5.



**Photo 6.** Relevé 3, inclinaison de la prise de vue aérienne : 72° ; © Google Earth, 2024.

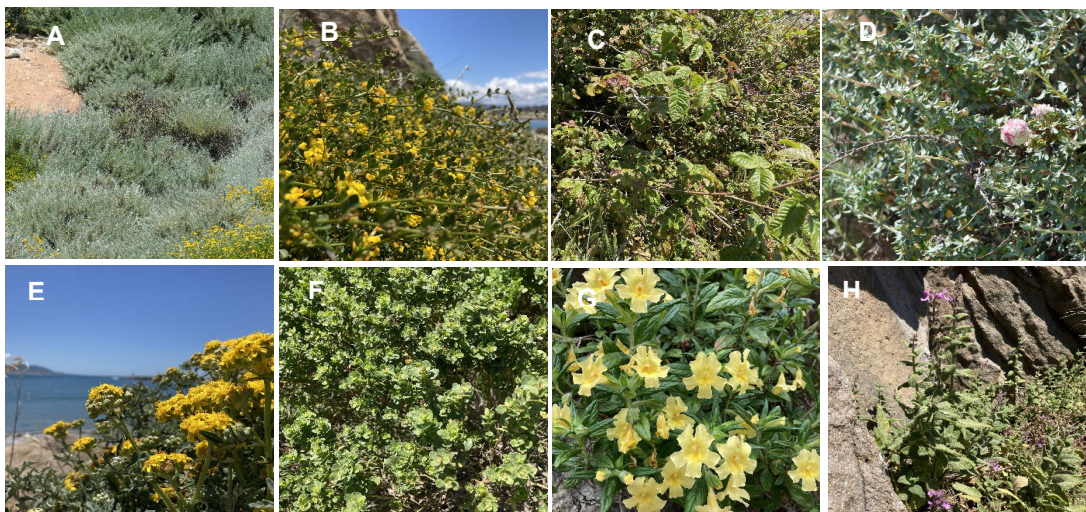


**Figure 4.** Contexte biogéographique du relevé 3, écorégion de Niveau IV : Southern Santa Lucia Range (6aj) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 7.** Paysage 3 retenu dans l'écorégion « Southern Santa Lucia Range » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

### Caractérisation floristique 3 (planche 3, tableau 3)



**Planche 3.** Taxons à forte empreinte paysagère ; A : *Artemisia californica* Less., © TR ; B : *Acmispon glaber* (Vogel) Brouillet s.str., © JT ; C : *Toxicodendron diversilobum* (Torr. & A. Gray) Greene, © JT ; D : *Eriogonum parviflorum* Nutt. (= *E. pauciflorum* Pursh), © TR ; E : *Eriophyllum staechadifolium* Lag., © JT ; F : *Baccharis pilularis* DC. cf. s.str., © JT ; G : *Diplacus aurantiacus* (Curtis) Jeps. cf. s.str. ; H : *Stachys pycnantha* Benth. © JT ; CC-BY-NC-ND.



**Tableau 3.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau IV en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
6aj	Southern Santa Lucia Range	<i>Acmispon junceus</i> (Benth.) Brouillet s.str.
-	-	<i>Acmispon tomentosus</i> cf. var. <i>glabriusculus</i> (Hook. & Arn.) Govaerts (= <i>A. heermannii</i> (Durand & Hilg.) Brouillet)
-	-	<i>Ambrosia chamissonis</i> (Less.) Greene
-	-	<i>Amsinckia spectabilis</i> Fisch. & C.A. Mey. s. str.
-	-	<i>Camissoniopsis cheiranthifolia</i> (Hornem. ex Spreng.) W.L. Wagner & Hoch (cf. s.str.)
-	-	<i>Castilleja densiflora</i> var. <i>obispoensis</i> (D.D. Keck) J.M. Egger
-	-	<i>Croton californicus</i> Müll. Arg.
-	-	<i>Grindelia hirsutula</i> Hook. & Arn.
-	-	<i>Isocoma menziesii</i> (Hook. & Arn.) G.L. Nesom
-	-	<i>Lomatium dasycarpum</i> (Torr. & A. Gray) J.M. Coult. & Rose
-	-	<i>Lupinus albifrons</i> Benth.
-	-	<i>Photinia arbutifolia</i> Lindl. (= <i>Heteromeles arbutifolia</i> (Lindl.) M. Roem.)
-	-	<i>Sisyrinchium bellum</i> S. Watson
-	-	<i>Vaccinium ovatum</i> Pursh
6ae	Tehachapi Foothills	<i>Artemisia californica</i> Less.
-	-	<i>Calochortus venustus</i> Douglas ex Benth.
-	-	<i>Ceanothus cuneatus</i> (Hook.) Nutt.
-	-	<i>Clarkia unguiculata</i> Lindl.
-	-	<i>Cleomella arborea</i> (Nutt.) Roalson & J.C. Hall
-	-	<i>Collinsia heterophylla</i> Buist ex Graham
-	-	<i>Diplacus calycinus</i> Eastw.
-	-	<i>Encelia actoni</i> Elmer
-	-	<i>Eriodictyon californicum</i> (Hook. & Arn.) Decne.
-	-	<i>Eriogonum nudum</i> Douglas ex Benth.
-	-	<i>Eriophyllum ambiguum</i> A. Gray
-	-	<i>Fremontodendron californicum</i> (Torr.) Coville
-	-	<i>Hesperoyucca whipplei</i> (Torr.) Trel.
-	-	<i>Lupinus bicolor</i> Lindl.
-	-	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims



-	-	<i>Pinus sabiana</i> Douglas
-	-	<i>Triteleia laxa</i> Benth.

#### Caractérisation paysagère 4 (photos 8 et 9, figure 5)

Date : le 6 mai, jour 4.

Lieux : Isabella Walker Pass, Road 178 (entre Isabella Lake et Walker Pass ; 35° 42' 42.3" N, 118° 04' 07.6" W) à 1 298 m.

Écorégion (Niveau IV) : Eastern Sierra Great Basin Slopes (5i).

Subdivision floristique (dernier rang hiérarchique) : southern High Sierra Nevada (s SNH)

Climat : semi-aride continental / steppe (BSk).

Texture du sol : sable 82 %, limon 11 %, argile 5 % ; pH = 7,4.

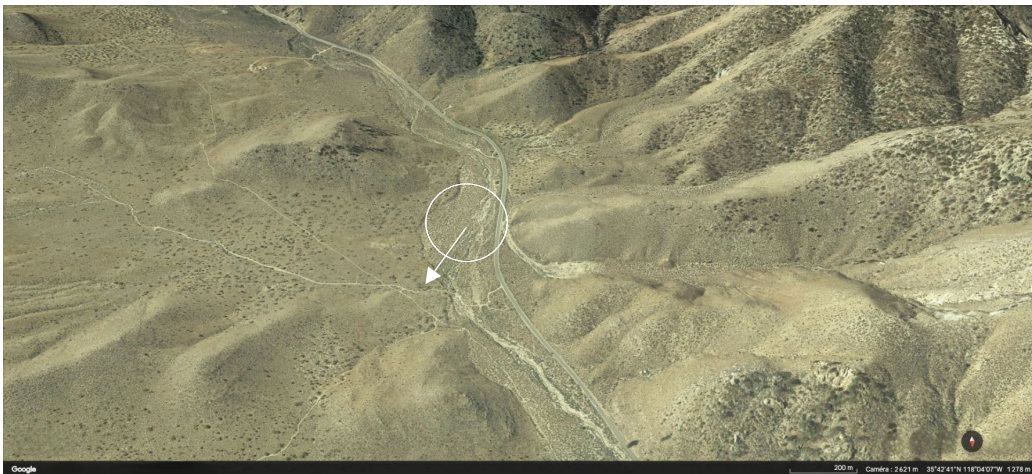


Photo 8. Relevé 4, inclinaison de la prise de vue aérienne : 57° ; © Google Earth, 2024.



Figure 5. Contextualisation biogéographique du relevé 4, écorégion de Niveau IV : Eastern Sierra Great Basin Slopes (5i) ; CC-BY-NC-ND.



Photo 9. Paysage 4 retenu dans l'écorégion « Eastern Sierra Great Basin Slopes » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

#### Caractérisation floristique 4 (planche 4, tableau 4)

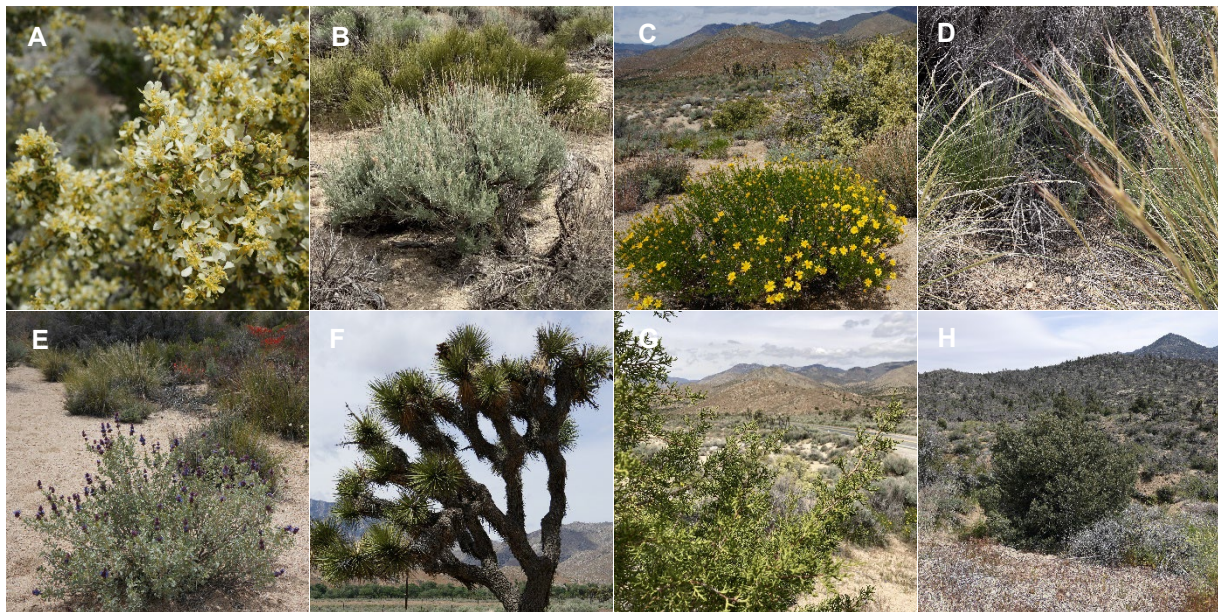


Planche 4. Taxons à forte empreinte paysagère ; A : *Purshia tridentata* (Pursh) DC., © KS ; B : *Artemisia tridentata* Nutt., © JT ; C : *Coreopsis bigelovii* (A. Gray) Voss (= *Leptosyne bigelovii* A. Gray), © KS ; D : *Pappostipa speciosa* (Trin. & Rupr.) Romasch. (= *Achnatherum speciosum* (Trin. & Rupr.) Barkworth), © JT ; E : *Salvia dorrii* (Kellogg) Abrams, © KS ; F : *Yucca brevifolia* Engelm. s.str., © TR ; G : *Juniperus osteosperma* (Torr.) Little, © JT ; H : *Pinus monophylla* Torr. & Frém., © TR ; CC-BY-NC-ND.

Tableau 4. Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Sierra Nevada) en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
5i	Eastern Sierra Great Basin Slopes	<i>Allium fimbriatum</i> var. <i>denticulatum</i> Ownbey & Aase (= <i>A. denticulatum</i> (Ownbey & Aase ex Traub) McNeal)
-	-	<i>Astragalus purshii</i> Douglas
-	-	<i>Castilleja</i> cf. <i>exserta</i> (A. Heller) T.I. Chuang & Heckard
-	-	<i>Ceanothus cuneatus</i> (Hook.) Nutt.



-	-	<i>Cirsium occidentale</i> (Nutt.) Jeps.
-	-	<i>Chaenactis glabriuscula</i> var. <i>lanosa</i> H.M. Hall
-	-	<i>Clarkia unguiculata</i> Lindl.
-	-	<i>Dendromecon rigida</i> Benth.
-	-	<i>Diplacus aurantiacus</i> Jeps.
-	-	<i>Eriastrum densifolium</i> (Benth.) H. Mason
-	-	<i>Eriocoma hymenoides</i> (Roem. & Schult.) Rydb.
-	-	<i>Erythranthe cardinalis</i> (Douglas ex Benth.) Spach
-	-	<i>Layia glandulosa</i> (Hook.) Hook. & Arn.
-	-	<i>Lomatium mohavense</i> (J.M. Coult. & Rose) J.M. Coult. & Rose
-	-	<i>Grayia spinosa</i> (Hook.) Moq.
-	-	<i>Salvia columbariae</i> Benth.
5o	Tehachapi Mountains	<i>Cylindropuntia echinocarpa</i> (Engelm. & J.M. Bigelow)

### Caractérisation paysagère 5 (photos 10 et 11, figure 6)

Date : le 6 mai (jour 4).

Lieux : Walker Pass, Pacifique Crest Trail. (35° 39' 54.6" N, 118° 01' 07.1" W) à 1 677 m.

Écorégion de Niveau IV : Eastern Sierra Mojavean Slopes (5j).

Subdivision floristique (dernier rang hiérarchique) : southern High Sierra Nevada (s SNH).

Climat : zone de jonction entre le méditerranéen (Csb) et le semi-aride (BSk).

Texture du sol : sable 82 %, limon 11%, argile 7% ; pH = 6.9.



Photo 10. Relevé 5, inclinaison de la prise de vue aérienne : 57° ; © Google Earth, 2024.

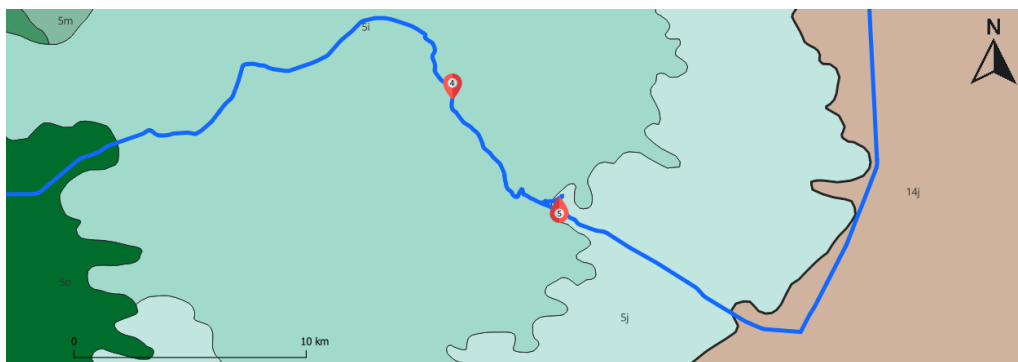


Figure 6. Contextualisation biogéographique du relevé 5, écorégion de Niveau IV : Eastern Sierra Great Basin Slopes (5i) ; CC-BY-NC-ND.





Photo 11. Paysage 5 retenu dans l'écorégion « Eastern Sierra Mojavean Slopes » ;  
T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

Caractérisation floristique 5 (planche 5, tableau 5)

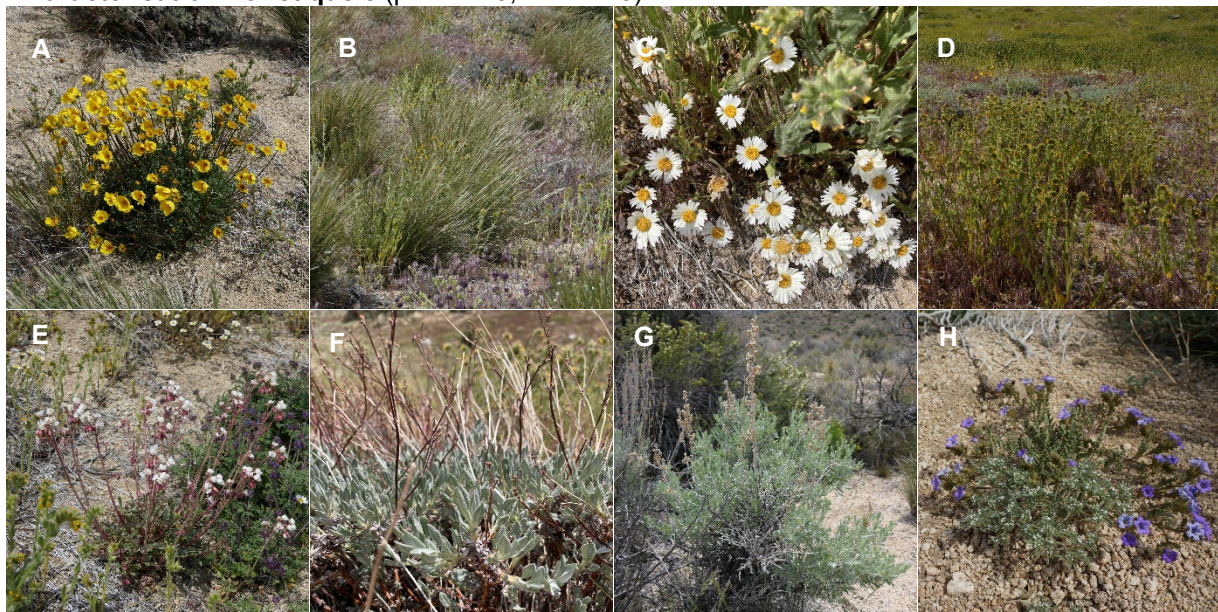


Planche 5. Taxons à forte empreinte paysagère ; **A** : *Coreopsis bigelovii* (A. Gray) Voss (= *Leptosyne bigelovii* A. Gray), © TR ; **B** : *Pappostipa speciosa* (Trin. & Rupr.) Romasch. (= *Achnatherum speciosum* (Trin. & Rupr.) Barkworth, © TR ; **C** : *Layia glandulosa* (Hook.) Hook. & Arn., © JT ; **D** : *Amsinckia tessellata* A. Gray, © KS ; **E** : *Chylismia claviformis* (Torr. & Frém.) A. Heller, © TR ; **F** : *Eriogonum umbellatum* Torr., © TR ; **G** : *Artemisia tridentata* Nutt., © TR ; **H** : *Phacelia nashiana* Jeps., © KS ; CC-BY-NC-ND.

Tableau 5 Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Sierra Nevada), en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
5j	Eastern Sierra Mojavean Slopes	<i>Anisocoma acaulis</i> Torr. & A. Gray
-	-	<i>Astragalus lentiginosus</i> var. <i>variabilis</i> Barneby
-	-	<i>Boechera pulchra</i> (M.E. Jones ex S. Watson) W.A. Weber
-	-	<i>Ericameria linearifolia</i> (DC.) Urbatsch & Wussow
-	-	<i>Gilia brecciarum</i> subsp. <i>neglecta</i> A.D. Grant & V.E. Grant
-	-	<i>Grayia spinosa</i> (Hook.) Moq.
-	-	<i>Leptosiphon chrysanthus</i> J.M. Porter subsp. <i>chrysanthus</i>



-	-	<i>Lupinus bicolor</i> Lindl.
-	-	<i>Malacothrix glabrata</i> A. Gray
-	-	<i>Yucca brevifolia</i> Engelm.

### Caractérisation paysagère 6 (photos 12 et 13, figure 7)

Date : le 7 mai (jour 6).

Lieux : Gordo Mine, Cerro Gordo Road (36° 31' 00.8" N, 117 °49' 40.5" W) à 1 632 m.

Subdivision floristique (sous-région) : Desert Mountains (DMtns).

Écorégion de Niveau IV : Tonopah Sagebrush Foothills (13v).

Climat : zone de jonction entre le semi-aride (BSk) et le méditerranéen (Csb).

Texture du sol : sable 68 %, limon 21 %, argile 11 % ; pH = 6,9.

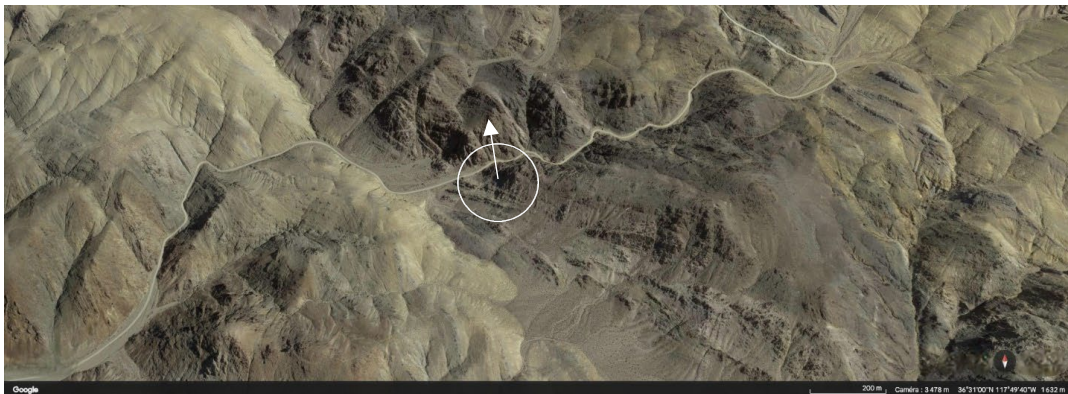


Photo 12. Relevé 6, inclinaison de la prise de vue aérienne : 35° ; © Google Earth, 2024.

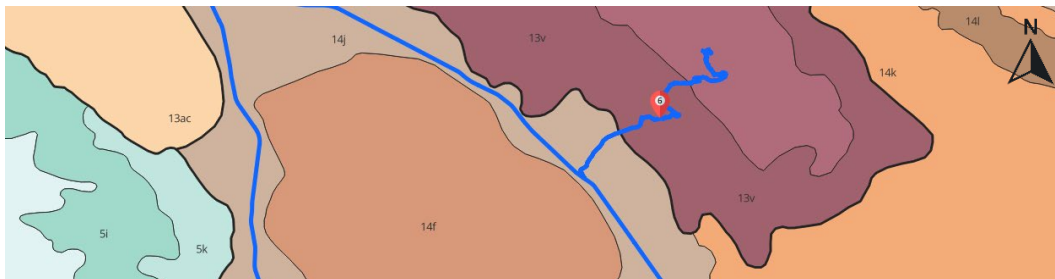


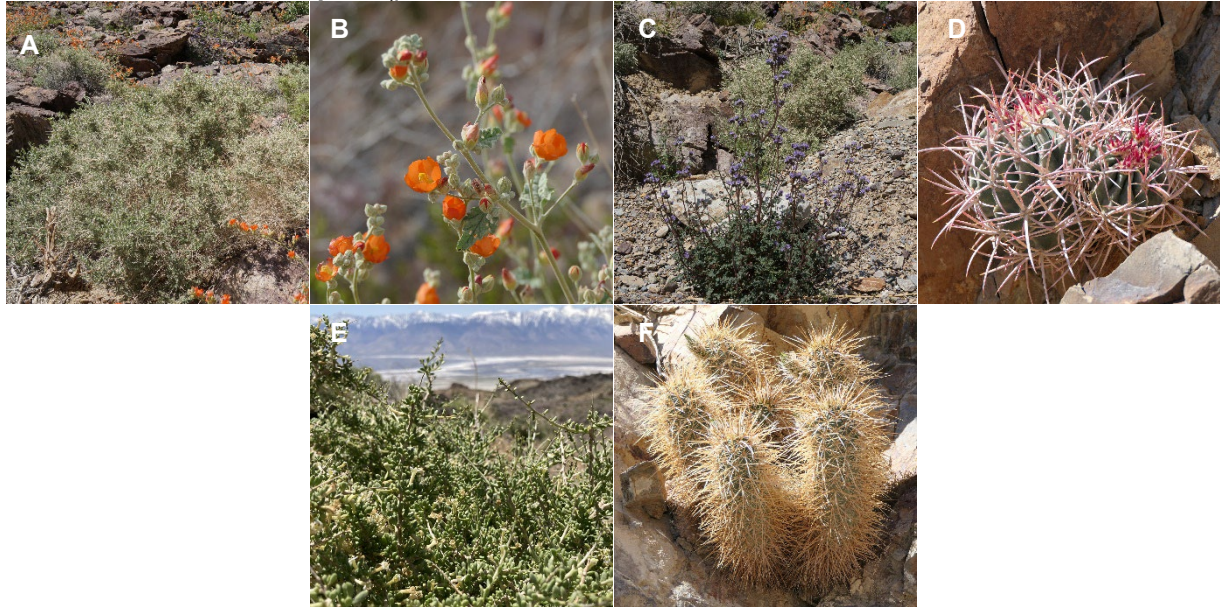
Figure 7. Contextualisation biogéographique du relevé 6, écorégion de Niveau IV : Tonopah Sagebrush Foothills (13v) ; CC-BY-NC-ND.



Photo 13. Paysage 6 retenu dans l'écorégion « Tonopah Sagebrush Foothills » ; K. Sotton, CC-BY-NC-ND.



## Caractérisation floristique 6 (planche 6, tableau 6)



**Planche 6.** Taxons à forte empreinte paysagère ; **A** : *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., © KS ; **B** : *Sphaeralcea ambigua* A. Gray, © TR ; **C** : *Phacelia crenulata* Torr. ex S. Watson, © KS ; **D** : *Echinocactus polycephalus* Engelm. & J.M. Bigelow (= *Homalocephala polycephala* (Engelm. & J.M. Bigelow) Vargas & Bárcenas), © TR ; **E** : *Lycium andersonii* A. Gray, © JT ; **F** : *Echinocereus engelmannii* (Parry ex Engelm.) Lem., © TR ; *Nicotiana obtusifolia* M. Martens & Galeotti (non figuré) ; CC-BY-NC-ND.

**Tableau 6.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Sierra Nevada) en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
5j	Tonopah Sagebrush Foothills	<i>Artemisia nova</i> A. Nelson
-	-	<i>Eriogonum inflatum</i> Torr.
-	-	<i>Ephedra viridis</i> Coville
-	-	<i>Geraea canescens</i> Torr. & A. Gray
-	-	cf. <i>Hilaria jamesii</i> (Torr.) Benth.
-	-	<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Coville
-	-	<i>Lepidium fremontii</i> S. Watson
-	-	<i>Malacothrix glabrata</i> A. Gray
-	-	<i>Menodora spinescens</i> A. Gray
-	-	<i>Opuntia basilaris</i> Engelm. & J.M. Bigelow
13x	Sierra Nevada-Influenced Ranges	<i>Astragalus newberryi</i> A. Gray
-	-	<i>Pinus monophylla</i> Torr. & Frém.
-	-	<i>Yucca brevifolia</i> Engelm.
13v	Eastern Sierra Mojavean Slopes	<i>Anisocoma acaulis</i> Torr. & A. Gray
-	-	<i>Astragalus lentiginosus</i> cf. var. <i>variabilis</i> Barneby
-	-	<i>Boechea pulchra</i> (M.E. Jones ex S. Watson) W.A. Weber
-	-	<i>Ericameria linearifolia</i> (DC.) Urbatsch & Wussow
-	-	<i>Gilia brecciarum</i> subsp. <i>neglecta</i> A.D. Grant & V.E. Grant
-	-	<i>Grayia spinosa</i> (Hook.) Moq.
-	-	<i>Leptosiphon chrysanthus</i> J.M. Porter s.str.
-	-	<i>Lupinus bicolor</i> Lindl.
-	-	<i>Malacothrix glabrata</i> A. Gray



-	-	<i>Purshia stansburiana</i> (Torr.) Henrard
-	-	<i>Stanleya pinnata</i> (Pursh) Britton
-	-	<i>Xylorhiza tortifolia</i> Greene
-	-	<i>Yucca brevifolia</i> Engelm.

### Caractérisation paysagère 7 (photos 14 et 15, figure 8)

Date : le 8 mai 2023, jour 6.

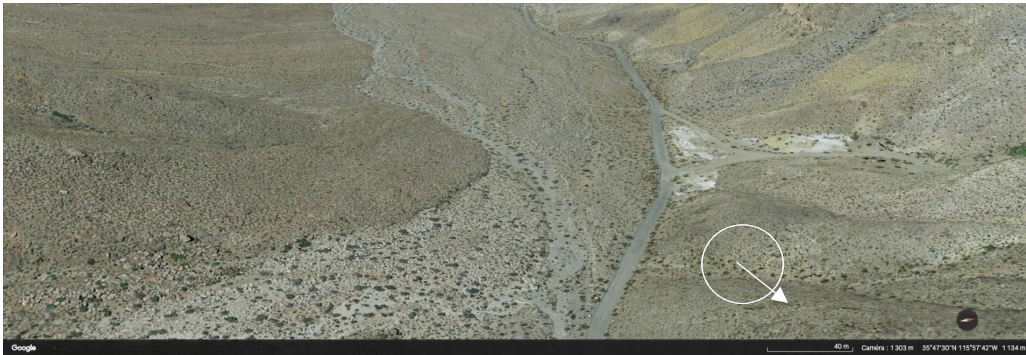
Lieux : Excelsior mine road. Baker Valley Unified School District (35° 47' 31.0" N, 115° 57' 42.7" W) à 1 130 m.

Écorégion : Eastern Mojave Bassin (14a).

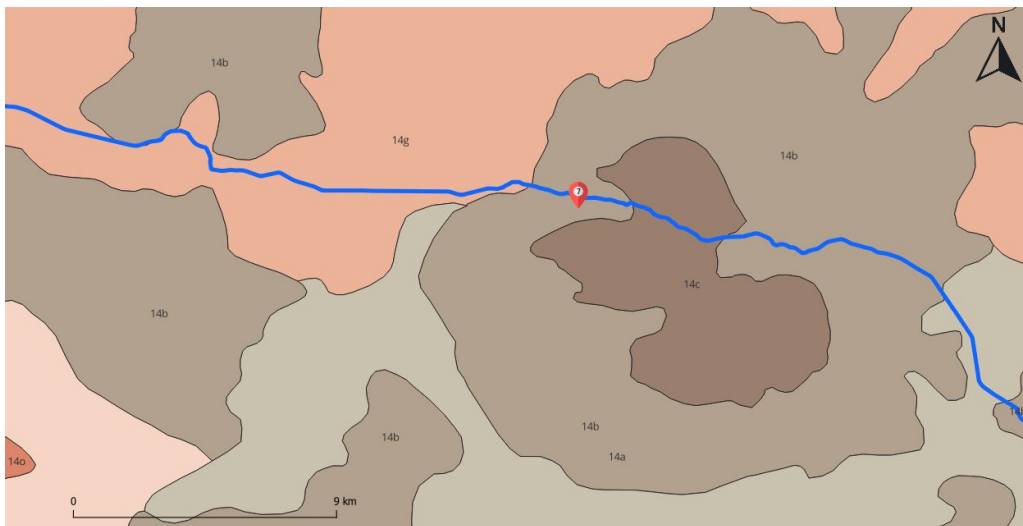
Subdivision floristique : Mojave desert (DMoj).

Climat : semi-aride continental / steppe (BSk).

Texture du sol (données disponibles situées à 16 km du relevé) : sable 71 %, limon 22 %, argile 7 % ; pH = 8,1.



**Photo 14.** Relevé 7, inclinaison de la prise de vue aérienne : 40° ; © Google Earth, 2024.



**Figure 8.** Contextualisation biogéographique du relevé 7, écorégion de Niveau IV : Eastern Mojave Low Ranges and Arid Footslopes et Eastern Mojave Basins (14b) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 15.** Paysage 7 retenu dans l'écorégion « Eastern Mojave Bassin » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

**Caractérisation floristique 7 (planche 7, tableau 7)**



**Planche 7.** Taxons à forte empreinte paysagère, **A** : *Ferocactus cylindraceus* (Engelm.) Orcutt, © JT ; **B** : *Yucca schidigera* Roezli ex Ortgies, © JT ; **C** : *Cylindropuntia acanthocarpa* (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth s.str., © KS ; **D** : *Encelia farinosa* A. Gray ex Torr., © JT ; **E** : *Echinocereus engelmannii* (Parry ex Engelm.) Lem. s.str., © JT ; **F** : *Eriogonum heermannii* Durand & Hilg. cf. var. *sulcatum* (S. Watson) Munz & Reveal, © JT ; **G** : *Opuntia basilaris* Engelm. & J.M. Bigelow var. *basilaris*, © TR. CC-BY-NC-ND.

**Tableau 7.** Autres taxons « pertinents » observés dans d'autres écorégion de Niveau III en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
14a	Eastern Mojave Basins	<i>Cylindropuntia echinocarpa</i> (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth
-	-	<i>Cylindropuntia ramosissima</i> (Engelm.) F.M. Knuth
-	-	<i>Lupinus flavoculatus</i> A. Heller
-	-	<i>Oenothera suffrutescens</i> (Moc. & Sessé ex Ser.) W.L. Wagner & Hoch
-	-	<i>Sphaeralcea ambigua</i> A. Gray subsp. <i>ambigua</i>
-	-	<i>Xylorhiza tortifolia</i> (Torr. & A. Gray) Greene cf. s.str.
-	-	<i>Yucca brevifolia</i> Engelm.
14b	Eastern Mojave Low Ranges and Arid Foothills et Eastern Mojave Basins	<i>Gutierrezia sarothrae</i> (Pursh) Britton & Rusby
-	-	<i>Nolina parryi</i> S. Watson
-	-	<i>Salvia dorrii</i> (Kellogg) Abrams
14c	Eastern Mojave Mountain Woodland and Shrubland	<i>Bebbia juncea</i> var. <i>aspera</i> Greene
-	-	<i>Calochortus flexuosus</i> S. Watson
-	-	<i>Castilleja chromosa</i> A. Nelson
-	-	<i>Chaenactis fremontii</i> A. Gray
-	-	<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Coult.
-	-	<i>Penstemon palmeri</i> A. Gray
14g	Amargosa Desert	<i>Ambrosia dumosa</i> (A. Gray) W. W. Payne
-	-	<i>Atriplex hymenelytra</i> (Torr.) S. Watson
-	-	<i>Chylismia brevipes</i> (A. Gray) Small
-	-	<i>Ericameria paniculata</i> (A. Gray) Rydb.
-	-	<i>Eschscholzia glyptosperma</i> Greene
-	-	<i>Grayia spinosa</i> (Hook.) Moq.
-	-	<i>Lycium andersonii</i> A. Gray
-	-	<i>Penstemon heterophyllus</i> Lindl.
-	-	<i>Psoralea arborescens</i> (Torr. ex A. Gray) Barneby
-	-	<i>Krameria erecta</i> Willd. ex Schult.
-	-	<i>Senna armata</i> (S. Watson) H. S. Irwin & Barneby
-	-	<i>Stanleya pinnata</i> var. <i>pinnata</i> (Pursh) Britton

**Caractérisation paysagère 8** (photos 16 et 17, figure 9)

Date : le 9 mai (jour 7).

Lieux : Monte Cristo Campground, Angeles Forest Highway, Palmdale (34° 20' 32.0" N, 118° 06' 33.8" W) à 1 996 m.

Écorégion de (Niveau IV) : Southern California Lower Montane Shrub and Woodland (8e).

Subdivision floristique : San Gabriel Mountains (SnGb).

Climat : supra-méditerranéen (Csb).

Texture du sol : sable 71 %, limon 2 %, argile 11 % ; pH = 8,1.



Photo 16. Relevé 8, inclinaison de la prise de vue aérienne : 33° ;© Google Earth, 2024.

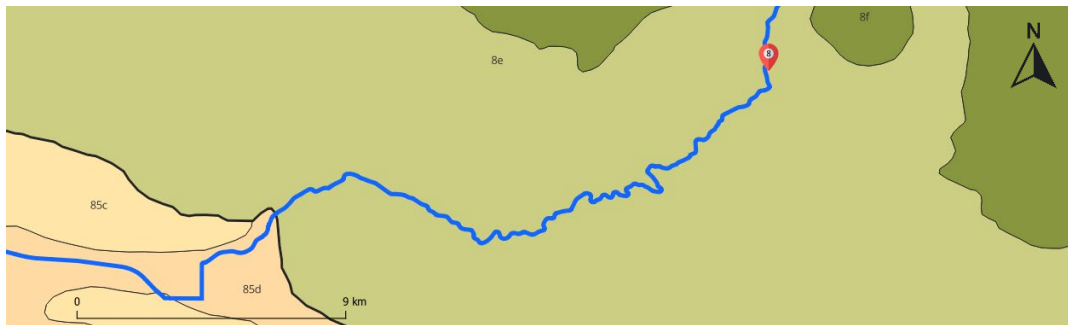


Figure 9. Contextualisation biogéographique du relevé 8, écorégion de Niveau IV : Southern California Lower Montane Shrub and Woodland (8e) ; CC-BY-NC-ND.



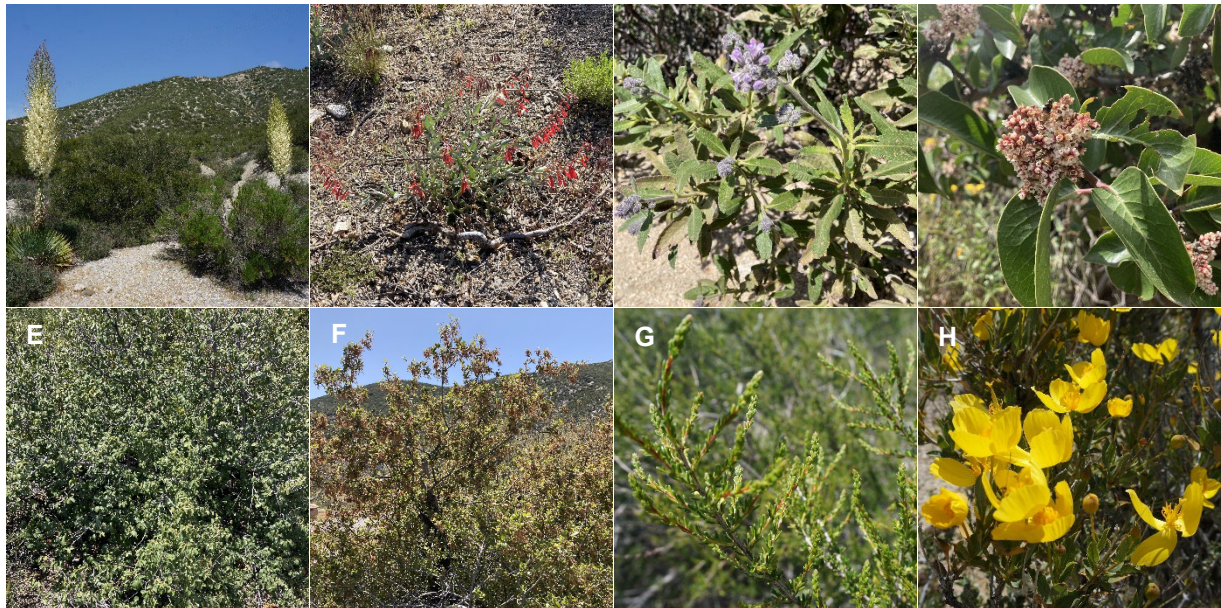
Photo 17. Paysage 8 retenu dans l'écorégion « Southern California Lower Montane Shrub and Woodland » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

**Caractérisation floristique 8 (planche 8, tableau 8)**

Tableau 8. Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Southern California Mountains) en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
8c	Arid Montane Slopes	<i>Acmispon strigosus</i> (Nutt.) Brouillet (= <i>Ottleya strigosa</i> (Nutt.) D.D. Sokoloff)
-	-	<i>Arctostaphylos glauca</i> Lindl.

-	-	<i>Castilleja martini</i> Abrams s.str.
-	-	<i>Calochortus kennedyi</i> Porter cf. s.str.
-	-	<i>Ceanothus leucodermis</i> Greene
-	-	<i>Ehrendorferia chrysantha</i> (Hook. & Arn.) Rylander
-	-	<i>Ericameria linearifolia</i> (DC.) Urbatsch & Wussow
-	-	<i>Eriodictyon trichocalyx</i> A. Heller cf. var. <i>lanatum</i> (Brand) Jeps.
-	-	<i>Eriophyllum confertiflorum</i> (DC.) A. Gray
-	-	<i>Eulobus californicus</i> Nutt. (= <i>Oenothera californica</i> (Nutt.) Greene)
-	-	<i>Juniperus californica</i> Carrière
-	-	<i>Lonicera</i> cf. <i>interrupta</i> Benth.
-	-	<i>Opuntia basilaris</i> var. <i>brachyclada</i> (Griffiths) Munz
-	-	<i>Salvia columbariae</i> Benth.



**Planche 8.** Taxons à forte empreinte paysagère ; **A** : *Hesperoyucca whipplei* (Torr.) Trel., © KS ; **B** : *Penstemon centranthifolius* (Benth.) Benth., © JT ; **C** : *Eriodictyon crassifolium* Benth. s.str., © JT ; **D** : *Rhus ovata* S. Watson, © JT ; **E** : *Prunus ilicifolia* (Nutt. ex Hook. & Arn.) D. Dietr., © JT ; **F** : *Quercus berberidifolia* Liebm., © JT ; **G** : *Adenostoma fasciculatum* Hook. & Arn., © KS ; **H** : *Dendromecon rigida* Benth., © KS ; CC-BY-NC-ND.

### Caractérisation paysagère 9 (photos 18 et 19, figure 10)

Date : le 11 mai (jour 9).

Lieux : Joshua Tree, Twentynine Palms (34° 04' 05.0" N, 116° 14' 01.0" W) à 1 226 m.

Écorégion de Niveau IV : Eastern Mojave Bassin (14a).

Subdivision floristique (sous-région) : Desert Mountains (DMtns).

Climat : zone de jonction entre le semi-aride continental / steppe (BSk) et le désertique froid (BWk).

Texture du sol : sable 65 %, limon 27 %, argile 8 % ; pH = 7,3.



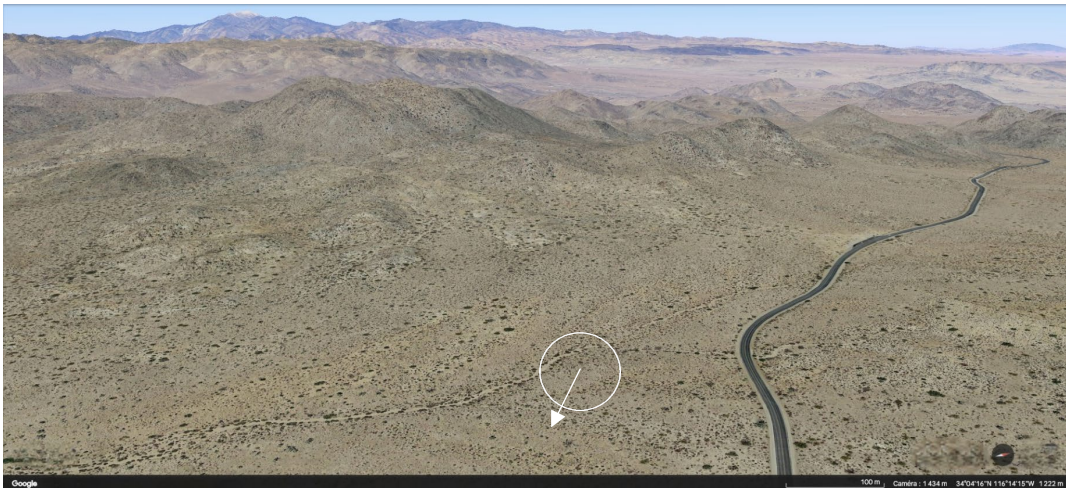


Photo 18. Relevé 9, inclinaison de la prise de vue aérienne : 75° ; © Google Earth, 2024.

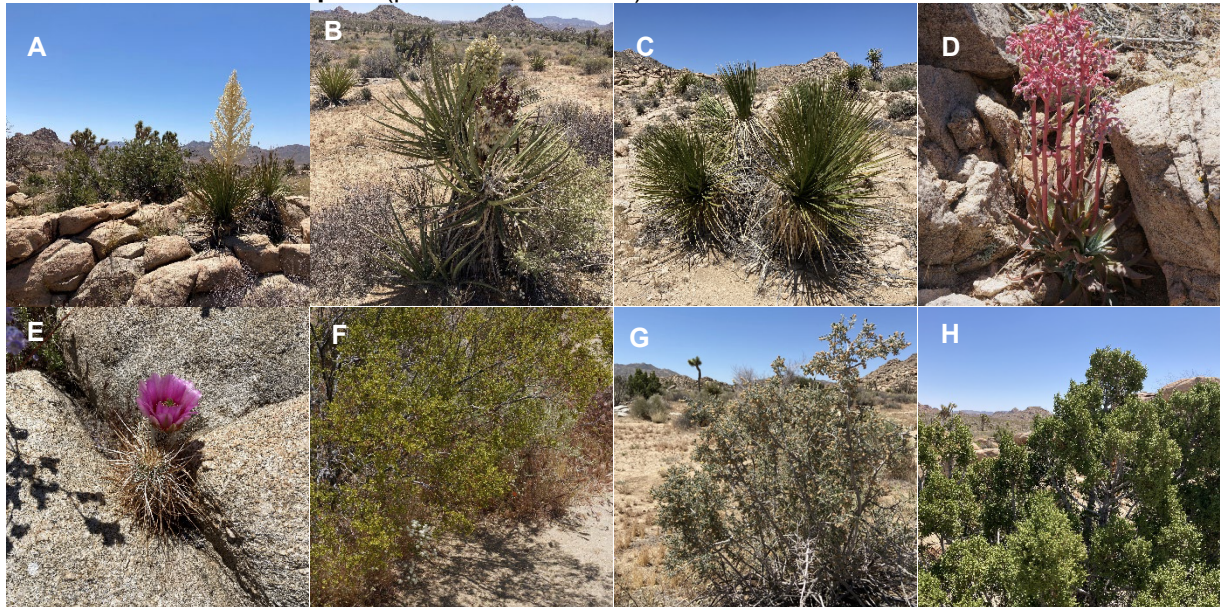


Figure 10. Contextualisation biogéographique du relevé 9, écorégion de niveau IV : Eastern Mojave Basin (14a) ; CC-BY-NC-ND.



Photo 19. Paysage 9 retenu dans l'écorégion « Eastern Mojave Basin » ; K. Sotton, CC-BY-NC-ND.

**Caractérisation floristique 9** (planche 9, tableau 9)



**Planche 9.** Taxons à forte empreinte paysagère ; **A** : *Nolina parryi* S. Watson, © JT ; **B** : *Yucca schidigera* Roez l ex Ortgies, © JT ; **C** : *Yucca brevifolia* Engelm., © JT ; **D** : *Dudleya saxosa* (M.E. Jones) Britton & Rose, © TR ; **E** : *Echinocereus engelmannii* (Parry ex Engelm.) Lem. s.str., © JT ; **F** : *Larrea tridentata* (DC.) Coville, © KS ; **G** : *Grayia spinosa* (Hook.) Moq., © JT ; **H** : *Juniperus californica* Carrière, © JT ; CC-BY-NC-ND.

**Tableau 9.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
14a	Eastern Mojave Basins	<i>Adenophyllum cooperi</i> (A. Gray) Strother
-	-	<i>Amsonia tomentosa</i> Torr. & Frém.
-	-	<i>Astragalus lentiginosus</i> Douglas ex Hook.
-	-	<i>Brickellia incana</i> A. Gray
-	-	<i>Calochortus kennedyi</i> Porter s.str.
-	-	<i>Cylindropuntia echinocarpa</i> (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth
-	-	<i>Cylindropuntia ramosissima</i> (Engelm.) F.M. Knuth
-	-	<i>Cirsium neomexicanum</i> A. Gray
-	-	<i>Delphinium parishii</i> A. Gray
-	-	<i>Diplacus calycinus</i> Eastw.
-	-	<i>Echinocereus triglochidiatus</i> subsp. <i>mojavensis</i> (Engelm. & J.M. Bigelow) W. Blum & Mich. Lange
-	-	<i>Encelia actoni</i> Elmer
-	-	<i>Eriastrum eremicum</i> (Jeps.) H. Mason
-	-	<i>Ericameria cooperi</i> H.M. Hall
-	-	<i>Eriocoma hymenoides</i> (Roem. & Schult.) Rydb.
-	-	<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth.
-	-	<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth.
-	-	<i>Eriogonum pusillum</i> Torr. & A. Gray
-	-	<i>Eschscholzia minutiflora</i> S. Watson



-	-	<i>Ferocactus cylindraceus</i> (Engelm.) Orcutt
-	-	<i>Fouquieria splendens</i> Engelm. s.str.
-	-	<i>Hilaria rigida</i> (Thurb.) Benth. ex Scribn.
-	-	<i>Krameria bicolor</i> S. Watson
-	-	<i>Munroa pulchella</i> (Kunth) Amarilla (= <i>Dasyochloa pulchella</i> (Kunth) Willd. ex Rydb.)
-	-	<i>Opuntia basilaris</i> Engelm. & J.M. Bigelow
-	-	<i>Phacelia campanularia</i> A. Gray
-	-	<i>Phacelia distans</i> Benth.
-	-	<i>Physalis crassifolia</i> Benth.
-	-	<i>Psoralea arborescens</i> (Torr. ex A. Gray) Barneby
-	-	<i>Simmondsia chinensis</i> (Link) C. K. Schneid.
-	-	<i>Sphaeralcea ambigua</i> A. Gray s.str.
-	-	<i>Tetradymia stenolepis</i> Greene
-	-	<i>Xylorhiza tortifolia</i> Greene
14b	Eastern Mojave Low Ranges and Arid Footslopes et Eastern Mojave Basins	<i>Senna armata</i> (S. Watson) H.S. Irwin & Barneby

### Caractérisation paysagère 10 (photos 19 et 20, figure 11)

Date : le 12 mai (jour 10).

Lieux : Borrego Springs Unified School District, Montezuma Valley Road S22 (33° 13' 32.0" N, 116° 25' 17.5" W) à 591 m.

Écorégion de (Niveau IV) : Eastern Mojave Bassin (14a).

Subdivision floristique (sous-région) : San Jacinto Mountains (SnJt).

Climat : Zone de jonction entre le semi-aride (BSk), le désertique froid (BWk) et le climat méditerranéen (Csa).

Texture du sol (données comparables disponibles situées à 1.4 km à l'est du point de relevé) : sable 93 %, limon 4 %, argile 3 % ; pH = 7,9.

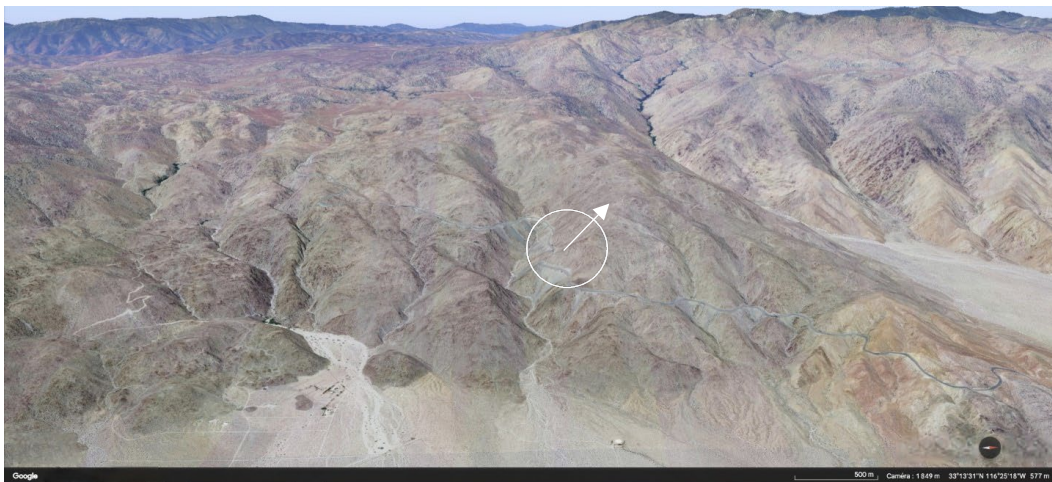
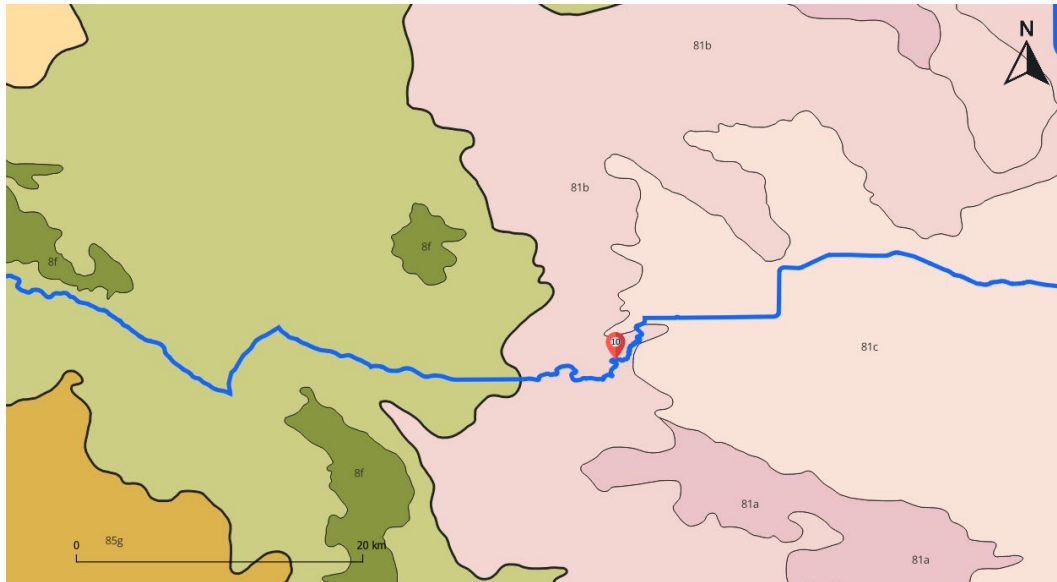


Photo 19. Relevé 10, inclinaison de la prise de vue aérienne : 68° ; © Google Earth, 2024.



**Figure 11.** Contextualisation biogéographique du relevé 9, écorégion de niveau IV : Western Sonoran Mountain Woodland and Shrubland (81b) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 20.** Paysage 10 retenu dans l'écorégion « Western Sonoran Mountain Woodland and Shrubland » ; T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

### Caractérisation floristique 10 (planche 10, tableau 10)

**Tableau 10.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III (Southern California Mountains) en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
-	-	<i>Bebbia juncea</i> var. <i>aspera</i> Greene
-	-	<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth. var. <i>polifolium</i> (Benth.) Torr. & A. Gray



-	-	<i>Salvia apiana</i> Jeps.
-	-	<i>Ambrosia dumosa</i> (A. Gray) W.W. Payne
-	-	<i>Atriplex hymenelytra</i> (Torr.) S. Watson
-	-	<i>Hilaria rigida</i> (Thurb.) Benth. ex Scribn.
-	-	<i>Justicia californica</i> (Benth.) D.N. Gibson
-	-	<i>Palafoxia arida</i> B.L. Turner & M.I. Morris
-	-	<i>Psoralea schottii</i> (Torr.) Barneby
81f	Imperial/Lower Coachella Valleys	<i>Pluchea sericea</i> (Nutt.) Coville
81j	Central Sonoran/Colorado Desert Bassin	<i>Parkinsonia florida</i> (Benth. ex A. Gray) S. Watson
-	-	<i>Prunus fasciculata</i> (Torr.) A. Gray
-	-	<i>Psoralea spinosa</i> (A. Gray) Barneby
-	-	<i>Senna armata</i> (S. Watson) H. S. Irwin & Barneby



**Planche 10.** Taxons à forte empreinte paysagère du paysage 10 ; **A** : *Agave deserti* Engelm. s.str., © TR ; **B** : *Fouquieria splendens* Engelm. s.str., © KS ; **C** : *Encelia farinosa* A. Gray ex Torr., © KS ; **D** : *Ferocactus cylindraceus* (Engelm.) Orcutt, © JT ; **E** : *Cochemiea dioica* (K. Brandegee) Doweld (= *Mammillaria dioica* K. Brandegee), © JT ; **F** : *Cylindropuntia ganderi* (C.B. Wolf) Rebman & Pinkava s.str., © JT ; **G** : *Cylindropuntia bigelovii* (Engelm.) F.M. Knuth, © TR ; **H** : *Condea emoryi* (Torr.) Harley & J.F.B. Pastore, © JT ; CC-BY-NC-ND.

### Caractérisation paysagère 11 (photos 21 et 22, figure 12)

Date : le 12 mai (jour 10).

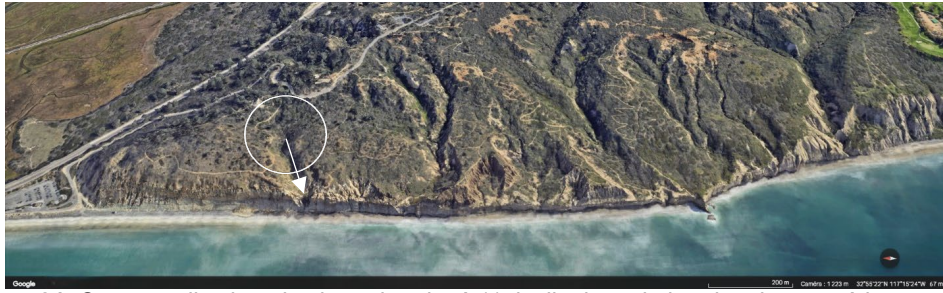
Lieux : Torrey Pines State Natural Reserve (32° 55' 21.7" N, 117° 15' 27.0" W) à 38 m.

Écorégion de Niveau IV : Diegan Coastal Terraces (85e).

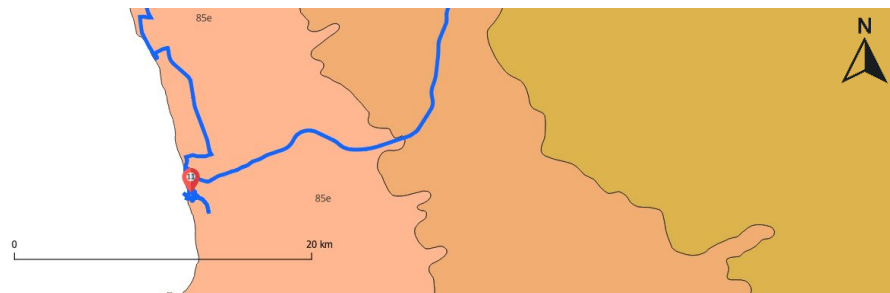
Subdivision floristique (sous-région) : South Coast (SCo).

Climat : semi-aride continental / steppe (BSk).

Texture du sol : sable 86 %, limon 11%, argile 11 % ; pH = 7,1.



**Photo 21.** Contextualisation physique du relevé 11, inclinaison de la prise de vue aérienne : 44° ;  
© Google Earth, 2024.



**Figure 12.** Contextualisation biogéographique du relevé 11,  
écorégion de niveau IV : Diegan Coastal Terraces (85e) ; CC-BY-NC-ND.



**Photo 22.** Paysage 11 retenu dans l'écorégion « Diegan Coastal Terraces » ;  
T. Ramsa, CC-BY-NC-ND.

### Caractérisation floristique 11 (planche 11, tableau 11)

**Tableau 11.** Autres taxons « pertinents » observés dans la même écorégion de Niveau III  
(Southern California Mountains) en dehors du paysage retenu.

N° écorégion	Nom écorégion	Taxon
85e	Diegan Coastal Terraces	<i>Acmispon glaber</i> (Vogel) Brouillet s.str.
-	-	<i>Agave shawii</i> Engelm.
-	-	<i>Camissoniopsis cheiranthifolia</i> (Hornem. ex Spreng.) W.L. Wagner & Hoch s.str.



-	-	<i>Calochortus splendens</i> Douglas ex Benth
-	-	<i>Castilleja foliolosa</i> Hook. & Arn.
-	-	<i>Cercocarpus minutiflorus</i> Abrams
-	-	<i>Chorizanthe staticoides</i> Benth.
-	-	<i>Cleomella arborea</i> (Nutt.) Roalson & J.C. Hall
-	-	<i>Cochemiea dioica</i> (K. Brandegees) Doweld (= <i>Mammillaria dioica</i> K. Brandegees)
-	-	<i>Cylindropuntia prolifera</i> (Engelm.) F.M. Knuth
-	-	<i>Dudleya edulis</i> (Nutt.) Moran
-	-	<i>Dudleya lanceolata</i> (Nutt.) Britton & Rose
-	-	<i>Diplacus puniceus</i> Nutt.
-	-	<i>Eriodictyon crassifolium</i> Benth. s.str.
-	-	<i>Eriocoma coronata</i> (Thurb.) Romasch.
-	-	<i>Galium angustifolium</i> Nutt. s.str.
-	-	<i>Linanthus dianthiflorus</i> (Benth.) Greene
-	-	<i>Limonium perezii</i> (Stapf) F.T. Hubb.
-	-	<i>Mirabilis laevis</i> var. <i>crassifolia</i> (Choisy) Spellenb.
-	-	<i>Opuntia</i> cf. <i>littoralis</i> (Engelm.) Cockerell
-	-	<i>Photinia arbutifolia</i> Lindl. (= <i>Heteromeles arbutifolia</i> (Lindl.) M. Roem.)
-	-	<i>Pseudognaphalium biolettii</i> Anderb. ex G.L. Nesom
-	-	<i>Rhus integrifolia</i> (Nutt.) Benth. & Hook. f. ex W.H. Brewer & S. Watson
-	-	<i>Silene laciniata</i> Cav.
-	-	<i>Sisyrinchium bellum</i> S. Watson
-	-	<i>Yucca schidigera</i> Roezli ex Ortgies
-	-	<i>Xylococcus bicolor</i> Nutt.

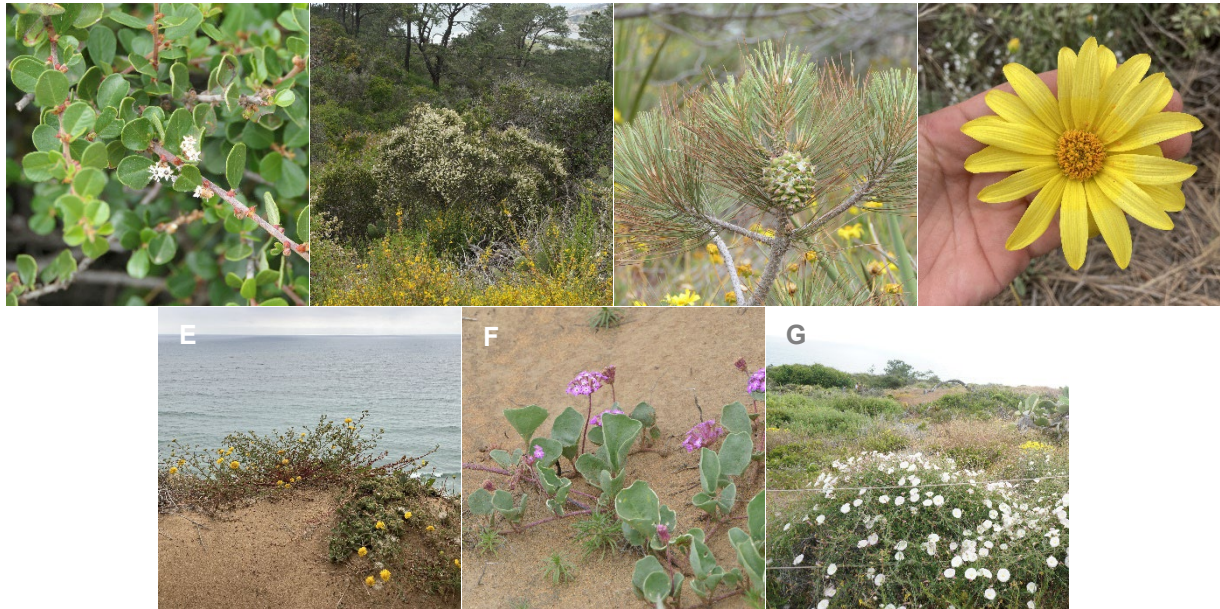
## Conclusion

Ce voyage d'étude s'est focalisé sur des régions biogéographiques présentant des conditions climatiques moins méditerranéennes que celles strictement définies par le climat méditerranéen selon les cartes de Köppen-Geiger modernes. Cette orientation découle d'une préoccupation grandissante liée au dérèglement climatique, particulièrement en ce qui concerne les contraintes en eau observées pendant les étés en Provence et ailleurs. Les marges désertiques de Californie ont donc été choisies pour leur caractère propice à l'exploration de paysages associés à des environnements plus chauds et plus secs.

Notre approche n'a pas pour objectif de reproduire les écosystèmes californiens, mais plutôt de s'en inspirer pour créer des compositions floristiques et des structures paysagères adaptées aux défis du climat en évolution rapide. Dans cette optique, nous avons identifié plusieurs taxons déjà produits en France et en Europe, ainsi que d'autres non encore introduits. L'acclimatation de ces derniers représentera une étape cruciale pour une intégration réussie dans les paysages futurs.

Ce voyage d'étude prend place dans un cadre de recherches plus large, incluant les régions méditerranéennes, mais aussi les zones plus arides comme ce fut principalement le cas durant ce voyage. Notre objectif est d'approfondir notre compréhension des flores et des paysages en évolution rapide, tout en anticipant les défis climatiques et environnementaux. Nous aspirons à créer des paysages à la fois esthétiquement riches et résilients en valorisant au maximum la plantation d'espèces adaptées aux tendances climatiques en particulier la montée des températures. Ces considérations paysagistes ne doivent pas dissimuler l'intérêt d'une approche d'ensemble induite par l'écologie générale. L'intérêt s'avèrerait alors multiple pour créer ou maintenir des paysages fonctionnels riches en espèces au service d'activités humaines plus durables et de la diversité biologique.





**Planche 11.** Taxons à forte empreinte paysagère ; **A** : *Ceanothus verrucosus* Nutt., © TR ; **B** : *Adenostoma fasciculatum* Hook. & Arn., © KS ; **C** : *Pinus torreyana* Parry ex Carrière s.str., © TR ; **D** : *Encelia californica* Nutt., © JT ; **E** : *Eriophyllum confertiflorum* (DC.) A. Gray s.str., © JT. ; **F** : *Abronia umbellata* Lam. s.str., © TR ; **G** : *Calystegia macrostegia* (Greene) Brummitt, © KS ; CC-BY-NC-ND.

## Bibliographie

- Archibald M., 1792. Menzies journal of Vancouver's voyage, April to October, 1792. Edited, with botanical and ethnological notes, by C.F. Newcombe, M.D. and a biographical note by J. Forsyth., <https://open.library.ubc.ca/viewer/bcbooks/1.0226118#p170z-5r0f:lupinus> [28/12/2023].
- Banque de données des analyses de terres (BDAT), Geosol / index, 2024, <https://webapps.gissol.fr/geosol/> [31/01/2024].
- Béguin C., Géhu J.-M. & Hegg O., 1979. La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. *Documents phytosociologiques*, n. s., IV : 49-69.
- Beck H.E., Zimmermann N.E., McVicar T.R., Vergopolan N., Berg A., Wood E.F., 2018. *Scientific Data*. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, <https://www.nature.com/articles/sdata2018214> [4/04/2024].
- Berkley University of California, 2024. *Jepson Flora Project: KeyBase*, <https://keybase.rbg.vic.gov.au/projects/show/11> [12/03/2024].
- Berkley University of California, 2024. *Jepson Flora Project*, <http://ucjeps.berkeley.edu> [4/04/2024].
- Bureau of Economic Analysis (BEA), GDP by State U.S., 2024, <https://www.bea.gov/data/gdp/gdp-state> [3/03/2024].
- Burge D.O., Thorne J.H., Harrison S.P., O'Brien C.B., Rebman J.P., Shevock J.R., Alverson E.R., Hardison L.K., Junak S.A., Oberbauer T.A., Riemann H., Vanderplank S.E. & Barry T., 2016. Plant Diversity and Endemism in the California Floristic Province. *Madroño* 63 (2) : 3-206, <https://doi.org/10.3120/madr-63-02-3-206.1> [4/4/2024].
- Calflora* (Information on California plants for education, research and conservation, with data contributed by public and private institutions and individuals), 2024. Berkeley, California: *The Calflora Database* <https://www.calflora.org/app/taxon?cm=2894> [6/3/2024].
- California Department of Fish and Wildlife (CDFW), 2024. Vegetation - Anza-Borrego Desert State Park, <https://data-cdfw.opendata.arcgis.com/datasets/CDFW::vegetation-anza-borrego-desert-state-park-ds165/about> [4/03/2024].
- California Native Plant Society, (on-line edition, v. 8), 2018. Rare Plant Program. Inventory of rare and endangered plants of California, <https://rareplants.cnps.org/> [3/03/2024].
- Cerema, 2019. Îlots de chaleur : agir dans les territoires pour adapter les villes au changement climatique, 2017, <http://www.cerema.fr/fr/actualites/ilots-chaleur-agir-territoires-adapter-villes-au-changement> [12/02/2024].
- Conservatoires botaniques nationaux (CBN), 2024. *INVMED-Flore*, <https://invmed.fr/src/home/index.php> [12/02/2024].





- Diagne C., Leroy B., Vaissière A.-C., Gozlan R.E., Roiz D., Jarić I., Salles J.-M., Bradshaw C.J.A., Courchamp F., 2021. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. *Nature* 592 : 571-576, <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6> [4/03/2023].
- European and Mediterranean Plant Protection Organization, 2024. *EPPO lists of invasive alien plants*, [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/invasive\\_alien\\_plants/iap\\_lists](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/invasive_alien_plants/iap_lists) [3/03/2024].
- Flora of North America Editorial Committee (eds.) 1993+. *Flora of North America North of Mexico*, 22+ vol., New York and Oxford, <http://beta.floranorthamerica.org> [4/03/2024].
- Géhu J.-M., 1991. L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Colloques phytosociologiques XVII* : 11-46.
- Géhu J.-M., 2004. La symphytosociologie trente ans plus tard (1973-2003) Concepts, systématisation, applications. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, n. s., 35 : 63-80.
- Griffith G.E., Omernik J.M., Smith D.W., Cook T.D., Tallyn E., Moseley K., Johnson C.B., 2016. Ecoregions of California (2 sided color poster with map, descriptive text, and photographs). U.S. Geological Survey Open-File Report 2016-1021, map scale 1:1,100,000, <http://dx.doi.org/10.3133/ofr20161021> [4/03/2024].
- Howell J.T., 1957. The California flora and its province. Leaflets of Western. *Botany* 8 : 133-138.
- INaturalist, 2024. <https://www.inaturalist.org/> [4/03/2024].
- Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), 2019. L'intégralité de la flore vasculaire de métropole évaluée dans la Liste rouge nationale. Office français de la biodiversité (OFB), Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), <https://inpn.mnhn.fr/actualites/lire/9541/> [6/03/2024].
- Jepson W.L., 1929. The botanical explorers of California, VI. *Madroño* 1 : 262-270.
- Jepson Flora Project (eds.), 2024. *Jepson eFlora*, Geographic subdivisions, <https://ucjeps.berkeley.edu/eflora/> [4/04/2024].
- Kottek M., Grieser, J., Beck C., Rudolf B. & Rubel F., 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Metz. *Meteorologische Zeitschrift* 15 (3) : 259-263, <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130> [4/04/2024].
- Köppen W., 1936. Das geographische System der Klimate. *Handbuch der Klimatologie*, 1, part C : 1-44.
- Leroy J.-F., 1967. Un pionnier éminent de la botanique américaine : John Torrey (1796-1873). *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée* 14 (1-3) : 103-106.
- Mathias M.E., 1989. The Fascinating History of the Early Botanical Exploration and Investigations in Southern California Aliso. *A Journal of Systematic and Floristic Botany* 12 (3), <https://scholarship.claremont.edu/aliso/vol12/iss3/2> [4/04/2024].
- Meteociel.fr, 2024. Normales et records pour l'île du Levant (83), [https://www.meteociel.fr/obs/clim/normales\\_records.php?code=83069003](https://www.meteociel.fr/obs/clim/normales_records.php?code=83069003) [12/3/2024].
- Missouri Botanical Garden, 2024, *Tropicos v3.4.2*, <https://tropicos.org/person/1848> [4/03/2024].
- Mittermeier R.A., Turner W.R., Larsen F.W., Brooks T.M. & Gascon C., 2011. Global biodiversity conservation: The critical role of hotspots. In F.E. Zachos & J.C. Habel (eds.), *Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas*, Springer-Verlag, Berlin : 3-22, [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-20992-5\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-20992-5_1) [4/04/2024].
- Myers N., 1990. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. *Environmentalist* 10 : 243-256, <https://doi.org/10.1007/BF02239720> [6/03/2024].
- National Parc Service (NPS), 2024. DataStore Home, <https://irma.nps.gov/DataStore/> [23/3/2024].
- Nature Conservancy, 2024. <https://www.nature.org/en-us/> [3/03/2024].
- OFB & UICN France, 2020. *Ehrharta calycina*, base d'information sur les espèces exotiques envahissantes. *Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes*. UICN France et Office français de la biodiversité, <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/ehrharta-calycina/> [6/03/2024].
- Organisation météorologique mondiale (OMM), 2024. <https://wmo.int/fr> [7/03/2024].
- Quézel P., 1979. « Matorrals » méditerranéens et « chaparrals » californiens. Quelques aspects comparatifs de leur dynamique, de leurs structures et de leur signification écologique. *Annales des sciences forestières* 36 : 1-12.
- Quézel P. & Médail F., 2003. *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris, 576 p.
- Tessier M., 2018. Partie II - La flore et la végétation de la Californie, des déserts du Sud californien aux zones humides des environs de Sacramento. *Evaxiana* 4 : 59-72.
- United States Bureau of Economic Analysis, 2023. <https://www.bea.gov/news/2023/gross-domestic-product-state-and-personal-income-state-3rd-quarter-2023> [5/03/2024].
- United States Census Bureau, Population Clock, 2024. <https://www.census.gov/popclock/> [7/03/2024].
- United States Department of Agriculture, USDA Forest Service FSGeodata Clearinghouse National Datasets, 2024. <https://data.fs.usda.gov/geodata/edw/datasets.php?xmlKeyword=vegetation> [7/03/2024].





- United States Environmental Protection Agency, EPA, 2024. <https://www.epa.gov/eco-research/ecoregions> [6/06/2024].
- United States Geological Survey, USGS California Water Science Center California's Central Valley, 2024. <https://ca.water.usgs.gov/projects/central-valley/about-central-valley.html> [3/03/2024].
- Weber E. & Gut D., 2004. Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *Journal for Nature Conservation* 12 : 171-179, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2004.04.002> [4/03/2024].

**Remerciements** — Nous remercions André Del Monte, président du domaine du Rayol, Sybille Bernard, directrice, Christine Roméro, responsable de la communication, et tous les administrateurs, ainsi que Karine Hamel-Cam, Arne Saatkamp, enseignant-chercheur à l'Institut méditerranéen de la biodiversité et d'écologie (IMBE), Anna Guittony-Philippe, docteure en écologie, Brian Kemble, conservateur au Bancroft Botanical Garden à San Francisco, John Trager, conservateur of Desert Collections du Huntington Botanical Garden à Los Angeles, Lucinda McDade, executive director du California Botanical Garden à Los Angeles pour les informations officielles de récoltes en Californie et Ashlee Armstrong, assistant director of horticulture.