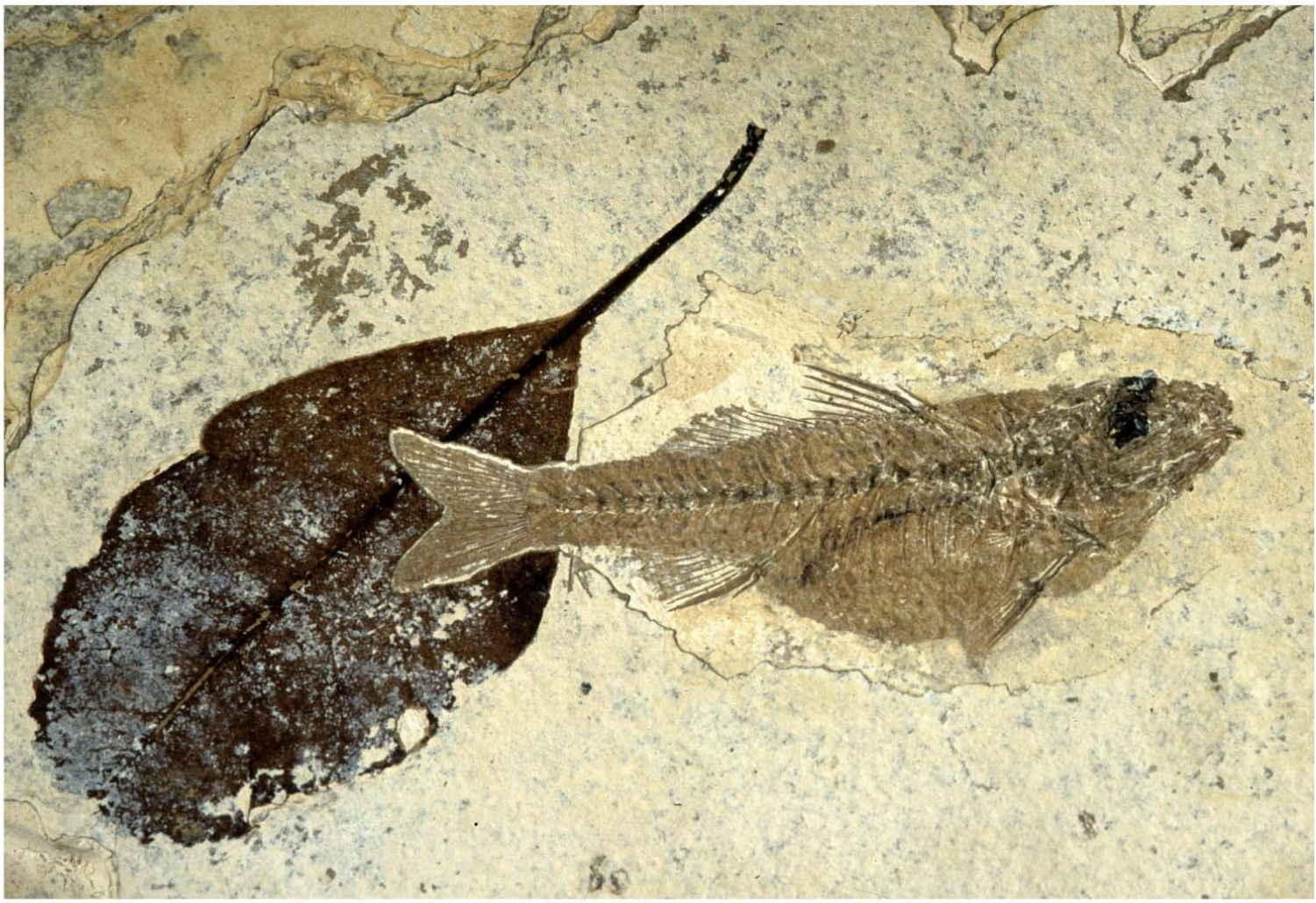
Réserve Naturelle géologique
LUBERON



# Plan de gestion 2019-2028

# Section A. Diagnostic

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PROVENCE ALPES-CÔTE D'AZUR

RÉGION SUD
PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

Département de VAUCLUSE

ALPES DE HAUTE PROVENCE
LE DÉPARTEMENT

Parc naturel régional du Luberon

# PREAMBULE

Ce plan de gestion 2019-2028 est le quatrième de la réserve naturelle nationale géologique du Luberon. Créée en 1987, à l'initiative du parc naturel régional du Luberon et de son directeur, Jean-Pierre BRINGER, la réserve du Luberon protège 28 sites paléontologiques majeurs. Un périmètre de protection de 70 000 ha était instauré en 1996 afin d'accroitre la protection à un territoire plus grand et plus cohérent.

Cette RNN est gérée par le PNR du Luberon depuis 1988. C'est une des 347 (octobre 2018) réserves naturelles de France et une des 18 de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (12 réserves naturelles nationales et 6 réserves naturelles régionales).

Le patrimoine géologique exceptionnel qu'elle renferme permet de connaitre et de comprendre une parcelle de l'histoire de la Terre et de Vie. Ce patrimoine appartient à tous et il est de notre responsabilité de le conserver et de le transmettre dans son intégrité.

C'est l'objectif de ce plan de gestion. Il s'est bâti sur les trois précédents (2000, 2006, 2014) et sur la nouvelle méthodologie en intégrant la démarche Tableau de bord. Il définit 5 enjeux et 3 facteurs clés de réussite, 8 objectifs à long terme et 89 opérations pour y parvenir.

**Précision sur les termes sites RN, périmètre de protection et réserve naturelle**

Dans ce document, en fonction de la nature des informations apportées et des problématiques abordées, la distinction sera faite entre les sites Réserve Naturelle, notés « sites RN » et le périmètre de protection de la réserve, noté PP.

Lorsque la mention « réserve naturelle géologique du Luberon », sans complément, sera utilisée, seront alors considérés ensemble les sites RN <u>et</u> le périmètre de protection (RN+PP).

# Table des matières


1. DESCRIPTION DE LA RN ET CONTEXTE GÉNÉRAL ..... 6
1.1. CRÉATION DE LA RÉSERVE NATURELLE ..... 6
1.1.1. Acte de classement ..... 6
1.1.2. Historique de la protection du site ..... 6
1.1.3. Finalité du classement ..... 7
1.2. LOCALISATION ..... 7
1.3. LIMITES ADMINISTRATIVES ET STATUTS JURIDIQUES ..... 8
1.3.1. La réserve naturelle géologique (RN) ..... 8
1.4. ZONAGE ET ENGAGEMENT À PLUS LARGE ÉCHELLE ..... 11
1.4.1. Inventaires - ZNIEFF ..... 11
1.4.2. Inventaire National du Patrimoine géologique ..... 11
1.4.3. Arrêtés préfectoraux pour la protection de sites géologiques ..... 12
1.4.4. Espaces naturels sensibles Vaucluse et des Alpes de Haute-Provence ..... 12
1.4.5. Arrêté de protection de biotope, d'habitat naturel ..... 13
1.4.6. Arrêté préfectoral N°2007-01-08-0050SPAPT du 8 janvier 2007 ..... 13
1.4.7. Natura 2000 ..... 13
1.4.8. Sites classés et inscrits ..... 15
1.4.9. Monuments classés et inscrits à l'inventaire des monuments historiques ..... 15
1.4.10. Réserve biologique domaniale ..... 15
1.4.11. Parc naturel régional du Luberon ..... 16
1.4.12. Reconnaissances internationales ..... 16
1.5. LA GOUVERNANCE ET LA GESTION DU SITE ..... 16
1.5.1. Le gestionnaire de la réserve naturelle ..... 16
1.5.2. Le comité consultatif ..... 18
1.5.3. Le conseil scientifique ..... 18
1.6. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DU TERRITOIRE ..... 19
1.6.1. Réserve naturelle et Région ..... 19
1.6.2. Réserve naturelle et Départements ..... 19
1.6.3. Réserve naturelle et EPCI ..... 19
1.6.4. Réserve naturelle et communes ..... 19
1.6.5. Documents d'urbanisme ..... 20
1.6.6. Le régime foncier de la réserve naturelle ..... 21
2. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE ..... 23
2.1. CLIMAT ..... 23
2.1.1. Le climat régional ..... 23
2.2. TOPOGRAPHIE ..... 24
2.3. GÉOLOGIE, GÉOMORPHOLOGIE, PÉDOLOGIE ..... 24
2.3.1. L'état des connaissances et des données disponibles ..... 24
2.3.2. L'histoire et les formations géologiques ..... 25
2.3.3. Carte géologique ..... 27
2.3.4. Histoire géologique de la réserve ..... 28
2.3.5. Stratigraphie ..... 31
2.3.6. Pédologie ..... 35
2.3.7. L'eau ..... 35
2.3.8. Les ressources minérales ..... 38
3. DESCRIPTION DU PATRIMOINE NATUREL ..... 39
3.1. LE PATRIMOINE GÉOLOGIQUE ..... 39
3.1.1. Les sites paléontologiques ..... 39
3.1.2. Les collections ..... 55
3.1.3. La documentation ..... 56
3.2. LES HABITATS NATURELS ..... 59
3.2.1. L'état des connaissances et des données disponibles ..... 59
3.2.2. Valeur patrimoniale des habitats ..... 60
3.3. LA FLORE ..... 62
3.3.1. Etat des connaissances et données disponibles ..... 62
3.3.2. Valeur patrimoniale des espèces ..... 62
3.4. LA FAUNE ..... 64
3.4.1. Etat des connaissances et données disponibles ..... 64
3.4.2. Valeur patrimoniale des espèces ..... 64
4. CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET CULTUREL ..... 67
4.1.1. Cadre socio-économique général ..... 67
4.2. LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHÉOLOGIQUE, HISTORIQUE ET PAYSAGER DE LA RÉSERVE NATURELLE ..... 70
4.2.1. Sites préhistoriques ..... 70

4.2.2. Petit patrimoine bâti et architecture agraire ..... 71
4.2.3. Sites classés et inscrits et Monuments Historiques ..... 72
4.2.4. Villages perchés, châteaux ..... 72
4.2.5. Grottes, cavités, grottes-bergeries ..... 72
4.2.6. Evolution historique ..... 72
4.3. LES REPRÉSENTATIONS CULTURELLES DE LA RÉSERVE NATURELLE ..... 75
5. ACCUEIL DU PUBLIC ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE ..... 76
5.1. LES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES ET LES ÉQUIPEMENTS ..... 76
5.1.1. Capacité à accueillir le public ..... 76
5.1.2. L'intérêt pédagogique et touristique de la réserve naturelle ..... 76
5.1.3. Activités pédagogiques ..... 76
5.1.4. Outils de découverte de la géologie ..... 77
5.1.5. Sites d'accueil du public ..... 77
5.1.6. Signalétique ..... 78
5.1.7. Applications numériques pour la découverte ..... 78

*Figure 1. Carte de la réserve naturelle géologique du Luberon, sites classés et périmètre de protection sur le territoire du Parc naturel régiuonal du Luberon et de la Réserve de Biosphère Luberon-Lure. ..... 8*
*Figure 2. Coordonnées et distances de la réserve naturelle géologique du Luberon. Les coordonnées géographiques aux angles du rectangle correspondent aux extrémités du territoire qui s'étend sur 57,82 km d'ouest en est et sur 37,48 km du nord au sud. Le centroïde de la RN est à 43,8809°N ; 5,5513°E. ..... 8*
*Figure 3. Correspondance entre les parcelles de la RN aujourd'hui et celles mentionnées dans le décret de création. ..... 9*
*Figure 4. Les 31 communes concernées par la réserve naturelle géologique du Luberon (RN et PP). ..... 10*
*Figure 5. Espaces naturels sensibles (ENS) situés entièrement ou en partie sur la réserve naturelle géologique du Luberon. ..... 12*
*Figure 6. Arrêtés préfectoraux de protection de biotope situés entièrement ou en partie sur la réserve naturelle géologique du Luberon. ..... 13*
*Figure 7. Sites Natura 2000 concernant la réserve naturelle géologique du Luberon (ZSC et ZPS). ..... 14*
*Figure 8. Sites classés concernant la réserve naturelle géologique du Luberon. ..... 15*
*Figure 9. Sites inscrits concernant la réserve naturelle géologique du Luberon. ..... 15*
*Figure 10. Domaines d'activités des RNN. Nomenclature actualisée. ..... 17*
*Figure 11. EPCI concernées par la RN. ..... 19*
*Figure 12. Tableau des communes concernées par la RN soulignant leur part dans la RN. ..... 20*
*Figure 13. Etat d'avancement des documents d'urbanisme au 15/06/2018. Source PNRL. ..... 21*
*Figure 14. Répartition du régime foncier des parcelles des sites RN. ..... 22*
*Figure 15. Diagramme ombrothermique pour la commune d'Apt (1982-2012). ..... 23*
*Figure 16. Massif du Grand Luberon et combe anticlinale. ..... 26*
*Figure 17. Calcaires en plaquettes de Campagne Calavon de l'Oligocène. ..... 31*
*Figure 18 - Position stratigraphique des sites de la réserve naturelle du Paléogène ..... 32*
*Figure 19 - Position stratigraphique des sites de la réserve naturelle du Néogène ..... 33*
*Figure 20. Coupe NNE-SSW de Leenhardt (1883). 1 : Urgonien. 2-3 : marnes jaunes bédouliennes. 4. marnes aptiennes types. 5-6 : marnes gréseuses. 7 : marnes sableuses et grès sableux. C? : marnes sableuses jaunes verdâtres (in Moullade et al. 2009) ..... 34*
*Figure 21. Cours d'eau et bassins versants concernés par la RN. ..... 37*
*Figure 22. Répartition des espèces de vertébrés fossiles continentaux et marins d'après l'ensemble des travaux scientifiques réalisés à l'échelle de la réserve de biosphère Luberon-Lure. Plus de 300 espèces décrites. ..... 39*
*Figure 23. Intérêt géologique sur les communes du périmètre de protection et relation avec l'inventaire du patrimoine géologique (nc = non calculé). ..... 55*
*Figure 24. Sites listés pour l'inventaire national du patrimoine géologique situés hors RN (nc = non calculé). ..... 55*
*Figure 25. Bibliographie récente par ordre chronologique (4 ans). ..... 56*
*Figure 26. Tableau des facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine géologique. ..... 57*
*Figure 27. Habitats identifiés sur les sites RN concernés par les sites Natura 2000. ..... 60*
*Figure 28. Répartition des sites et communes de la RN par milieu exceptionnel définis dans la charte du Parc. ..... 61*
*Figure 29. Nombre d'espèces actuellement répertoriées sur 12 sites classés en RN ..... 62*
*Figure 31. Répartition des espèces animales sur les sites RN. ..... 64*
*Figure 32. Population des communes de la réserve naturelle (source INSEE, 2015). ..... 67*
*Figure 33. Répatition de la population active dans les établissements actifs au 31/12/2015 (source INSEE). ..... 68*
*Figure 34. Liste des carrières en exploitation sur le périmètre de protection de la RN (source DREAL, mise à jour septembre 2016). ..... 70*
*Figure 35. Occupation du sol sur les parcelles classées en RN. ..... 73*
*Figure 36. Evolution du site de la Bastide-du-Bois entre 1958 et aujourd'hui : abandon de certaines zones agricoles et fermeture des milieux (source géoportail). ..... 73*
*Figure 37. La dalle à empreintes de pas de mammifères de Viens en 1958 et aujourd'hui. Le site était déjà mis à jour dans un milieu ouvert (source géoportail). ..... 74*
*Figure 38. Marnes grises de l'Aptien de la Tuilière, à Saint-Saturnin-lès-Apt entre 1958 et aujourd'hui. L'urbanisation croissante de ce secteur a réduit la surface visible des affleurements fossilifères de l'Aptien (source géoportail). ..... 74*
*Figure 39. Répartition des catégories d'établissements scolaires sur la RN. ..... 77*

# 1. DESCRIPTION DE LA RN ET CONTEXTE GÉNÉRAL

## 1.1. CRÉATION DE LA RÉSERVE NATURELLE

### 1.1.1. Acte de classement

La réserve naturelle géologique du Luberon comprend 28 sites classés Réserve Naturelle Nationale et un périmètre de protection couvrant le territoire de 27 communes.

- → La **réserve naturelle géologique du Luberon** a été créée par le décret ministériel 87-827 du 16 septembre 1987 (Annexe 1).
- → Le **périmètre de protection** de la réserve naturelle a été instauré par l'arrêté interdépartemental 978 du 6 mai 1996 (Annexe 2).

### 1.1.2. Historique de la protection du site

Connu depuis le XIXe siècle, le patrimoine géologique du Luberon s'est trouvé menacé par les nombreux pillages menés par des collectionneurs et des commerçants de fossiles dans les années 1970. C'est le Parc naturel régional du Luberon qui est à l'origine de la création de la réserve naturelle.

| Année | Événement |
|---|---|
| 1977 | Création du parc naturel régional du Luberon |
| 1979 | Le premier directeur du Parc, Jean-Pierre BRINGER, en véritable précurseur, fait réaliser un pré-inventaire sur le patrimoine géologique du territoire (Loison, 1979) qui met en évidence la richesse paléontologique du Luberon. Quatre sites sont sélectionnés et étudiés plus en détail dans la perspective d'une action de protection (Bois d'Asson, la Débruge [07], les Chapelins [06], la dalle de Viens [16]). |
| 1980 | Un inventaire des richesses paléontologiques de la région du Luberon (Balme and Gomez, 1980) est réalisé. Il met en évidence l'existence d'une cinquantaine de gisements paléontologiques d'intérêt scientifique majeur. Il souligne également l'importance des problèmes de fouilles non autorisées, de pillages et de vandalisme sur certains sites (calcaires en plaquettes, dalle à empreintes).<br><br>Le Ministère en charge de l'Environnement, interrogé suite à cette étude, préconise la mise en œuvre d'un projet de création de Réserve naturelle. |
| 1982 | Lancement du projet de création de Réserve Naturelle Nationale mis en œuvre par le Parc. Vingt-huit sites sont sélectionnés parmi ceux de l'inventaire pour leur intérêt scientifique majeur, avec le concours de plusieurs scientifiques : Monique Vianey-Liaud, Daniel Helmer, Jean Gaudant, Léonard Ginsburg….<br><br>Instance de classement stipulée aux propriétaires en vertu de l'article 21, chapitre III, de la loi du 10 juillet 1976 (codifié dans l'article L332-6 du Code de l'Environnement). Cette procédure a eu pour effet immédiat de réduire considérablement les problèmes de fouilles, l'information sur la protection juridique des sites du Luberon se répandant rapidement dans le milieu des collectionneurs et marchands de fossiles. |
| 1984 | Enquête publique. |
| 1987 | Le **16 septembre 1987**, la « réserve naturelle géologique du Lubéron » (sic) est créée (Décret n° 87-827 du 10 octobre 1987).<br><br>Le 24 novembre 1987, le Préfet de Vaucluse est nommé préfet coordonnateur par le Ministre de l'Environnement (Annexe 3) |
| 1988 | Gestion complète et directe de la réserve naturelle géologique du Luberon confiée au Syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional (convention du 12 août 1988)<br><br>Il est rapidement constaté que si les fouilles ont considérablement diminué sur les 28 sites classés, le problème s'est, par endroits, déplacé de quelques kilomètres. Par ailleurs, certains sites dont les |

| | |
|---|---|
| | affleurements de l'Aptien, les gisements marins du Miocène du sud et du nord Luberon ne bénéficient d'aucune protection.<br>La réflexion avec les communes concernées est alors engagée pour la création d'un périmètre de protection. |
| 1996 | Création du périmètre de protection de la réserve naturelle géologique du Luberon (arrêté préfectoral interdépartemental N°978 16 du 6 mai 1996) |
| 1999 | Approbation du 1er plan de gestion 2000-2004 |
| 2001 | Agrément du plan de gestion 2000-2004 par le ministère chargé de l'Environnement |
| 2006 | Approbation du 2e plan de gestion 2006-2010 |
| 2013 | Signature de la convention de gestion 2014-2018 entre l'Etat et le syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional du Luberon du 18/12/2013 (Annexe 4) |
| 2014 | Approbation du 3e plan de gestion 2014-2018 |
| 2018 | Rédaction du 4e plan de gestion 2019-2028 |

### 1.1.3. Finalité du classement

Le classement en réserve naturelle nationale est justifié par l'objectif de préserver des sites d'intérêt géologique – paléontologique, stratigraphique, sédimentologique, etc. – témoignages rares et non renouvelables de l'histoire de la Terre.

## 1.2. LOCALISATION

La réserve naturelle géologique du Luberon se situe en région Provence – Alpes – Côte d'Azur sur les départements de Vaucluse et des Alpes de Haute-Provence.

Elle s'étend en partie sur le massif du Luberon et ses bordures, au nord et au sud, ainsi que sur le rebord des Monts de Vaucluse.
Elle est comprise entre les communes de Cheval-Blanc, à l'ouest, et de Manosque, à l'est, et comprend, dans sa partie centrale, la ville d'Apt. En latitude, elle s'étend de la Durance, au sud, jusqu'aux premiers contreforts des monts de Vaucluse, au Nord.

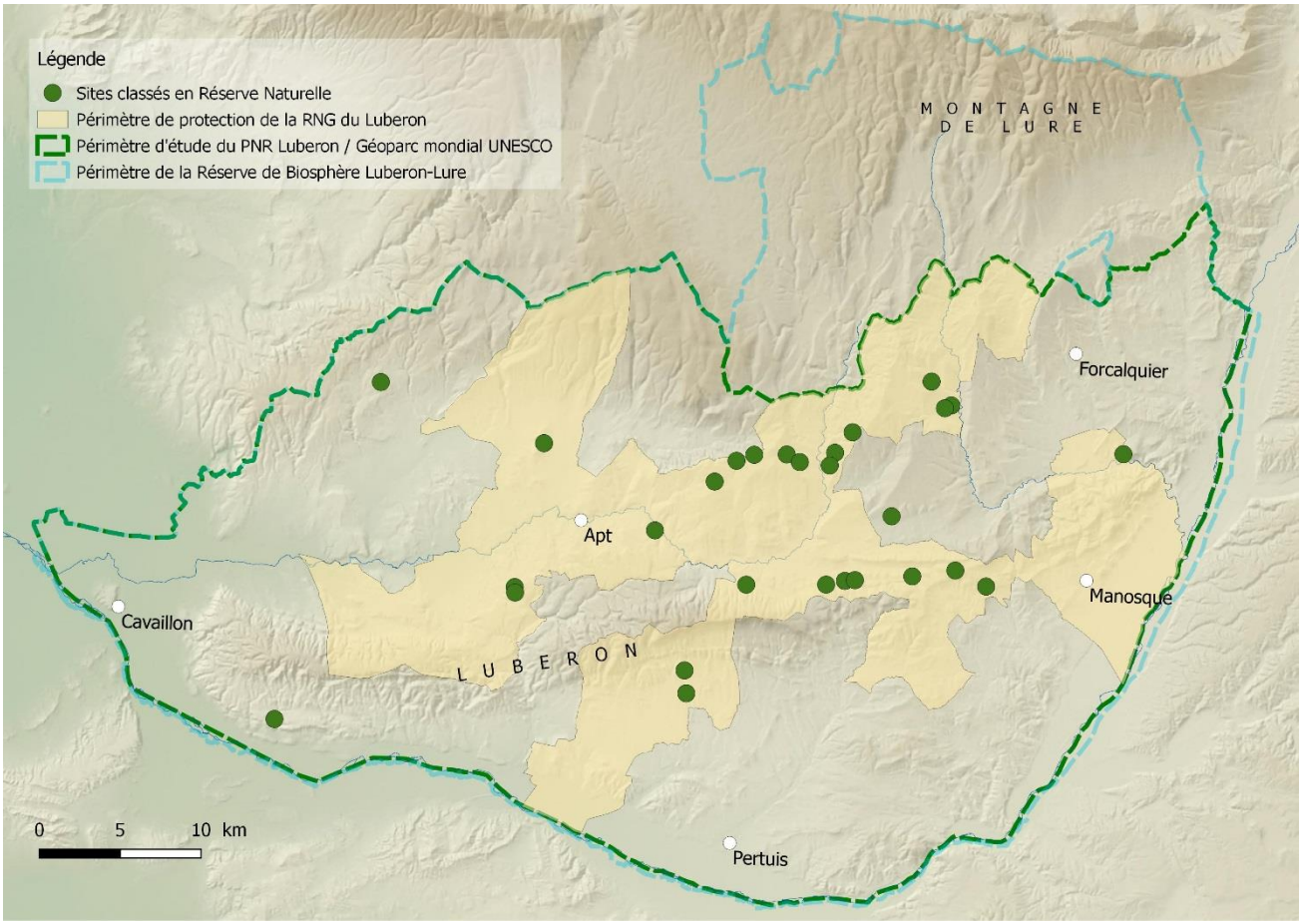



*Figure 1. Carte de la réserve naturelle géologique du Luberon, sites classés et périmètre de protection sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon et de la Réserve de Biosphère Luberon-Lure.*

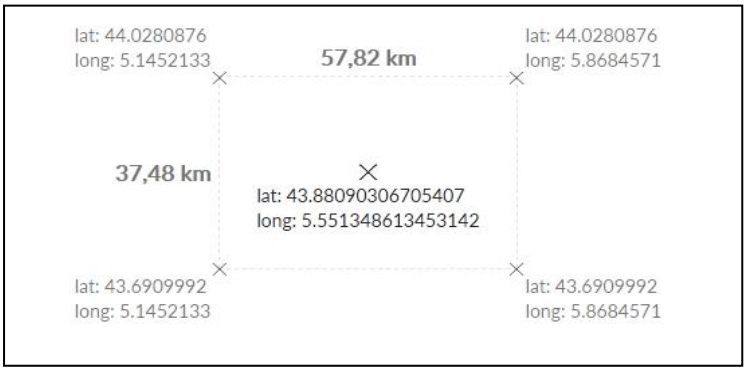



*Figure 2. Coordonnées et distances de la réserve naturelle géologique du Luberon. Les coordonnées géographiques aux angles du rectangle correspondent aux extrémités du territoire qui s'étend sur 57,82 km d'ouest en est et sur 37,48 km du nord au sud. Le centroïde de la RN est à 43,8809°N ; 5,5513°E.*

## 1.3. LIMITES ADMINISTRATIVES ET STATUTS JURIDIQUES

### 1.3.1. La réserve naturelle géologique (RN)

#### *1.3.1.1. Délimitation*

La réserve naturelle est composée de 28 sites répartis sur 20 communes et 2 départements. 16 sites se trouvent dans le Vaucluse (84) et 12 dans les Alpes-de-Haute-Provence (04). Parmi les 20 communes 10 sont dans le Vaucluse et 10 dans les Alpes-de-Haute-Provence). Les limites des sites correspondent aux limites cadastrales de 130 parcelles. La superficie officielle des sites, d'après le cadastre, est de 397,6911 hectares.

Certains sites sont contigus : Grivet [22]/Bastide Barbély [17], Bastide Barbély[ 17]/Bastide du Bois [18] à Céreste) ; d'autres sont constitués de parcelles espacées (Pichovet [23], Grand Banc [21], Bois d'Asson [19]), d'autres sont situés sur plusieurs communes (Pichovet [23] sur les communes de Vachères, Revest-des-Brousses et Aubenas-les-Alpes et Bois d'Asson [19] sur les communes de St-Maime et Villeneuve).

Le plus petit site s'étend sur 1,126 ha (les Chapelins [06]) le plus grand sur 86,592 ha (Régalon [12]).

La distance maximale entre deux sites est d'environ 55 kilomètres (Bois d'Asson [19] → Régalon [12]).

📖 *Atlas de la réserve naturelle (Annexe 5)*

#### *1.3.1.2. Evolution du découpage administratif depuis la création de la RN*

Plusieurs sites ont connu des modifications cadastrales soit par regroupement de parcelles soit par découpage. En 1987, la RNN comportait 120 parcelles ; en 2018, ce nombre s'élève à 130 (Annexe 6).

Par ailleurs, le décret de création fait mention d'une superficie totale de 312 hectares 16 ares 54 centiares. Cette superficie est inexacte : sur le site de Régalon [12], seule la partie correspondant au gisement fossilifère des sables pliocènes conservés dans deux grottes avait été proposée au classement, soit une superficie inférieure à 1 hectare ; mais ce sont les parcelles C157 et C213 de la commune de Cheval-Blanc qui sont inscrites dans le décret de création de la RN, pour une superficie totale de 86,5920 hectare.

La superficie réelle de la Réserve Naturelle (sites classés) est donc supérieure, portée à 397,6911 hectares.

| ***Site*** | ***Commune*** | ***N° parcelle 1987*** | ***N° parcelle 2018*** |
|---|---|---|---|
| 4. Carlet (Dalle du) | SAIGNON | C126 | C357 |
| | | | C358 |
| | | C127 | C359 |
| | | | C360 |
| | | C128 | C361 |
| | | | C362 |
| | | | C363 |
| 10. Pradenques | CASENEUVE | AK47 | AK154 |
| | | | AK155 |
| 15. Triclavel | VIENS | E117 | E164 |
| 18. Bastide du Bois | CERESTE | D217 | D236 |
| | | | D237 |
| 19. Bois d'Asson | SAINT-MAIME | A1278 | A1354 |
| | | | A1352 |
| | | | A1353 |
| | | A517 | A1350 |
| | | | A1351 |
| | VILLENEUVE | A616 | A714 |
| | | | A762 |
| | | | A763 |

*Figure 3. Correspondance entre les parcelles de la RN aujourd'hui et celles mentionnées dans le décret de création.*

*1.3.1.3. Périmètre de protection (PP)*

Délimitation : territoire complet de 27 communes englobant 24 des sites de la réserve naturelle et 1 partiellement, sur une surface totale de 69 663 hectares.

Quatre communes contenant des sites RN, ne sont pas intégrées dans le périmètre de protection, ceux-ci étant très ponctuels et en raison de l'absence d'enjeux majeurs de conservation du patrimoine géologique en dehors de ces sites. Ces communes sont Cheval-Blanc (84), Murs (84), Villeneuve (04) et Reillanne (04).

| ***Département*** | ***Communes*** | ***Sites RNN*** | ***Commune du périmètre de protection*** |
|---|---|---|---|
| 04 - Alpes-de-Haute-Provence | Aubenas-les-Alpes | Pichovet [23]<br>Les Plan [24]<br>Les Ribasses [25] | OUI |
| | Céreste | Bastide Barbély [17]<br>Bastide du Bois [18]<br>Grivet [22] | OUI |
| | Dauphin | | OUI |
| | Limans | | OUI |
| | Manosque | | OUI |
| | Montfuron | Le Rocher [26]<br>La Violette [28] | OUI |
| | Montjustin | Les Cayols [20] | OUI |
| | Oppedette | Le Grand Banc [21] | OUI |
| | Reillanne | Le Vallon [27] | NON |
| | Revest-des-Brousses | Pichovet [23] | OUI |
| | St-Maime | Bois d'Asson [19] | OUI |
| | Vachères | Pichovet [23] | OUI |
| | Villeneuve | Bois d'Asson [19] | NON |
| | Volx | | OUI |
| 84 - Vaucluse | Apt | | OUI |
| | Bonnieux | Les Chapelins [06]<br>St-Pierre [14] | OUI |
| | Cabrières-d'Aigues | Caramone [03] | OUI |
| | Cadenet | | OUI |
| | Caseneuve | Pradenques [10] | OUI |
| | Cheval-Blanc | Régalon [12] | NON |
| | Cucuron | L'Aumane [01]<br>Caramone [03] | OUI |
| | Gargas | | OUI |
| | La Bastide-des-Jourdans | | OUI |
| | Lacoste | | OUI |
| | Ménerbes | | OUI |
| | Murs | Le Puy [11] | NON |
| | Saignon | Carlet [04] | OUI |
| | St-Martin-de-Castillon | Glorivette [08] | OUI |
| | St-Saturnin-lès-Apt | La Débruge [07] | OUI |
| | Vaugines | | OUI |
| | Viens | La Bonnette [02]<br>Cavalier [05]<br>St-Jean [13]<br>Triclavel [15]<br>Dalle de Viens [16] | OUI |

*Figure 4. Les 31 communes concernées par la réserve naturelle géologique du Luberon (RN et PP).*

## 1.4. ZONAGE ET ENGAGEMENT À PLUS LARGE ÉCHELLE

La réserve naturelle se superpose en totalité ou en partie avec d'autres zones d'inventaire, de gestion ou de protection.

### 1.4.1. Inventaires - ZNIEFF

En 1988, 35 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique, floristique et géologique (ZNIEFFG) ont été définies sur le territoire du Parc du Luberon. 25 d'entre elles bénéficient du classement en Réserve Naturelle, 6 se situent dans le périmètre de protection. La région PACA a été la seule à inclure les sites géologiques dans les inventaires ZNIEFF.

Des ZNIEFF de type 2 ont également été définies sur le territoire du Parc. Une part concerne certains sites RN et certaines communes du périmètre de protection. Cet inventaire a participé à la définition de secteurs de valeur biologique majeure puis à l'identification de "milieux exceptionnels" du Parc naturel régional du Luberon.

### 1.4.2. Inventaire National du Patrimoine géologique

Dans le cadre de l'Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG) sous l'autorité du Ministère de l'Environnement, piloté par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), l'inventaire sur le Vaucluse et les Alpes-de-Haute-Provence sur la partie Parc et Montagne de Lure a été réalisé sous le pilotage du Parc.

La méthodologie permettant l'évaluation de l'intérêt patrimonial des sites géologiques est fondée sur plusieurs critères : intérêt géologique principal, intérêt géologique secondaire, intérêt pédagogique, intérêt pour l'histoire de la géologie et état de préservation.

La note globale de l'intérêt patrimonial correspond à la somme des notes pondérées des différents intérêts. Elle varie de 4 à 48 et est transformée en un nombre d'étoiles suivant le barème ci-après :

- Note ≤ 10 : pas d'étoile
- Note de 11 à 20 : *
- Note de 21 à 30 : **
- Note de 31 à 48 : ***

Au total, 39 sites sont inclus dans la réserve naturelle (24 dans le Vaucluse, 14 dans les Alpes-de-Haute-Provence et 1 à cheval sur les 2 départements). Plus largement, le territoire du Parc naturel régional du Luberon (communes adhérentes) est concerné par 57 sites (incluant les 39 sites précédemment cités). Enfin, à l'échelle de la Réserve de Biosphère Luberon-Lure, 4 sites sont à ajouter : dalle à empreintes de pas de mammifères des Hautes-Plaines (Mane, 04), gisement à ammonites et coupe des Gipières – Champfleury (Montlaux, 04), les marnes fossilifères de Carniol (04) et les sites fossilifères Combe de Morteiron et Combe petite (Saint-Etienne-les-Orgues, 04).

**Pour le Vaucluse**, l'inventaire a été présenté au MNHN en 2018 et doit être validé sous réserve de quelques corrections à effectuer. 57 sites ont été retenus dont plus des 2/3 sont sur le territoire du parc naturel régional du Luberon (25 sont inclus dans la réserve naturelle, 14 sont hors RN mais inclus dans le territoire du Parc).

Pour les **Alpes de Haute-Provence**, l'inventaire en cours de réalisation proposerais 75 sites. Moins d'1/3 se situe sur le territoire de la réserve de Biosphère Luberon-Lure (15 sont inclus dans la réserve naturelle, 4 sont hors RN mais inclus dans le territoire du Parc et 4 sont hors Parc mais inclus dans la réserve de Biosphère Luberon-Lure). Le gisement des géodes de célestine éocènes, à cheval sur les 2 départements est comptabilisé à la fois pour le 84 et le 04.

De par sa position de gestionnaire de la réserve naturelle et de la réserve de biosphère Luberon-Lure, le Parc naturel régional du Luberon partage ainsi une responsabilité de conservation de 61 sites proposés à l'inventaire national du patrimoine géologique, avec les collectivités et l'Etat.

📖 *Tableau des sites proposés à l'inventaire national du patrimoine géologique - Sources igeotope – 24/10/2018 (Annexe 7)*

### 1.4.3. Arrêtés préfectoraux pour la protection de sites géologiques

La liste des sites d'intérêt patrimonial sera utilisée pour la mise en œuvre du décret n°2015-1787 du 28 décembre 2015 relatif à la protection des sites d'intérêt géologique. Dans chaque département, une liste des sites d'intérêt géologique est arrêtée par le préfet.

A partir de ces listes, pourront être proposés des arrêtés préfectoraux de protection de certains de ces sites pour éviter leur destruction, leur altération ou leur dégradation. Les arrêtés sont pris après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN), de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNCPS) et des communes sur le territoire desquelles le site géologique est situé.

Actuellement aucun arrêté n'a été pris sur le Vaucluse ni les Alpes-de-Haute-Provence.

### 1.4.4. Espaces naturels sensibles Vaucluse et des Alpes de Haute-Provence

La réserve naturelle est concernée par 4 sites classés en Espace Naturel Sensibles des départements de Vaucluse et des Alpes de Haute-Provence.

| Nom du site | Dpt | Commune(s) | Propriétaire | Gestionnaire |
|---|---|---|---|---|
| Gorges d'Oppedette | 04 | Oppedette | Commune, Département 04, privé | Département 04, PNR Luberon, commune |
| Les mines d'ocre de Bruoux | 84 | Gargas | Commune, privé | Privé (délégation de service public) |
| La forêt des cèdres du Petit Luberon | 84 | Lacoste, Ménerbes, Bonnieux, Puget-sur-Durance | Commune, privé | PNR Luberon |
| Les marnes aptiennes de la Tuilière | 84 | St-Saturnin-lès-Apt | Commune | PNR Luberon |

*Figure 5. Espaces naturels sensibles (ENS) situés entièrement ou en partie sur la réserve naturelle géologique du Luberon.*

➲ ***Responsabilité sur l'ENS des marnes aptiennes de la Tuilière (St-Saturnin-lès-Apt)***

Ce site a été intégré dans le réseau des ENS du département de Vaucluse dans le cadre d'une convention signée le 17 février 2012 entre le Département de Vaucluse et la commune de St-Saturnin-lès-Apt, sur une proposition initiale du Parc. C'est le premier ENS à vocation géologique du Vaucluse. Il figure également à l'Inventaire National du patrimoine géologique (INPN) comme site 3 étoiles.

Le PNRL a été chargé par la commune de réaliser le plan de gestion de cet ENS (convention signée le 16 mars 2015) et d'en assurer la gestion.

L'ENS, qui concerne 11 ha 21a 30ca, présente un intérêt géologique mais aussi biologique majeur, concernant la faune, la flore, et les milieux humides.

D'un point de vue géologique, l'étage Aptien de l'échelle stratigraphique internationale a été créé et décrit à Apt, en 1840, par Alcide d'Orbigny. La coupe historique a disparu sous l'urbanisation et les affleurements de La Tuilière sont parmi les derniers existants à proximité de cette coupe historique.

Sur la commune de Saint-Saturnin-les-Apt, se trouvent d'autres affleurements analogues de marnes grises : Pichouraz, Croagnes, sud et sud-ouest de l'école de la Tuilière, les Barbiers…avec un potentiel scientifique intéressant. Ces sites, non ENS, sont toutefois inclus dans l'étude réalisée.

Le plan de gestion, document réalisé pour une durée de cinq ans (2016-2020), fait la synthèse des connaissances acquises sur le site et propose un plan de travail sur 5 ans, en termes d'aménagement, d'entretien, de gestion, de suivi scientifique et d'accueil du public, avec la double préoccupation de préserver le milieu naturel et le paysage et de permettre sa découverte par le public.

### 1.4.5. Arrêté de protection de biotope, d'habitat naturel

La réserve naturelle est concernée par quatre arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Un site de la réserve naturelle est concerné (Régalon [12]) ainsi que 7 communes (Cadenet, Gargas, Ménerbes, Oppedette, St-Saturnin-lès-Apt, Villeneuve, Volx).

| Arrêté de protection de biotope | Site RN concerné | Commune concernée | Département |
|---|---|---|---|
| **Biotope des grands rapaces du Luberon - FR3800167**<br>Aigle de Bonelli, vautour, percnoptère, circaète J. le Blanc, Hibou Grand Duc… | 12 - Régalon | Cheval-Blanc | Vaucluse |
| | | Bonnieux | Vaucluse |
| | | Cadenet | Vaucluse |
| | | Gargas | Vaucluse |
| | | Ménerbes | Vaucluse |
| | | St-Saturnin-lès-Apt | Vaucluse |
| **Lit de la Durance : secteur de la Bastide neuve - FR3800162**<br>Milieu durancien, ripisylve… | | Cadenet | Vaucluse |
| **Luberon Oriental - FR3800532**<br>Rapaces rupestres, chauves-souris, dauphinelle fendue et Doradille de Pétrarque | | Volx | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Villeneuve | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Oppedette | Alpes-de-Haute-Provence |
| **Colline de Perréal - FR3800531**<br>Flore relictuelle | | Gargas | Vaucluse |
| | | St-Saturnin-lès-Apt | Vaucluse |

*Figure 6. Arrêtés préfectoraux de protection de biotope situés entièrement ou en partie sur la réserve naturelle géologique du Luberon.*

### 1.4.6. Arrêté préfectoral N°2007-01-08-0050SPAPT du 8 janvier 2007

Interdiction aux véhicules à moteur de circuler sur les pistes et chemins des massifs du Luberon et du St-Sépulcre.

Communes du périmètre de protection concernées : Bonnieux, Ménerbes, Lacoste, Vaugines, Cucuron, Cabrières-d'Aigues, St-Martin-de-Castillon, Saignon.

### 1.4.7. Natura 2000

9 sites Natura 2000 se trouvent sur le territoire du Luberon, représentant 54 000 hectares. Le parc naturel régional du Luberon est animateur de 7 sites, deux sites de Durance étant animés par le syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD).

La réserve naturelle est concernée par 7 zones spéciales de conservation (directive habitat) et 1 zone de protection spéciale (directive oiseaux).

9 sites classés en réserve naturelle sont concernés (Régalon [12], Bastide Barbély [17], Bastide du Bois, Grivet [22], Les Cayols [20], Pichovet [23], Le Grand Banc [21], Les Ribasses [25], Le Plan [24]) ainsi que 30 communes (seule Saignon n'est pas concernée).

| Site Natura 2000 | Sites RN concernés | Communes concernées | Département |
|---|---|---|---|
| **ZSC Adrets de Montjustin - Les Craux - Rochers et crêtes de Volx FR9301542** | | Manosque | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Volx | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Montfuron | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | St-Maime | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Dauphin | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Villeneuve (hors PP) | Alpes-de-Haute-Provence |
| **ZSC Ocres de Roussillon et de Gignac - Marnes de Perréal FR9301583** | | Caseneuve | Vaucluse |
| | | Gargas | Vaucluse |
| | | Viens | Vaucluse |
| **ZSC Massif du Luberon FR9301585** | 12 - Régalon | Cheval-Blanc | Vaucluse |
| | 17 - Bastide Barbély | Céreste | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 18 - Bastide du Bois | Céreste | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 22 - Grivet | Céreste | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 20 - Les Cayols | Montjustin | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Bonnieux | Vaucluse |
| | | Cabrières-d'Aigues | Vaucluse |
| | | Céreste | Vaucluse |
| | | Cucuron | Vaucluse |
| | | La Bastide-des-Jourdans | Vaucluse |
| | | Lacoste | Vaucluse |
| | | Ménerbes | Vaucluse |
| | | Montjustin | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | St-Martin-de-Castillon | Vaucluse |
| | | Vaugines | Vaucluse |
| **ZSC Le Calavon et l'Encrême FR9301587** | | Apt | Vaucluse |
| | | Bonnieux | Vaucluse |
| | | Caseneuve | Vaucluse |
| | | Viens | Vaucluse |
| **ZSC La Durance FR9301589** | | Cadenet | Vaucluse |
| | | Manosque | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Volx | Alpes-de-Haute-Provence |
| **ZSC Vachères FR9302008** | 21 - Le Grand Banc | Oppedette | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Aubenas-les-Alpes | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 25 - Les Ribasses | Aubenas-les-Alpes | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Limans | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 24 - Le Plan | Aubenas-les-Alpes | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Oppedette | Alpes-de-Haute-Provence |
| | 23 - Pichovet | Vachères, Revest-des-Brousses et | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Revest-des-Brousses | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Vachères | Alpes-de-Haute-Provence |
| | | Reillanne (hors PP) | Alpes-de-Haute-Provence |
| **ZSC Rochers et combes des Monts de Vaucluse FR9301582** | | Murs (hors PP) | Vaucluse |
| **ZPS Massif du Petit Luberon FR9310075** | 12 - Régalon | Cheval-Blanc | Vaucluse |
| | | Bonnieux | Vaucluse |
| | | Cabrières-d'Aigues | Vaucluse |
| | | Cucuron | Vaucluse |
| | | Lacoste | Vaucluse |
| | | Ménerbes | Vaucluse |
| | | St-Saturnin-lès-Apt | Vaucluse |
| | | Vaugines | Vaucluse |

*Figure 7. Sites Natura 2000 concernant la réserve naturelle géologique du Luberon (ZSC et ZPS).*

### 1.4.8. Sites classés et inscrits

➲ ***Sites classés***

Sept communes de la réserve naturelle sont concernées par 5 sites classés au titre de la loi de 1930 (Apt, Caseneuve, Gargas, Montfuron, Saignon, St-Maime, Vaugines).

| Nom | Commune concernée | |
|---|---|---|
| Vieux moulin à vent de Montfuron - 93C04007 | Montfuron | Alpes-de-Haute-Provence |
| Plateau et ruines du château de Saint-Maime - 93C04021 | St-Maime | Alpes-de-Haute-Provence |
| Eglise Saint-Barthélémy à Vaugines, cimetière désaffecté, place de | Vaugines | Vaucluse |
| Rocher de Saignon et ses abords - 93C84017 | Saignon | Vaucluse |
| Ocres du pays d'Apt - 93C84021 | Apt | Vaucluse |
| | Caseneuve | Vaucluse |
| | Gargas | Vaucluse |

*Figure 8. Sites classés concernant la réserve naturelle géologique du Luberon.*

➲ ***Sites inscrits***

Treize communes de la réserve naturelle sont concernées par 17 sites inscrits au titre de la loi de 1930 (Apt, Bonnieux, Cadenet, Cucuron, Dauphin, Lacoste, Manosque, Ménerbes, Oppedette, St-Maime, St-Saturnin-lès-Apt, Vaugines, Viens).

| **Nom** | **Commune** | |
|---|---|---|
| L'ensemble urbain formé par le centre ancien d'Apt - 93I84054 | Apt | Vaucluse |
| Terrains voisins d'un point de vue sur la route RD943 à Bonnieux - 93I84008 | Bonnieux | Vaucluse |
| Le vallon du Buoux avec le fort et le prieuré Saint-Symphorien - 93I84015 | Bonnieux | Vaucluse |
| Partie du Village de Bonnieux - 93I84031 | Bonnieux | Vaucluse |
| L'ensemble comprenant le vallon et le village de Buoux - 93I84043 | Bonnieux | Vaucluse |
| Le château de Cadenet et ses abords - 93I84021 | Cadenet | Vaucluse |
| L'ensemble de la place de l'Etang et ses abords à Cucuron - 93I84032 | Cucuron | Vaucluse |
| Village de Dauphin et abords - 93I04047 | Dauphin | Alpes-de-Haute-Provence |
| L'ensemble formé par le château et le village de Lacoste - 93I84030 | Lacoste | Vaucluse |
| Plantation de pins maritimes le long de la RN 207 - 93I04008 | Manosque | Alpes-de-Haute-Provence |
| Site de la vieille ville de Manosque - 93I04043 | Manosque | Alpes-de-Haute-Provence |
| Le village de Ménerbes - 93I84029 | Ménerbes | Vaucluse |
| Village d'Oppedette - 93I04055 | Oppedette | Alpes-de-Haute-Provence |
| Village de St-Maime - 93I04011 | St-Maime | Alpes-de-Haute-Provence |
| Les 3 Moulins de St-Saturnin d'Apt - 93I84019 | St-Saturnin-lès-Apt | Vaucluse |
| Les abords de l'église de Vaugines - 93I84010 | Vaugines | Vaucluse |
| L'ensemble formé par le vieux village de Viens et ses abords immédiats - 93I84037 | Viens | Vaucluse |

*Figure 9. Sites inscrits concernant la réserve naturelle géologique du Luberon.*

### 1.4.9. Monuments classés et inscrits à l'inventaire des monuments historiques

Douze communes de la réserve naturelle sont concernées par 26 monuments historiques classés (Apt, Bonnieux, Cadenet, Céreste, Cucuron, la Bastide-des-Jourdans, Manosque, Ménerbe, Montfuron, Saignon, Saint-Saturnin-lès-Apt, Vaugines) et 17 communes par 49 monuments historiques inscrits (Apt, Bonnieux, Cadenet, Caseneuve, Céreste, Cucuron, la Bastide-des-Jourdans, Lacoste, Limans, Manosque, Ménerbe, Reillanne, Revest-des-Brousses, Saint-Maime, Saint-Saturnin-lès-Apt, Viens, Villeneuve).

### 1.4.10. Réserve biologique domaniale

La réserve biologique domaniale du Petit Luberon, gérée par l'ONF, couvre 1788 ha, entièrement en forêt domaniale, dont 915ha en réserve biologique intégrale. Seul le site de Régalon [12] est concerné par cette mesure de protection. Communes concernées : en partie Bonnieux, Cheval-Blanc, Ménerbes et Lacoste (84).

### 1.4.11. Parc naturel régional du Luberon

Créé en 1977, le PNR du Luberon regroupe 77 communes de Vaucluse et des Alpes de Haute-Provence. Toutes les communes de la réserve naturelle, excepté Vaugines, sont adhérentes au PNRL. Le Parc est gestionnaire de la réserve naturelle depuis 1988.

### 1.4.12. Reconnaissances internationales

➲ ***Réserve de Biosphère Luberon-Lure***

La réserve de biosphère comprend le territoire du Parc naturel régional du Luberon ainsi que les communes des cantons de Banon et Saint-Etienne-les Orgues, représentées par leurs intercommunalités, plus le lit de la Durance en rive gauche, espace géré par le Syndicat mixte d'aménagement de la vallée de la Durance (SMAVD).

L'ensemble des sites et des communes de la réserve naturelle est inclus dans la Réserve de Biosphère.

➲ ***Géoparc mondial UNESCO***

En 2004, le Parc naturel régional du Luberon était admis dans le réseau des Géoparcs mondiaux soutenu par l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). En 2015, le programme international pour les géosciences et les géoparcs a été mis en place lors de la Conférence générale de l'UNESCO. Le Parc naturel régional du Luberon a ainsi été reconnu **Géoparc mondial UNESCO**.

Par cette reconnaissance de ses actions en faveur de la conservation et la valorisation de la géologie du territoire, le Parc s'engage dans les axes définis par l'Unesco : préservation du patrimoine géologique, éducation, recherche, développement économique, géotourisme, participation des populations locales, sensibilisation aux risques naturels et au changement climatique.

Le rôle de la réserve naturelle géologique est fondamental dans la reconnaissance du Géoparc. En effet, un Géoparc doit présenter un patrimoine géologique de dimension internationale : c'est le cas du stratotype de l'Aptien, des dalles à empreintes de pas de mammifères, de l'exceptionnelle conservation des fossiles des calcaires en plaquettes oligocènes ou encore des gisements de références à mammifères continentaux fossiles.

Les actions de suivi du patrimoine géologique portées par la RN, d'accueil du public et d'équipement de sites géologiques concourent à faire du Géoparc, un territoire de recherche active et un lieu de destination géotouristique. La compétence en géologie de la réserve naturelle est investie dans plusieurs services du Parc (tourisme, éducation, patrimoine culturel, urbanisme, paysages…) et bénéficie à sa reconnaissance comme Géoparc mondial UNESCO.

## 1.5. LA GOUVERNANCE ET LA GESTION DU SITE

### 1.5.1. Le gestionnaire de la réserve naturelle

L'organisme gestionnaire de la réserve naturelle est le syndicat mixte de gestion du parc naturel régional du Luberon. La première convention de gestion date du 12 août 1988.

La convention courante est signée du 18 décembre 2013 pour une durée de 5 ans. Cette convention fixe le cadre des domaines d'activités des réserves naturelles nationales par le Ministère chargé de la protection de la nature ainsi que les engagements réciproques dont les modalités financières.

🕮 *Convention de gestion de la réserve naturelle (Annexe 4)*

| DOMAINES D'ACTIVITE MINISTERE ENV. | COMMENTAIRES | CONTENUS DES DOMAINES D'ACTIVITE, EXEMPLES D'ACTIONS |
|---|---|---|
| Domaines d'activité prioritaires pour financement MEDDE | | |
| SP<br>Surveillance du territoire et police de l'environnement | Renvoie à une exigence de conservation du patrimoine et au respect des réglementations en vigueur | Recherche d'infractions, tournées de surveillance, prévention, sensibilisation, contrôle des autorisations, relation avec les parquets, travail rédactionnel, etc. |
| CS<br>Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel | Renvoie à une **exigence de monitoring continu** sur le territoire en référence au plan de gestion<br>Liée à une **commande interne du gestionnaire** (recueil de données nécessaires à la gestion des territoires des réserves). Etudes pouvant présenter un caractère scientifique et relever d'un laboratoire du moment qu'un gestionnaire de réserve naturelle est le commanditaire et qu'il se trouve à l'origine de la commande (sous-traitance); études pouvant s'intéresser également aux activités humaines et à leurs impacts. | Inventaires faunistiques et floristiques, mise en œuvre de protocoles de suivi ; saisie des données, collectes et saisie de données géologiques, socio-économiques, historiques, etc. |
| IP<br>Interventions sur le patrimoine naturel | **Travaux visant à soutenir un bon état écologique des milieux ou des modes de gestion patrimoniaux exemplaires**. Exclut les préconisations liées aux interventions sur le patrimoine qui relèvent du domaine d'activité précédent | Travaux conduits en régie ou sous-traités, visant à entretenir ou restaurer le patrimoine naturel ; etc. |
| EI<br>Prestations de conseils, études et ingénierie | **Travail intellectuel donnant lieu à des productions écrites,** émanant directement des personnels d'une réserve naturelle ou sous-traitées, réalisé pour la réserve elle-même (ex : élaboration ou révision du plan de gestion, ou de rapports d'évaluation) ou pour les collectivités, propriétaires fonciers et partenaires socioprofessionnels portant des projets pouvant avoir un impact direct ou induit sur le bon état écologique de la réserve | Élaboration de documents de gestion et d'évaluation, de stratégies territoriales de surveillance, de conventions d'usage, de chartes, préconisations de gestion (diagnostics pastoraux par exemple), etc. |
| CI<br>Création et entretien d'infrastructures d'accueil | Intègre la création ou l'entretien de panneaux d'information (réglementation, sensibilisation), de sentiers, de la signalétique, du balisage**,** d'aires de stationnement, de petites structures (postes d'observation, passerelle d'accès, vitrine géologique, etc.). Intègre la contribution à la sécurité des visiteurs et les infrastructures de maîtrise des flux (barrière, grillage, etc.) pour la sauvegarde des milieux. | Construction d'un escalier ; entretien et restauration des sentiers, renouvellement de la signalétique des panneaux réglementaires d'entrée, etc. |
| MS<br>Management et soutien | Management interne : comprend le **pilotage de l'équipe**, la communication interne<br>Management externe : intègre **l'animation des instances réglementaires**, la vie des réseaux, le transfert et l'échange d'expérience, la représentation de la réserve à des instances extérieures, la participation à des réunions et des groupes de travail à côté d'autres acteurs, la communication externe nécessaire à l'ancrage local (site internet, lettre de la RN), etc.<br>Soutien : lié à l'organisation interne des organismes gestionnaires (gestion administrative et budgétaire, gestion informatique, gestion de l'équipe, etc.) | Fonctionnement général de l'équipe de la réserve ; pilotage à l'aide des documents de planification et d'évaluation ; animation du comité consultatif et du conseil scientifique, fête de la RN ; échange d'informations avec les partenaires, etc. |
| Autres domaines d'activité | | |
| PR<br>Participation à la recherche | Liée à une **demande externe** (et non une demande interne nécessaire à la mise en œuvre du plan de gestion), émanant de laboratoires, universités, centres de recherches, auxquels les gestionnaires s'associent dans le cadre de contributions et de protocoles limités dans le temps. | Appui logistique aux chercheurs ; fournitures de données, etc. |
| PA<br>Prestations d'accueil et d'animation | I**nterventions réalisées par les agents de la réserve**, y compris les relations avec les médias, l'organisation de manifestations et les partenariats développés avec les rectorats et d'autres structures d'accueil | Animation auprès des scolaires, participation à des stands ; accueil de groupes, etc. |
| CC<br>Création de supports de communication et de pédagogie | Comprend la conception d'outils et de documents pédagogiques, les publications diverses des gestionnaires, le montage d'expositions et ponctuellement les relations avec les journaux quand il s'agit d'aider à la réalisation d'un article important et détaillé sur une réserve naturelle<br>(NB : la « communication » ne constitue pas un domaine d'activité mais une fonction support) | magazines, ouvrages, supports audiovisuels et autres objets commerciaux, et |

*Figure 10. Domaines d'activités des RNN. Nomenclature actualisée.*

### 1.5.2. Le comité consultatif

Le comité consultatif de la réserve naturelle se réunit au moins une fois par an.

Il est instauré par l'arrêté préfectoral du 18/12/2015 pour une durée de 5 ans et est constitué de 24 membres répartis en quatre collèges représentant :

1/ des administrations civiles et militaires et des établissements publics de l'État intéressés ;

2/ d'élus locaux représentant les collectivités territoriales ou leurs groupements ;

3/ de représentants des propriétaires et des usagers ;

4/ de personnalités scientifiques qualifiées et de représentants d'associations agréées ayant pour principal objet la protection des espaces naturels.

📖 *Composition du comité consultatif (Annexe 8)*

### 1.5.3. Le conseil scientifique

Le conseil scientifique de la réserve naturelle géologique est celui du parc naturel régional du Luberon. A ce jour présidé par Thierry TATONI, Phytoécologue, Professeur Aix Marseille Université Directeur de l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale (IMBE), il est composé de 24 membres dont Vincent OLLIVIER, Géomorphologue, Géoarchéologue, Ingénieur de recherches et Claude ROUSSET, Hydrogéologue, Professeur émérite Aix Marseille Université, représentant les géosciences.

📖 *Composition du conseil scientifique (Annexe 9)*

## 1.6. ORGANISATION ADMINISTRATIVE DU TERRITOIRE

Tout le territoire de la réserve naturelle est inclus dans le périmètre d'étude du Parc naturel régional du Luberon, ce qui représente 37% de la superficie du Parc. Seule la commune de Vaugines n'a pas ré-adhéré au Parc lors de la révision de la charte 2009-2021.

### 1.6.1. Réserve naturelle et Région

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur est concernée par 12 Réserves Naturelles Nationales et 6 Réserves Naturelles Régionales. Trois des RNN sont des RN à vocation géologique : Luberon, Haute-Provence et Sainte-Victoire.

### 1.6.2. Réserve naturelle et Départements

Sur les 31 communes concernées par la réserve naturelle (sites RN + périmètre de protection), 14 se situent dans les Alpes-de-Haute-Provence et 17 sur le département de Vaucluse.

C'est la seule réserve naturelle nationale de Vaucluse. Dans les Alpes-de-Haute-Provence, seulement deux réserves nationales ont été créées : la RNG du Luberon et la RNG de Haute-Provence, gérée par le conseil départemental des Alpes-de-Haute-Provence.

### 1.6.3. Réserve naturelle et EPCI

Les communes de la réserve naturelle sont concernées par 6 Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Près de la moitié de la communauté de communes Pays d'Apt-Luberon est concernée par la RN, 38% pour la CC Haute Provence Pays de Banon et 25% pour la CC Territoriale Sud-Luberon.

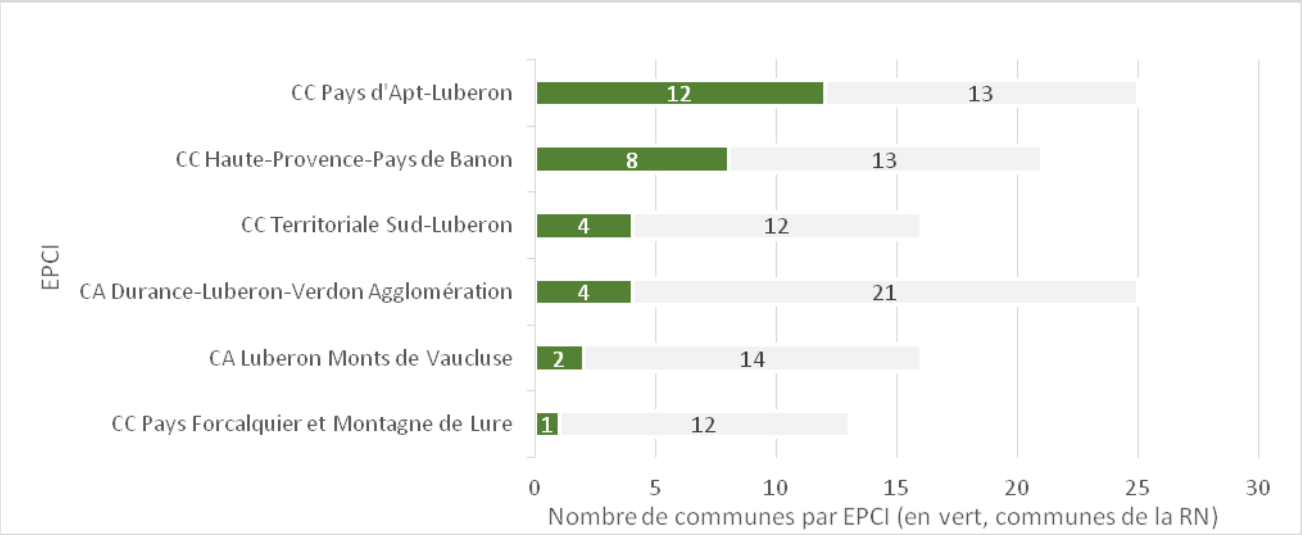



*Figure 11. EPCI concernées par la RN.*

### 1.6.4. Réserve naturelle et communes

Six communes sont particulièrement concernées par la réserve naturelle (Céreste, Cheval-Blanc, Viens, Montjustin, Villeneuve et Oppedette) puisqu'elles couvrent 85% de la surface des sites RN.

| Communes | Surface communes km2 | Site RN | Périm. prot. | Surface PP (km2) | Surface RN + PP | Surface sites RN par commune | Part de la surface des sites RN par commune | Part de la commune dans la RN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apt | 44,57 | NON | OUI | 44,57 | 44,57 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Aubenas-les-Alpes | 7,93 | OUI | OUI | 7,93 | 7,93 | 0,106052 | 2,67% | 1,34% |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bonnieux | 51,12 | OUI | OUI | 51,12 | 51,12 | 0,03991 | 1,00% | 0,08% |
| Cabrières-d'Aigues | 18,96 | OUI | OUI | 18,96 | 18,96 | 0,020936 | 0,53% | 0,11% |
| Cadenet | 25,08 | NON | OUI | 25,08 | 25,08 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Caseneuve | 18,11 | OUI | OUI | 18,11 | 18,11 | 0,04625 | 1,16% | 0,26% |
| Céreste | 32,54 | OUI | OUI | 32,54 | 32,54 | 1,442733 | 36,28% | 4,43% |
| Cheval-Blanc | 58,56 | OUI | NON | 0 | 0,86592 | 0,86592 | 21,77% | 1,48% |
| Cucuron | 32,68 | OUI | OUI | 32,68 | 32,68 | 0,05138 | 1,29% | 0,16% |
| Dauphin | 9,71 | NON | OUI | 9,71 | 9,71 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Gargas | 14,9 | NON | OUI | 14,9 | 14,9 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| La Bastide-des-Jourdans | 27,74 | NON | OUI | 27,74 | 27,74 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Lacoste | 10,66 | NON | OUI | 10,66 | 10,66 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Limans | 20,97 | NON | OUI | 20,97 | 20,97 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Manosque | 56,73 | NON | OUI | 56,73 | 56,73 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Ménerbes | 30,27 | NON | OUI | 30,27 | 30,27 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Montfuron | 18,88 | OUI | OUI | 18,88 | 18,88 | 0,052318 | 1,32% | 0,28% |
| Montjustin | 10,15 | OUI | OUI | 10,15 | 10,15 | 0,194501 | 4,89% | 1,92% |
| Murs | 31,26 | OUI | NON | 0 | 0,03866 | 0,03866 | 0,97% | 0,12% |
| Oppedette | 8,49 | OUI | OUI | 8,49 | 8,49 | 0,18247 | 4,59% | 2,15% |
| Reillanne | 38,55 | OUI | NON | 0 | 0,01423 | 0,01423 | 0,36% | 0,04% |
| Revest-des-Brousses | 22,95 | OUI | OUI | 22,95 | 22,95 | 0,00215 | 0,05% | 0,01% |
| Saignon | 19,6 | OUI | OUI | 19,6 | 19,6 | 0,024395 | 0,61% | 0,12% |
| St-Maime | 7,51 | OUI | OUI | 7,51 | 7,51 | 0,049006 | 1,23% | 0,65% |
| St-Martin-de-Castillon | 38,21 | OUI | OUI | 38,21 | 38,21 | 0,031325 | 0,79% | 0,08% |
| St-Saturnin-lès-Apt | 75,79 | OUI | OUI | 75,79 | 75,79 | 0,03666 | 0,92% | 0,05% |
| Vachères | 23,42 | OUI | OUI | 23,42 | 23,42 | 0,081568 | 2,05% | 0,35% |
| Vaugines | 15,55 | NON | OUI | 15,55 | 15,55 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| Viens | 34,59 | OUI | OUI | 34,59 | 34,59 | 0,504743 | 12,69% | 1,46% |
| Villeneuve | 25,55 | OUI | NON | 0 | 0,191704 | 0,191704 | 4,82% | 0,75% |
| Volx | 19,52 | NON | OUI | 19,52 | 19,52 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| **TOTAL** | | **20** | **27** | **696,63** | **697,740514** | **3,976911** | **100%** | |

*Figure 12. Tableau des communes concernées par la RN soulignant leur part dans la RN.*

### 1.6.5. Documents d'urbanisme

Le Parc naturel régional du Luberon est consulté pour émettre un avis sur les documents d'urbanisme. La servitude AC3 relative aux réserves naturelles et périmètres de protection autour des réserves naturelles y est systématiquement rappelée ainsi que les sites de l'inventaire national du patrimoine géologique, la présence de sites d'extraction ou d'utilisation des ressources minérales.

| Commune | Etat d'avancement du document d'urbanisme au 15/06/2018 | SCoT |
|---|---|---|
| Cheval Blanc | PLU approuvé | SCoT de Cavaillon Coustellet l'Isle-sur-la-Sorgue en révision |
| Manosque | PLU en révision | SCoT de l'Agglomération Durance Luberon Verdon en révision |
| Villeneuve | PLU en révision | |
| Volx | RNU en élaboration | |
| Apt | RNU en élaboration | SCoT du Pays d'Apt en élaboration |
| Bonnieux | PLU approuvé | |
| Caseneuve | PLU approuvé | |
| Gargas | PLU approuvé | |

| | | |
|---|---|---|
| Lacoste | PLU approuvé | |
| Ménerbes | PLU approuvé | |
| Murs | RNU en élaboration | |
| Saignon | RNU en élaboration | |
| Saint-Martin-de-Castillon | PLU approuvé | |
| SaintSaturnin-lès-Apt | PLU en révision | |
| Viens | PLU approuvé | |
| Cabrières-d'Aigues | PLU en révision | SCoT du Sud Luberon approuvé |
| Cadenet | RNU en élaboration | |
| Cucuron | PLU approuvé | |
| La Bastide-des-Jourdans | RNU en élaboration | |
| Vaugines | RNU en élaboration | |
| Aubenas-les-Alpes | CC en élaboration | |
| Céreste | PLU approuvé | |
| Dauphin | RNU en élaboration | |
| Montfuron | PLU approuvé | |
| Montjustin | RNU en élaboration | |
| Limans | PLU approuvé | |
| Oppedette | RNU | |
| Reillanne | PLU approuvé | |
| Revest-des-Brousses | RNU | |
| Saint-Maime | RNU en élaboration | |
| Vachères | RNU en élaboration | |

*Figure 13. Etat d'avancement des documents d'urbanisme au 15/06/2018. Source PNRL.*

### 1.6.6. Le régime foncier de la réserve naturelle

Les sites de la Réserve Naturelle sont constitués de 130 parcelles pour une surface totale de 397,6911 hectares.

La majorité des parcelles des sites RN appartient à des particuliers.

Deux parcelles sont la propriété du ministère de l'agriculture (Régalon [12] en forêt domaniale du Petit Luberon) et correspondent à 1/5 de la surface de la RN. La commune de Céreste est propriétaire d'une parcelle sur le site de la Bastide du Bois [18].

Le Parc est propriétaire de 12 parcelles constituant la totalité du site de Carlet [04] et une partie de la dalle de Viens.

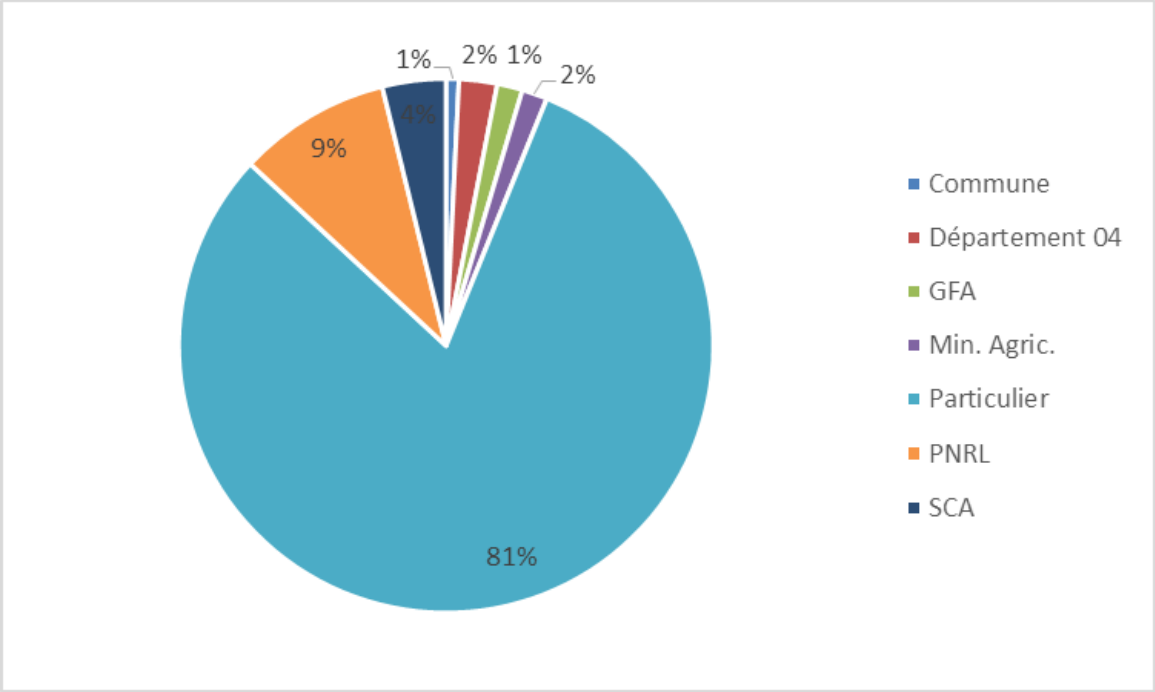



*Figure 14. Répartition du régime foncier des parcelles des sites RN.*

# 2. DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

## 2.1. CLIMAT

### 2.1.1. Le climat régional

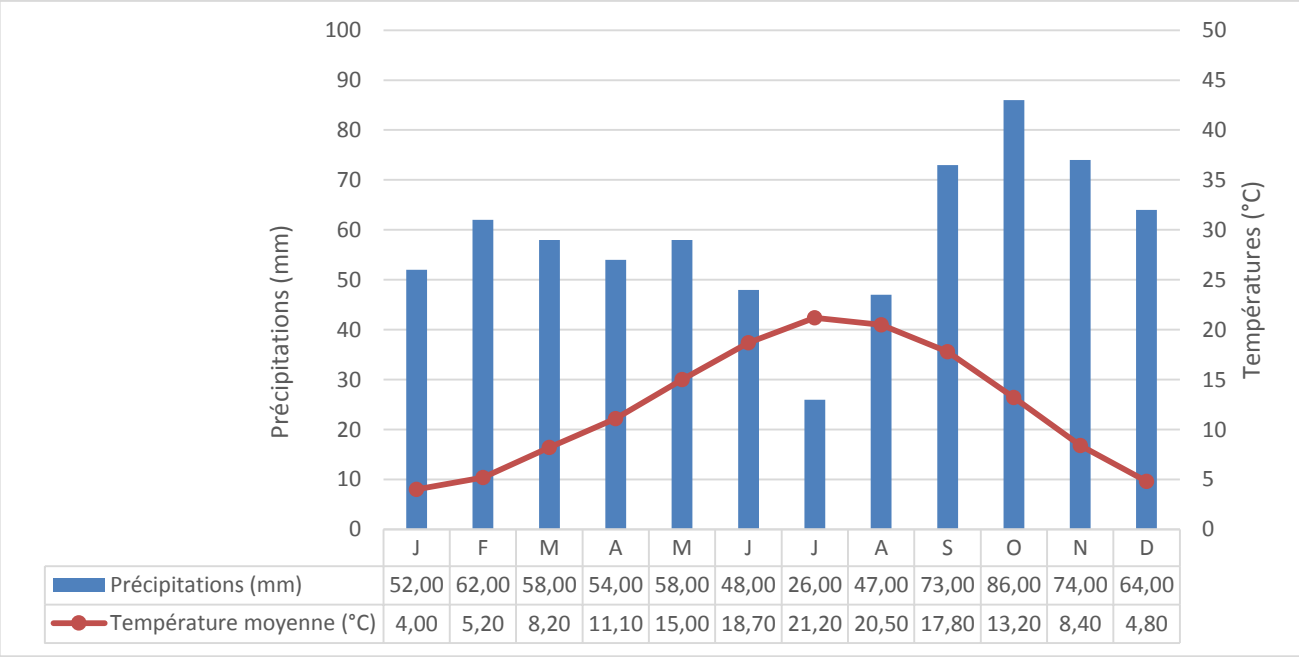
Le territoire de la Réserve Naturelle se situe dans un contexte bioclimatique méditerranéen subhumide. L'influence méditerranéenne se réduit évidemment selon un double gradient latitudinal, en progressant vers le Nord, et altitudinal. Les zones culminantes du massif du Luberon et des monts de Vaucluse subissent de fortes influences montagnardes ou médio-européennes. Il faut ajouter des oppositions localement très nettes selon l'orientation des versants.

La pluviométrie régionale est influencée par deux courants principaux : un courant humide provenant du sud-est (responsable des pluies de printemps et des orages estivaux) et un courant sec provenant du nord-ouest.

Sur les postes pluviométriques de la région les précipitations moyennes annuelles varient de 600 à 850 mm environ. Les précipitations moyennes annuelles les plus faibles sont enregistrées à Bonnieux (609 mm) et au niveau des secteurs les plus méridionaux du val de Durance (Pertuis : 625 mm, La Roque-d'Anthéron : 627 mm). Les postes pluviométriques du bassin d'Apt présentent normalement des précipitations supérieures aux 700 mm et celles nord-orientales proches aux Monts de Vaucluse et au bassin de Forcalquier présentent des valeurs supérieures aux 800 mm (Viens : 810 mm).

#### *2.1.1.1. Les données thermométriques*

Les moyennes annuelles pour ces postes varient de 11,5 °C à 14 °C ; juillet est toujours le mois le plus chaud avec des températures moyennes de l'ordre de 21 °C à 25 °C ; janvier est, à l'exception de Manosque, le mois




| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Précipitations (mm) | 52,00 | 62,00 | 58,00 | 54,00 | 58,00 | 48,00 | 26,00 | 47,00 | 73,00 | 86,00 | 74,00 | 64,00 |
| Température moyenne (°C) | 4,00 | 5,20 | 8,20 | 11,10 | 15,00 | 18,70 | 21,20 | 20,50 | 17,80 | 13,20 | 8,40 | 4,80 |

*Figure 15. Diagramme ombrothermique pour la commune d'Apt (1982-2012).*

L'influence du mistral détermine le caractère de continentalité thermique plus marqué vers l'ouest, tandis que l'humidité et les précipitations plus importantes sont caractéristiques du secteur nord-est et déterminent des contrastes thermiques atténués (influences préalpines).

Les valeurs absolues disponibles ne concernent que la ville d'Apt : le minimum absolu a été enregistré en février 1956 (-22,4 °C), le maximum absolu est de l'ordre de 40°C ; des minima absolus mensuels exceptionnels ont pu se vérifier au mois de mars 1971 (-12,5 °).

#### *2.1.1.2. Les vents et l'ensoleillement*

Les vents et l'ensoleillement, surtout quand ils sont combinés, ont un effet desséchant important sur la végétation.

Un régime venteux nord domine en saison froide : on distingue un courant nord direct de type continental très froid et un courant indirect océanique qui est moins froid et moins dynamique, mais plus humide et plus instable.

Le mistral exerce son action surtout dans les parties les plus occidentales de la région quelle que soit la saison.

Le régime venteux sud est caractérisé par le courant méditerranéen qui peut avoir deux trajectoires principales : l'une de direction sud - nord qui provoque un ciel nuageux avec quelques précipitations sur toute la face nord du Luberon, l'autre provenant d'est-sud-est qui se développe quand les nuages formés sur le Haut Var gagnent le Vaucluse provoquant des précipitations abondantes et de longue durée.

L'ensoleillement est important (l'un des facteurs décisifs, responsables de la forte évapotranspiration en région méditerranéenne) : la durée moyenne d'insolation en heures pour la région varie entre 2800 et 2500 par an.

## 2.2. TOPOGRAPHIE

La réserve naturelle s'étend de part et d'autre du massif du Luberon, long de 70 kilomètres entre Cavaillon et Villeneuve. La rivière de l'**Aiguebrun**, qui traverse du nord au sud le massif, sépare le **Petit Luberon** à l'ouest du **Grand Luberon** à l'est. La terminaison orientale du massif, à l'est d'une ligne Montfuron - la Bastide-des-Jourdans et au relief moins élevé, porte le nom de **Luberon oriental**.

Au nord, le Luberon est bordé par les vallées du Coulon-Calavon (Calavon en amont d'Apt, Coulon en aval) et du Largue, où l'on distingue le bassin d'Apt, à l'ouest, de celui de Manosque-Forcalquier à l'est.

Toujours vers le nord, une ligne de collines élevées, les monts de Vaucluse, sert de contrefort aux massifs du Ventoux et de Lure.

Vers le sud, le Luberon domine le bassin de la Durance et le pays d'Aigues.

## 2.3. GÉOLOGIE, GÉOMORPHOLOGIE, PÉDOLOGIE

### 2.3.1. L'état des connaissances et des données disponibles

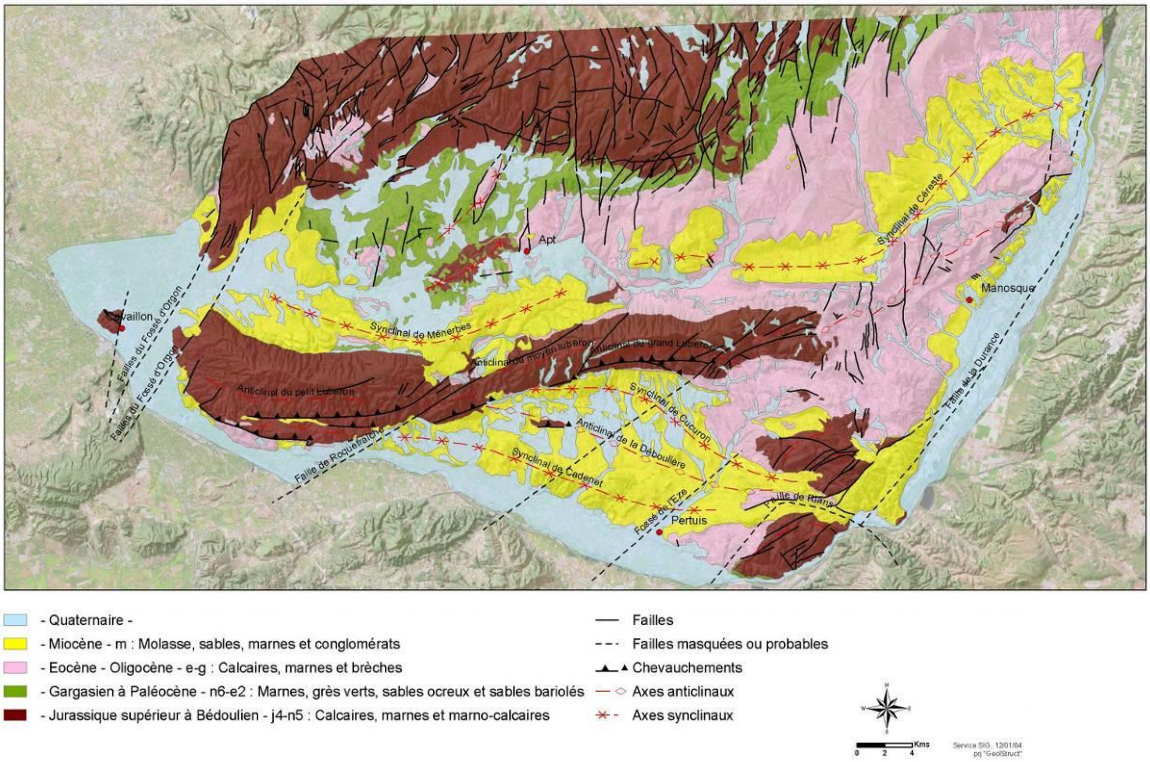
Les études sur la géologie du Luberon ont été réalisées dès le XIXe siècle par plusieurs auteurs : d'Orbigny, Kilian, Leenhardt, Gras, Saporta, Fontannes, Gaudry… pour se développer au XXe siècle avec Depéret, Goguel, de Bonis, Destombes, Théobaldt, Roch… et sur les années 1970-2010, Demarcq, Truc, Gaudant, Masse, Hugueney, Bessonat, Roch, Philippe, Moullade, Triat, Nel, Clauzon… et plus récemment, Ménouret, Ollivier, Dutour, Besson, Costeur, Pictet, Louchart, etc.

De nombreuses ressources bibliographiques sont disponibles auprès de la réserve naturelle. Depuis 10 ans, plus de 30 publications ont été écrites concernant la géologie du Luberon dans les domaines de la paléontologie, la stratigraphie, le contexte géodynamique… (cf. bibliographie de la RN Annexe 10).

## 2.3.2. L'histoire et les formations géologiques

### *2.3.2.1. Cadre structural*

De la dépression de la Durance, au sud, jusqu'aux plateaux des Monts de Vaucluse, au nord, la région se divise en quatre grandes unités structurales d'orientation sensiblement est - ouest (cf. carte structurale ci-dessous).




### ➲ *Le bassin de la Durance*

Il constitue un vaste ensemble synclinal, accidenté, dans sa partie médiane, par l'émergence de l'anticlinal crétacé de la Déboulière qui sépare le synclinal de Cucuron au nord, du synclinal de Pertuis-Cadenet, au sud.

Vers l'est, le bassin se resserre, réduit à un étroit couloir entre les massifs de Beaumont-de-Pertuis et de Mirabeau.

Vers l'ouest, il se resserre également. Le synclinal de Cucuron rétrécit et disparaît au contact du massif du Luberon. Celui de Pertuis se prolonge un peu plus à l'ouest pour disparaître également dans la région de Lauris.

*Communes du territoire de la Réserve présentes sur cette unité : Cadenet, Vaugines, Cucuron, Cabrières-d'Aigues.*

### ➲ *Le massif du Luberon*

Structure anticlinale d'axe est - ouest et d'une longueur de 70 km entre Cavaillon et Volx, le Luberon est le principal relief de la réserve naturelle géologique. Le massif est fortement dissymétrique, déversé et, par endroits, chevauchant vers le sud. Il est séparé en deux unités géographiques (Petit et Grand Luberon) par une clue appelée « combe de Lourmarin », creusée par la rivière de l'Aiguebrun.

Le contraste entre le Petit et le Grand Luberon est très net. Le premier révèle la morphologie particulière de deux plateaux étagés entre 400 et 700 mètres d'altitude. Les calcaires urgoniens y occupent une surface considérable, constituant le plateau sommital et le plateau inférieur (Crau des Mayorques, Crau de St-Phalès…) soit les flancs nord et sud de l'anticlinal. Son cœur, déprimé, est constitué par les calcaires marneux de l'Hauterivien peu résistants.

Sur sa bordure sud, le Petit Luberon vient chevaucher et plisser la bande de calcaires et d'argiles rouges crétacés supérieurs et éocènes de Mérindol. A l'ouest, le massif est brutalement interrompu par un réseau de failles qui déterminent le fossé d'effondrement de la plaine de Cavaillon. Sur la bordure occidentale de ce fossé, la colline St-Jacques, de même nature que le Petit Luberon, en constitue sans doute la fermeture périclinale.

Le Grand Luberon est caractérisé par une ligne de crête ondulée culminant au Mourre Nègre à une altitude de 1125 mètres. Il est principalement constitué par les calcaires et calcaires marneux de l'Hauterivien. Au cœur de l'anticlinal

affleurent les terrains marneux du Berriasien et du Valanginien. Leur nature meuble a facilité l'érosion et la formation d'une large dépression (combe de versant) située sur le flanc sud du massif entre Cucuron et Vitrolles. En 1977, J-P. Sylvestre, décrivit, le long de la piste reliant le hameau des Dones à la Bastide du Bois, un petit affleurement de roches volcaniques, décrit comme une lherzolithe, il s'agit en fait d'une palagonite issue de l'activité d'un volcan surtseyen (Cochemé, 2011).

*Figure 16. Massif du Grand Luberon et combe anticlinale.*

A l'est d'une ligne Montfuron - la Bastide-des-Jourdans, l'axe anticlinal s'abaisse et le Crétacé disparaît sous une couverture oligocène. C'est le Luberon de Manosque qui atteint une altitude de 791 mètres à Bellevue, à l'ouest de Volx. La présence d'une masse de sel gemme d'une épaisseur de 800 mètres, au cœur de cet anticlinal fut reconnue par sondage en 1958. Ce sel, d'âge oligocène, concentré par diapirisme, est utilisé pour le stockage d'hydrocarbures et de gaz.

L'anticlinal de Volx constitue la terminaison orientale de cet ensemble. C'est un petit massif de roches crétacées et oligocènes marquant la remontée du substratum crétacé. Cette structure anticlinale fortement érodée est chevauchante vers le sud-est.

*Communes du territoire de la Réserve présentes sur cette unité : Cheval-Blanc, Ménerbes, Lacoste, Bonnieux, Cucuron, Cabrières-d'Aigues, St-Martin-de-Castillon, Vaugines, Céreste, Montjustin, Montfuron, Manosque et Volx.*

### ➲ *Les bassins d'Apt, Céreste et Forcalquier*

Occupés par les vallées de l'Encrême, du Calavon et du Largue, ces bassins présentent une structure synclinale dissymétrique et fortement décalée vers le sud, enserrée entre Luberon et monts de Vaucluse. À l'ouest, le remplissage du synclinal est constitué de calcaire miocène, qui constitue notamment le plateau des Claparèdes, de Sivergues à Bonnieux, le plateau de Gordes, celui des Courennes... Ce sont les sables, marnes et calcaires oligocènes qui dominent à l'est.

Au cœur du bassin, entre Apt et le Pont Julien, affleure, à la faveur d'une remontée du substratum crétacé, une unité morphologique particulière : le paléokarst du Coulon. Ce petit dôme de calcaire urgonien, entaillé sur toute sa longueur par le Coulon, apparaît en surface creusé d'une multitude de dépressions karstiques, dolines et entonnoirs emplis de sables et d'argiles sableuses rouges et jaunes.

Vers l'est, le bassin d'Apt se poursuit par celui de Céreste (qui dessine dans le paysage une gouttière synclinale entre Montjustin et Reillanne) puis par celui de Manosque-Forcalquier.

*Communes de la Réserve présente sur cette unité : Apt, Saignon, St-Martin-de-Castillon, Céreste, Reillanne, Dauphin, St-Maime, Villeneuve, Viens, Gargas, Bonnieux, Lacoste, Ménerbes, Vachères, Aubenas-les-Alpes, Limans.*

### ➲ *Les Monts de Vaucluse*

Les Monts de Vaucluse correspondent aux plateaux de calcaires urgoniens qui forment le flanc sud régulièrement incliné (monoclinal), de l'unité structurale Ventoux-Lure. Ils sont toutefois affectés d'un pli anticlinal est-ouest, faiblement accusé, développé de St-Gens à St-Pierre-Buisseron.

Ils sont limités à l'ouest par la faille de Fontaine-de-Vaucluse.

Cette épaisse dalle calcaire est profondément fracturée. Dans la moitié ouest, les failles sont principalement d'orientation NE-SW et déterminent des fossés d'effondrement importants (Murs, Sénanque). Dans la moitié est, les accidents de direction NNE-SSW définissent le champ de fractures de Banon.

*Communes de la Réserve présente sur cette unité : Murs, St-Saturnin-lès-Apt, Viens, Oppedette, Revest-des-Brousses.*

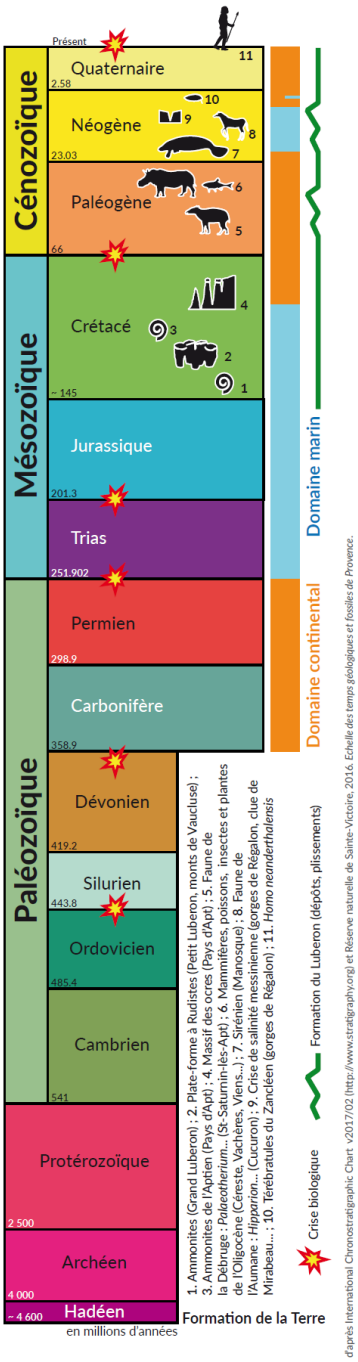
### 2.3.3. Carte géologique

La carte géologique du Parc naturel régional du Luberon au 1/100 000 a été publiée par le PNRL et le BRGM en 1998. Elle synthétise et apporte quelques modifications aux cartes à 1/50 000 publiées par le BRGM depuis les années 60.

8 cartes à 1/50000 sont nécessaires pour couvrir le territoire de la RN.

Les cartes numériques sont disponibles sur http://infoterre.brgm.fr/page/geoservices-ogc.

### 2.3.4. Histoire géologique de la réserve




Les plus anciennes roches de la réserve naturelle géologique du Luberon datent du Crétacé inférieur (Valanginien de Cabrières-d'Aigues, environ –135 Ma). C'est à partir de cette période qu'est présentée ici l'histoire géologique du Luberon qui s'inscrit dans celle, plus générale, de la Provence.

- De -135 à -100 millions d'années : la mer couvre la région

Depuis déjà 70 millions d'années (-200 Ma) la Provence est marine. Au fond de cette mer se déposent des sédiments, qui constitueront l'ossature calcaire et marneuse de la Provence et notamment les calcaires blancs caractéristiques du Luberon mais aussi de la Ste-Baume, des Calanques, de la Ste-Victoire, du Verdon...

Durant cette période, un épisode particulier se dégage. À partir de -130 Ma, dans des eaux peu profondes et relativement chaudes, se développent des milieux de plates-formes carbonatées abritant rudistes, coraux, algues calcaires… dont les débris, accumulés sur de grandes épaisseurs, forment les calcaires dits urgoniens, d'après la localité d'Orgon (extrémité orientale des Alpilles). Ce sont ces calcaires blancs qui forment l'essentiel du Petit Luberon (Barrémien) et les monts de Vaucluse (Aptien inférieur).

Par la suite, vers -120 Ma, un mouvement général d'approfondissement se produit. Se déposent alors sur les calcaires, des argiles grises, dans lesquelles abonde une riche faune fossilisée de très petite taille. C'est en 1840 que ces terrains, décrits à proximité de la ville d'Apt, furent proposés comme référence internationale (stratotype) de l'étage de l'Aptien par Alcide d'Orbigny.

Vers -100 Ma, s'amorce un épisode de plissement entraînant un lent soulèvement. La mer est moins profonde et, sur les argiles grises, des sables de couleur verte vont se déposer.

- -100 millions d'années : les ocres, résultat d'une émersion

Ce soulèvement se poursuivant, une bande de terre émerge entre Massif central et Maures, le « bombement durancien ». Les sables verts fraîchement émergés vont subir d'intenses altérations, sous l'action d'un climat tropical humide. De verts, ils deviendront rouges, jaunes ou blancs. Ils deviendront les ocres. Cette altération se serait produite au Cénomanien moyen sur une durée d'environ 2 millions d'années (Triat, 2010) !

Les sables ocreux sont à l'origine d'un fort développement économique de la région au XIXème siècle avec de nombreuses carrières et galeries sur les communes de Roussillon, Villars, Rustrel, Gargas, Gignac. De ces communes, seule Gargas (cf. photo des mines de Bruoux ci-contre), qui possède la dernière exploitation du pays d'Apt, se situe sur le territoire de la Réserve.

- -35 millions d'années : paysages africains

En Luberon, le passage le Mésozoïque et le Cénozoïque se réalise par l'intermédiaire d'une grande page blanche de 40 millions d'années. Il faut attendre l'Eocène (vers -45 Ma), pour retrouver les quelques témoins de cette période avec des affleurements variés : conglomérat, lignite, sable, marne, calcaire, gypse, etc.

Après l'optimum climatique du début de l'Eocène, le climat de l'époque se caractérise par une diminution des températures avec l'introduction de saisons sèches et des fluctuations importantes d'humidité. Dans un paysage de savane, évolue une faune de mammifères. Sur certains sites (la Débruge [07]), les lignites éocènes ont conservé les ossements fossilisés de ces animaux, ensevelis dans la vase des marécages.

C'est à la fin de l'Éocène, il y a environ 40 millions d'années, que se produit une nouvelle phase de plissement du Luberon. En même temps, les autres reliefs provençaux, tous de même orientation est-ouest, Ste-Victoire, Ste-Baume, Nerthe, etc., se mettent en place. Cet événement est connu sous le nom de phase pyrénéo-provençale, une des phases du grand cycle alpin.

Au cours de l'histoire de la terre des évènements majeurs ont eu lieu. Ils ont profondément affecté les espèces vivantes tant végétales qu'animales. La plus médiatisée est l'extinction massive qui a vu la disparition des grands dinosaures, c'était entre le Crétacé et le Tertiaire, il y a 65 millions d'années.

D'autres, moins spectaculaires, n'en ont pas moins été marquantes. La coupure entre l'Éocène et l'Oligocène il y a 33,9 millions d'années(Ma), en est une. Dénommée « Grande Coupure » par les paléontologues, elle a fortement modifié les milieux. La « Grande Coupure » est bien illustré dans le Luberon où plusieurs gisements encadrent cette période charnière de l'histoire qui verra un renouvellement total de la faune terrestre.

- -34 millions d'années : les grands lacs oligocènes

Succédant à la phase de compression précédente, des mouvements de distension de l'écorce terrestre favorisent la mise en place de grands fossés d'effondrements (Alsace, Limagne, Bresse, etc.). La région du Luberon est, elle-même, inscrite dans un vaste fossé qui s'étend de la faille d'Alès à la faille de la Durance. Les dépressions forment des bassins dans lesquels vont s'installer de grands lacs et lagunes (bassin de Manosque-Forcalquier, bassin d'Apt...) au fond desquels s'accumulent de grandes épaisseurs de sédiments. Les empilements de marnes, de grès et de calcaires atteignent 600 mètres à Apt et 3000 mètres à Manosque. Ces dépôts sont exceptionnels par leur richesse en substances utiles qui ont été ou sont encore exploitées : sel, gypse, lignite, soufre... et par le grand nombre de gisements fossilifères à vertébrés, plantes et insectes qu'ils contiennent.

- -20 millions d'années : le retour de la mer au Miocène

Au début du Miocène, une fois de plus, le changement est radical. Les eaux marines pénètrent en Provence par le sud, progressent vers le nord dans la vallée du Rhône et s'avancent jusqu'en Suisse. Sur le territoire du Luberon, cette mer dépose, en majeure partie, des calcaires renfermant des grains de quartz, des petits graviers et des débris d'organismes. La roche qui en résulte est appelée molasse. Les carriers qui l'exploitent comme pierre de taille l'appellent aussi pierre du midi ou pierre chaude.

La mer pénètre sur le territoire à plusieurs reprises pendant plus de 10 millions d'années en suivant l'axe des vallées fluviatiles. Dans le Luberon, la sédimentation devient à nouveau strictement continentale à la fin du Tortonien (-vers 8,5 Ma).

Dans le même temps, le massif du Luberon connaît une nouvelle phase de plissement jusqu'aux environs de -7 Ma.

- De -8,5 à -2 millions d'années : de la surrection du Luberon à la formation du canyon de la Durance

Au Tortonien, le massif va se développer, avec sa structure chevauchante vers le sud. Le Luberon, tel qu'on le connaît de nos jours, s'est mis en place dans une durée de l'ordre de 3 millions d'années.

Dans les prairies verdoyantes qui s'étendaient au pied du relief, vivaient de grands troupeaux d'herbivores souvent d'aspect familier (gazelles, cerfs, rhinocéros...) et quelques rares carnivores. Leurs restes, fossilisés, ont été trouvés sur le site classé de l'Aumane [01] (Cucuron, 84).

Il y a 5,96 millions d'années, le niveau de la mer Méditerranée chute brutalement. Cet événement, appelé crise de salinité messinienne, se répercute sur les cours d'eaux bordant le bassin méditerranéen qui creusent leurs lits jusqu'à former des canyons. Il en est ainsi du Rhône et de la Durance ainsi que de quelques affluents tels que le Régalon et Provence

Par la suite (-5,33 Ma), après la réouverture du détroit de Gibraltar, la mer reprend sa place et envahit les canyons. Se déposent alors des marnes, des sables et des conglomérats. Les sables pliocènes fossilifères, conservés dans deux grottes des gorges de Régalon constituent un des sites de la Réserve.

- De -2 millions d'années à nos jours : le Quaternaire

La grande originalité du Quaternaire est la succession de grandes glaciations entrecoupées d'épisodes interglaciaires. Les glaciers sont parvenus jusqu'à Sisteron mais n'ont jamais atteint le Luberon, toutefois les paysages sont profondément marqués par ces bouleversements climatiques. L'érosion est intense. Les cycles gel-dégel éclatent les roches. Des manteaux de colluvions se répandent sur les piémonts. La Durance charrie des graviers et les galets arrachés aux Alpes lors des avancées des glaciers et les déposent sous la forme de terrasses fluviatiles qui s'étagent en replats au-dessus du lit de la rivière.

### 2.3.5. Stratigraphie

La Réserve géologique sensu stricto protège uniquement des gisements du Néogène et du Paléogène (Cénozoïque). Les sites RN appartenant à ces périodes sont présentés ici dans leur position stratigraphique la plus précise possible.

Les gisements remarquables de l'ère secondaire sont ceux de l'Aptien, inclus dans le périmètre de protection. L'intérêt historique de ces affleurements et les perspectives scientifiques dont ils font l'objet sont également abordés.

#### *2.3.5.1. Les sites du Paléogène*

Les sites de l'Éocène et de l'Oligocène appartiennent exclusivement à des formations d'origine continentale des bassins d'Apt, Manosque et Forcalquier. Leur âge biostratigraphique est fourni par des gisements à vertébrés (Hugueney et al., 1971 ; Truc et Demarcq, 1967 ; Bessonat et al. 1969 ; Helmer et Vianey-Liaud, 1970…) corrélés aux zones biochronologiques à mammifèrres.

Le schéma de répartition des sites RN sur l'échelle stratigraphique ci-dessous est associé à la répartition des sites paléontologiques à mammifères. Au total, ce sont 24 sites fossilifères classés en RN qui se répartissent dans le paléogène du Luberon et en particulier dans 4 formations :

- Lignites de la Débruge,
- Calcaires de la Fayette
- Calcaires en plaquettes de Campagne-Calavon
- Marnes de Viens corrélées aux Calcaires et Lignites de Sigonce

Sur ces 24 sites RN, la moitié a livré des fossiles ou des empreintes de mammifères. Ils viennent s'ajouter à une dizaine d'autres sites à mammifères présents dans le périmètre de protection de la RN ou hors du périmètre de protection.

*Figure 17. Calcaires en plaquettes de Campagne Calavon de l'Oligocène.*

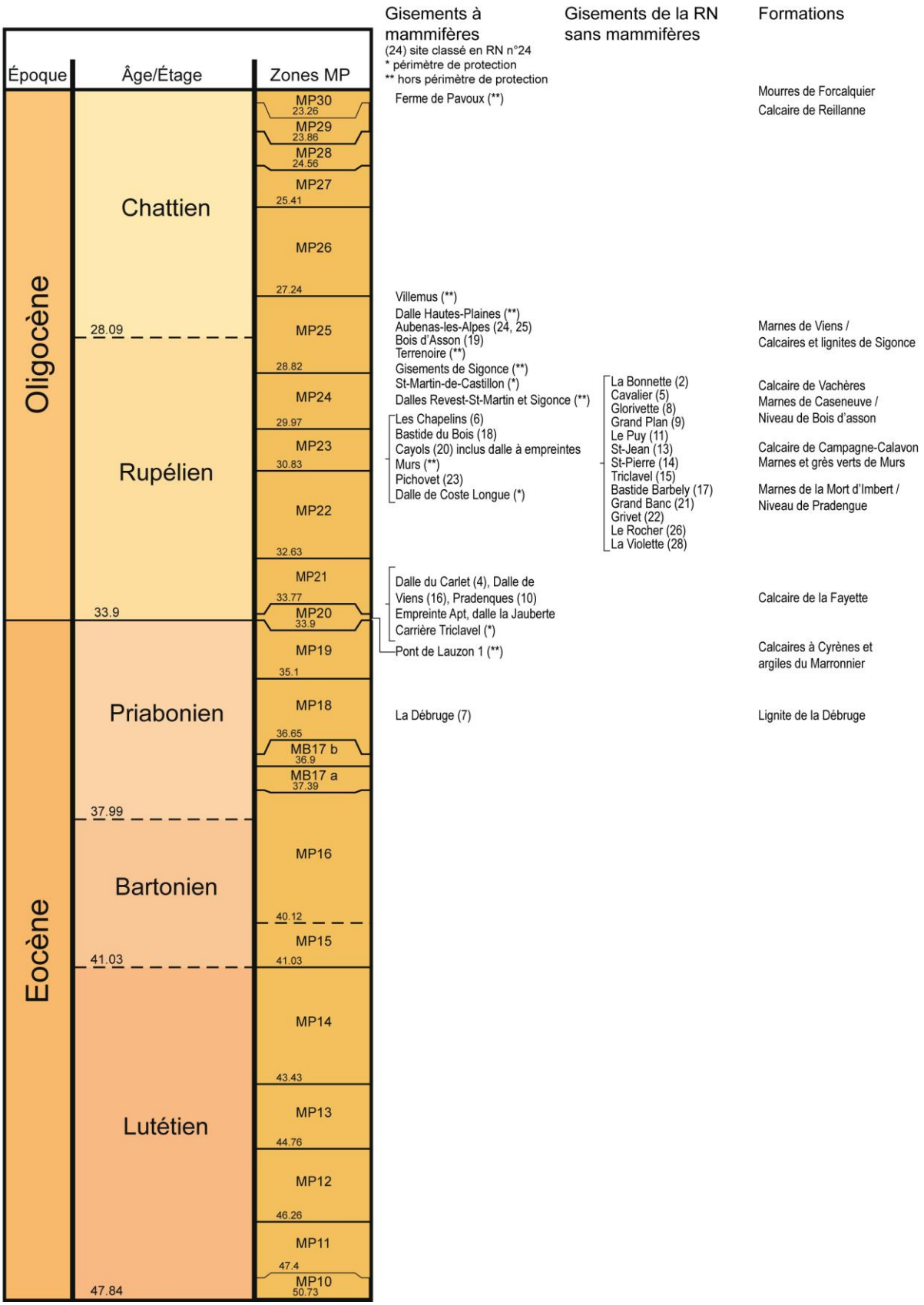



*Figure 18 - Position stratigraphique des sites paléogènes de la réserve naturelle et hors réserve naturelle soulignant l'importance des gisements paléontologiques à mammifères ou à empreintes de pas de mammifères (d'après Ménouret, 2014).*

*2.3.5.2. Les sites du Néogène*

Les sites du Néogène classés en Réserve Naturelle sont peu nombreux (4). Des travaux relatifs aux affleurements de la région de Cucuron, sur le piémont méridional du Grand Luberon (Aguilar et Clauzon, 1982, Clauzon, 1981, Clauzon et al., 1989) permettent de dater précisément les sites de l'Aumane [01] et de Caramone [03].

Pour le site de Régalon [12], aucune datation biostratigraphique fine n'est connue.

L'étude des formations miocènes du bassin rhodano-provençal (Besson, 2005) suggère un âge du Burdigalien – Langhien pour le site du Vallon (27) à Reillanne (TST S2).

D'autres sites, situés sur le périmètre de protection ou sur le territoire de Parc ont livrés de fossiles de mammifères et ont contribué à la datation des terrains et à la compréhension de la géodynamique régionale.

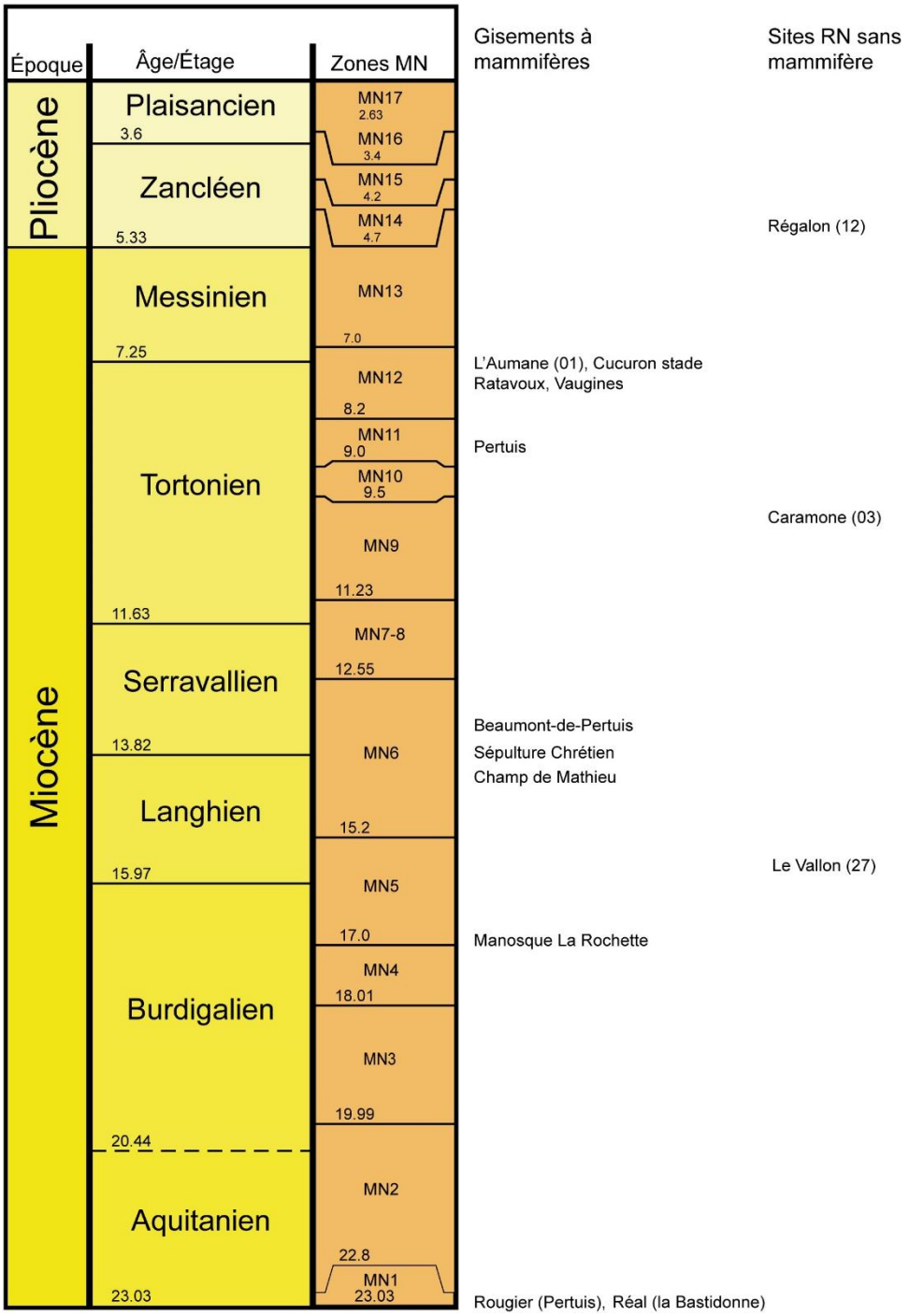



*Figure 19 - Position stratigraphique des sites de la réserve naturelle du Néogène soulignant l'importance des gisements paléontologiques à mammifères (d'après Ménouret, 2014).*

*2.3.5.3. Le stratotype de l'Aptien (Mésozoïque, Crétacé inférieur)*

L'intérêt géologique des marnes grises a été mis en évidence par Alcide d'Orbigny dans la première partie du XIXe siècle. Elles ont servi de référence à la création de l'étage Aptien. A ce jour, l'étage Aptien est un des étages de l'échelle internationale des temps géologiques qui s'étend entre -125 et -113 Ma (International chronostratigraphic chart V2018/08*)*.

C'est en 1840, dans l'ouvrage « Paléontologie Française », tome 1 de la période crétacée, que d'Orbigny définit sommairement le terme d' « Aptien » pour désigner les couches caractérisées par la faune d'ammonites pyriteuses des environs d'Apt.

**«** A propos des Couches supérieures de l'étage Néocomien […] tout […] me porte à rapprocher cet ensemble de celui des terrains néocomiens inférieurs, tout en le considérant comme devant constituer une époque bien tranchée. **On pourrait peut-être séparer entièrement cette faune et donner aux couches qui les renferment un nom spécial. Je proposerai celui <u>d'aptiennes</u>, les environs d'Apt en étant le siège principal.** [...] **».** ***Alcide d'Orbigny*, 1840**

En 1850, d'Orbigny précise sa définition en donnant la liste complète des espèces et en particulier des ammonites que renferme cet étage.

En 1883, F. Leenhardt décrit pour la première fois, dans sa thèse " Etude géologique de la région du Mont-Ventoux ", la coupe de l'Aptien entre Apt et la colline du Fort, au sud du village de Gargas.

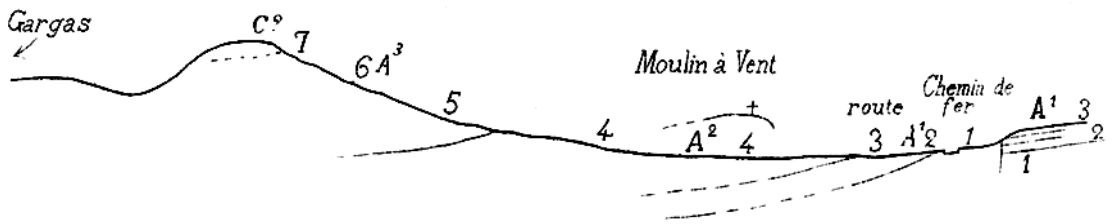



*Figure 20. Coupe NNE-SSW de Leenhardt (1883). 1 : Urgonien. 2-3 : marnes jaunes bédouliennes. 4. marnes aptiennes types. 5-6 : marnes gréseuses. 7 : marnes sableuses et grès sableux. C? : marnes sableuses jaunes verdâtres (in Moullade et al. 2009)*

En 1965, M. Moullade proposait dans le cadre du Colloque sur le Crétacé inferieur une révision de cette coupe historique.

Depuis, malheureusement, cette coupe a quasiment disparu, sous l'urbanisation, la création de la zone commerciale d'Apt et la création du plan d'eau.

**En toute connaissance de cause, les affleurements les plus importants, à proximité du stratotype historique, sont les dépôts marneux qui affleurent autour du hameau de la Tuilière, dont une partie a été classé en ENS pour leur protection, leur gestion et leur valorisation ainsi que les affleurements de Clavaillan (Roussillon), situés hors RN.**

L'étage Aptien a été subdivisé en 3 sous-étages. En 1887, W. Kilian propose le terme de **Gargasien** pour caractériser les " marnes de Gargas ". En 1888, A. Toucas crée le terme de **Bédoulien** à partir des calcaires de la Bédoule. En 1947, M. Breistroffer crée le sous étage **Clansayésien** à partir de la localité de Clansayes (Drôme) pour définir la zone terminale de l'Aptien.

Des études récentes (Moullade, Tronchetti, Babinot, 2009) ont permis de montrer que la coupe historique était tronquée à la base et au sommet.

La coupe historique n'existe plus et elle était incomplète. Les recherches scientifiques se sont donc, depuis quelques années, portées sur d'autres affleurements. A ce titre, ceux de La Tuilière forment une série épaisse de plus de 120 m et peuvent permettre de reconstituer une coupe continue entre le Bédoulien et le Gargasien.

Par ailleurs, sur le site de Clavaillan, situé sur la commune de Roussillon et hors RN, des études récentes (Moullade et al. 2017) soulignent la limite stratigraphique Aptien inférieur/Aptien supérieur. Ce site est proposé comme référence internationale pour cette limite (**point stratotypique mondial** (PSM) ou (***Global Boundary Stratotype Section and Point*** *(GSSP*)).

### 2.3.6. Pédologie

Aucun site de la Réserve n'a donné lieu à une étude pédologique particulière et de même il serait impossible de présenter ici la nature et l'évolution des sols des 70 000 hectares de la Réserve. Aussi, les données suivantes sont d'ordre général ; elles présentent les caractères principaux des sols locaux (d'après VARESE, 1997).

Sur le territoire du Luberon le climat à caractère méditerranéen, le relief souvent accidenté et la nature calcaire des roches mères contribuent à la formation de sols marqués par une faible évolution.

Le caractère calcimorphe des sols est une constante des pays du Luberon : mis à part les sols acides des sables ocreux du bassin d'Apt (Gargas et par ailleurs Roussillon, Villars, Rustrel…) et de quelques affleurements de grès oligocènes non calcaires (Oppedette, Revest-des-Brousses…).

- La présence de calcaire actif dans les sols est cependant variable selon :
- le type lithologique des roches mères : la composition et le type d'altération des roches mères influencent le caractère plus ou moins carbonaté des matériaux. Les marnes et les calcaires tendres développent des sols très riches en calcaire actif, contrairement aux calcaires durs.
- les caractéristiques et l'âge des formations superficielles : certaines formations superficielles ou matériaux d'origine ancienne (paléosols) ont subi une décarbonatation et/ou une rubéfaction sous des climats chauds et humides. Il s'agit surtout des argiles de décarbonatation (terra rossa), de certaines couvertures limoneuses souvent d'origine lœssique, d'anciennes alluvions rubéfiées et de l'ensemble du paléokarst du Coulon.
- la position sur le versant : elle détermine des conditions souvent propices à une décarbonatation récente au niveau des sommets et des hauts de versants nord du Grand Luberon où l'absence d'apports calcaires et l'effet conjoint de l'altitude et d'une humidité plus marquée porte localement à une décarbonatation partielle du profil (sols bruns calciques et rendzines brunifiées). Au contraire les apports de matériaux calcaires sur les bas et moyens versants (colluvionnements, éboulis) enrichissent les profils en carbonates.

### 2.3.7. L'eau

La réserve naturelle est située sur 3 bassins versants : Calavon-Coulon, Largue et Sud-Luberon/Durance

#### *2.3.7.1. Bassin versant du Calavon*

Le réseau hydrographique du Calavon-Coulon naît au-dessus du Contadour (ruisseau de la Riaille), sous la Montagne de Lure, vers 1370 m d'altitude. De ce point, il parcourt 84 km jusqu'à la confluence, en rive droite de la Durance. Mais la source "officielle" du Calavon est à Banon (ancienne Fontaine de l'Orge).

Le réseau d'affluents est dense et constitué de nombreux petits torrents intermittents, typiquement méditerranéens. Les principaux affluents sont, d'amont en aval : la Riaille (du Contadour), le Grand-Vallat, l'Encrême et son affluent l'Aiguebelle, la Buye, la Doa, la Riaille (de Villars), l'Urbane, l'Imergue, la Sénancole.

Le bassin versant topographique du Calavon couvre près de 1 000 km2, mais une partie importante de ce bassin topographique (environ 400 km2), par le jeu des pertes d'eau dans le sous-sol et des circulations d'eau souterraine, alimente directement la Fontaine-de-Vaucluse, source de la Sorgue, et ne participe pas de ce fait aux écoulements du Calavon (sauf en crue une fois le réseau karst saturé, ou comme en 2008 quand le manteau neigeux a favorisé les écoulements de surface).

Tout le réseau du haut Calavon s'est organisé en fonction du soulèvement de la Montagne de Lure et du plateau de Vaucluse au Miocène ; l'exemple spectaculaire de ce phénomène est le canyon d'Oppedette où, comme dans de nombreux canyons karstiques, l'écoulement de surface, de type temporaire et spasmodique se combine à l'écoulement souterrain.

Dans sa partie aval, le Calavon connaît un écoulement de surface plus régulier et participe, par ces alluvions, à l'agriculture locale.

Le Calavon, dernier affluent en rive droite de la Durance était particulièrement connu pour l'altération extrême de la qualité des eaux à partir d'Apt (impact des rejets industriels et domestiques), un faible débit naturel aggravé par des prélèvements agricoles et urbains accentuant les problèmes. La faiblesse habituelle du débit ne doit pas occulter le caractère imprévisible des crues (1935, 1942, 1951, 1994, 2008).

Au titre de la loi sur l'eau de 1992, un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Calavon a été élaboré par la commission locale de l'eau à partir de 1997. Le contrat de rivière a été mis en place en 2003 afin de réaliser les

objectifs du SAGE : mettre en place une gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux naturels aquatiques ou liés à l'eau, une organisation institutionnalisée et pérenne de ce patrimoine, le tout dans un contexte novateur de concertation et de décentralisation.

En 2009-2010, la CLE a établi le bilan-évaluation du contrat de rivière et du SAGE dont la révision a été lancée début 2011. Le nouveau Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux a été approuvé en avril 2015 par arrêté interpréfectoral. Bâti collectivement en fixant les objectifs et les règles, il constitue la feuille de route du bassin versant pour une gestion partagée et durable de l'eau. Quatre enjeux y sont traités : ressource en eau, qualité de l'eau, crues et gestion physique, milieux naturels, paysages et patrimoine.

#### *2.3.7.2. Bassin versant du Largue*

Le Largue, rivière provençale typique aux assèchements prononcés et aux étiages sévères, prend sa source au nord de Revest-des-Brousses, à l'extrémité sud du versant de la Montagne de Lure, vers 700 mètres d'altitude. Elle draine toute la région située entre Lure et Luberon, avant de rejoindre la Durance sur la commune de Volx à la cote 310. Sa situation sur le piémont de la montagne de Lure implique, comme pour le bassin versant du Calavon, une absorption des eaux par le réseau karstique souterrain et l'alimentation partielle de Fontaine-de-Vaucluse.

Le Largue reçoit son principal affluent, la Laye, entre Dauphin et St-Maime. L'ensemble Largue-Laye représente environ 75 km de rivière pour un bassin versant d'une surface totale de 362 $km^2$.

En raison des pénuries d'eau, des problèmes ponctuels de qualité et d'entretien des rivières, un contrat a été élaboré entre les acteurs locaux pour gérer durablement la ressource en eau et les milieux aquatiques associés.

La gestion partenariale et concertée du bassin versant du Largue est assurée à travers un contrat de gestion qui s'appuie sur une charte d'engagement (2012-2018), signée par 17 des 21 communes, et par 3 communautés de communes sur les 4 du bassin versant.

En décembre 2017, le projet de plan de gestion de la ressource en eau (PGRE) a été adopté à l'unanimité par l'ensemble des membres du comité de pilotage, actant 6 années de concertation et de réflexion animées par le Parc naturel régional du Luberon.

Le PGRE constitue la feuille de route stratégique du territoire pour la gestion de la ressource en eau du bassin versant du Largue pour les 10 prochaines années. Alliant pédagogie, actions concrètes, bonnes pratiques et obligations réglementaires, il constitue un outil de planification (retenues collinaires, interconnexion de réseaux d'eau potable, urbanisation, tarification de l'eau, etc.) pour les collectivités locales. L'objectif : satisfaire les usages tout en préservant durablement les ressources en eau et les milieux aquatiques.

#### *2.3.7.3. Bassin versant du sud Luberon*

Il s'agit d'une juxtaposition de petits bassins torrentiels, affluents directs de rive droite de la Durance. Tous prennent leur source sur le versant sud du massif du Luberon, sauf l'Aiguebrun qui naît sur le flanc nord de la montagne, sur la commune d'Auribeau. Cette rivière présente des pertes diffuses et étalées tout au long de son trajet à travers les calcaires crétacés karstifiés. Les eaux resurgissent à la Source du Bon Dieu, en amont du Paradou (Lourmarin).

Les sous-bassins situés sur la réserve naturelle sont celui de l'Aiguebrun qui marque la limite orientale de la commune de Bonnieux et ceux du Marderic et du Laval qui drainent les écoulements du flanc sud du massif compris entre ceux de l'Aiguebrun et de l'Eze.

#### *2.3.7.4. Aspect particulier*

Aucune étude hydrogéologique n'a été réalisée sur chaque cours d'eau recoupant les sites RN. Il est cependant possible de dresser la liste des différents ravins, à partir des plans cadastraux, et de les associer aux bassins et sous-bassins présentés ci-dessus. La présence de ravins sur les sites revêt une importance primordiale dans l'action d'érosion des affleurements. Ils ont pu également jouer un rôle important dans les fouilles paléontologiques en mettant à nu les niveaux fossilifères (par exemple gisement de Caramone [03] entaillé par le Vabre).

| | **Site** | **Ravins** | **Bassin versant** |
|---|---|---|---|
| 1 | L'Aumane | Vabre | La Durance, de l'Eze à l'Aiguebrun |
| 2 | La Bonnette | Les Traverses et Seignou | Calavon-Coulon |
| 3 | Caramone | Vabre | La Durance, de l'Eze à l'Aiguebrun |
| 4 | Carlet (Dalle du) | Eyssarette | Calavon-Coulon |
| 5 | Cavalier | Château et ravin | Calavon-Coulon |
| 6 | Les Chapelins | Non | Calavon-Coulon |
| 7 | La Débruge | Non | Calavon-Coulon |
| 8 | Glorivette | Ravin | Calavon-Coulon |
| 9 | Grand-Plan | Rablassin | Calavon-Coulon |
| 10 | Pradenques | Non | Calavon-Coulon |
| 11 | Le Puy | Non | Calavon-Coulon |
| 12 | Régalon | Régalon | La Durance de Mallemort au Coulon |
| 13 | St-Jean | Ravin | Calavon-Coulon |
| 14 | St-Pierre | Ravin | Calavon-Coulon |
| 15 | Triclavel | Triclavel | Calavon-Coulon |
| 16 | Dalle de Viens | Ravin | Calavon-Coulon |
| 17 | Bastide Barbély | Affluent de la Triacle | Calavon-Coulon |
| 18 | Bastide du Bois | Triacle et ravin | Calavon-Coulon |
| 19 | Bois d'Asson | Ravin | Largue |
| 20 | Les Cayols | Embouissonnade | Calavon-Coulon |
| 21 | Le Grand Banc | Grand Vallat et affluents du Grand Banc | Calavon-Coulon |
| 22 | Grivet | Grivet et Bouisse | Calavon-Coulon |
| 23 | Pichovet | Aigue Belle, Gaudemards, Pichovet et Pré plus bas | Largue |
| 24 | Le Plan | Ravin des Ribasses | Largue |
| 25 | Les Ribasses | Non | Largue |
| 26 | Le Rocher | Non | Calavon-Coulon |
| 27 | Le Vallon | Ravin du Vallon | Calavon-Coulon |
| 28 | La Violette | Ravin affluent de la Grange | Calavon-Coulon |

*Figure 21. Cours d'eau et bassins versants concernés par la RN.*

### 2.3.8. Les ressources minérales

Près de quinze substances minérales différentes furent exploitées ou le sont encore sur ce territoire, certaines très anciennement comme le fer (ferriers de Viens et des communes limitrophes de Rustrel, Simiane-la-Rotonde). La plupart ont été exploitées au XVIII$^{e}$ et surtout XIX$^{e}$ siècle (soufre, lignite, gypse…), d'autres sont encore exploitées (ocres, pierre de taille, argiles…).

Une étude réalisée en 1998 par Marie-Chrisitne MANSUY, sur commande du parc, inventorie les données de terrain, d'archives, de témoignages, de bibliographie sur ces ressources minérales et par commune.

Dans le cadre d'une collaboration à un projet collectif de recherche sur la paléométallurgie provençale, plusieurs inventaires et études ont été mis en œuvre avec l'association ERMINA (Equipe Interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur les Mines Anciennes et le Patrimoine Industriel). Plus de 230 ferriers ont été reconnus confirmant l'existence, dans l'Antiquité ou le Haut Moyen-Age, d'un district métallurgique très important.

L'exploitation de ces différentes substances minérales a eu, dans la majorité des cas, un impact réduit sur le milieu naturel, excepté les verreries ainsi que les hauts-fourneaux de Rustrel, très consommateurs de bois et qui ont transformés certaines régions boisées en déserts. Par ailleurs, les carrières d'ocres de Gargas et les carrières de pierres de taille de Lacoste et Ménerbes ont un impact paysager très important mais dont le résultat actuel est un attrait paysager et touristique majeur.

# 3. DESCRIPTION DU PATRIMOINE NATUREL

## 3.1. LE PATRIMOINE GÉOLOGIQUE

### 3.1.1. Les sites paléontologiques

La spécificité de la réserve naturelle géologique du Luberon est sa richesse en gisements de vertébrés continentaux fossiles.

Les niveaux les plus riches se situent dans les calcaires en plaquettes de Campagne-Calavon de l'Oligocène avec une faune diversifiée de mammifères, d'oiseaux, de poissons, reptiles, amphibiens. Ces niveaux renferment également des insectes et des végétaux fossiles parfaitement conservés.

La synthèse de Bernard Ménouret (2014) met en évidence la richesse du Parc naturel régional du Luberon pour la paléontologie des mammifères, tant par leur nombre que par leur diversité. On dénombre actuellement 35 gisements, 2 éocènes, vingt-deux oligocènes et 11 miocènes. Trente et un taxons y ont été définis dont dix-huit pour le seul gisement de la Débruge [07].

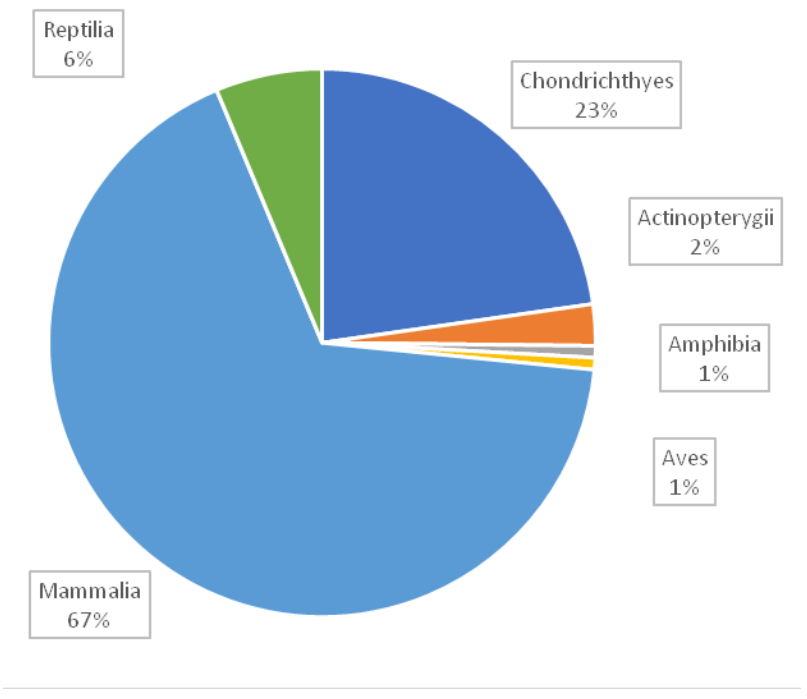



*Figure 22. Répartition des espèces de vertébrés fossiles continentaux et marins d'après l'ensemble des travaux scientifiques réalisés à l'échelle de la réserve de biosphère Luberon-Lure. Plus de 300 espèces décrites.*

Les dalles à empreintes de pas de mammifères représentent un élément majeur de ce patrimoine géologique puisque dans le monde, une centaine de sites ont été décrits. En France, 3 régions sont concernées : un site dans le bassin de Paris (Desnoyer, 1859), le site de Guarrigues-Ste-Eulalie dans le Gard (Ellenbergen, 1980) et dans le Luberon où 11 sites sont connus dont 7 sont situés sur la réserve naturelle.

Les nombreuses études réalisées sur le territoire de la Réserve (stratotype de l'Aptien, gisements de Cucuron et de Cabrières-d'Aigues, calcaires en plaquettes, dalles à empreintes, etc.) lui confèrent une dimension scientifique indéniable à mettre en valeur.

Tous les sites de la réserve naturelle sont intégrés dans l'inventaire national du patrimoine géologique. Certains sites de l'inventaire sont également situés sur le périmètre de protection. D'autres sont situés hors réserve naturelle mais sur le territoire de la Réserve de Biosphère Luberon-Lure.

La valeur patrimoniale du site est estimé en fonction de son intérêt géologique, son intérêt pédagogique, son intérêt pour l'histoire de la géologie, sa rareté et son état de conservation (cf. vadémécum de l'inventaire national du patrimoine géologique).

Liste des sites RN avec étoiles

| | **Sites** | **Correspondance inventaire du patrimoine géologique** | | **Nombre d'étoiles Valeur patrimoniale** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | L'Aumane | PAC0722 | Gisement à vertébrés continentaux miocènes de l'Aumane | 3 |
| 2 | La Bonnette | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 3 | Caramone | PAC0724 | Gisement Tortonien marin de Caramone | 3 |
| 4 | Cartlet (Dalle du) | PAC0725 | Dalle à empreintes de pas de mammifères de Saignon (Le Carlet) | 3 |
| 5 | Cavalier | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 6 | Les Chapelins | PAC0729 | Gisements à vertébrés et poissons oligocènes des Chapelins | 2 |
| 7 | La Débruge | PAC0726 | Gisement à vertébrés continentaux éocènes de La Débruge | 3 |
| 8 | Glorivette | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 9 | Grand-Plan | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 10 | Pradenques | PAC0727 | Dalle à empreinte de pas de mammifères de Viens (Pradenques) | 3 |
| 11 | Le Puy | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 12 | Régalon | PAC0728 | Gorges de Régalon | 2 |
| 13 | St-Jean | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 14 | St-Pierre | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 15 | Triclavel | PAC0723 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84) | 3 |
| 16 | Dalle de Viens | PAC0727 | Dalle à empreinte de pas de mammifères de Viens (Pradenques) | 3 |
| 17 | Bastide Barbély | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 18 | Bastide du Bois | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 19 | Bois d'Asson | PAC1212 | Gisements à végétaux fossiles des calcaires oligocènes de Bois d'Asson - Dauphin | 3 |
| 20 | Les Cayols | PAC1216 | Dalle à empreintes de pas de mammifères des Cayols- Montjustin | 2 |
| 20 | Les Cayols | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 21 | Le Grand Banc | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 22 | Grivet | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 23 | Pichovet | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 24 | Le Plan | PAC1213 | Gisement de vertébrés des marnes oligocènes d'Aubenas les Alpes | 3 |
| 25 | Les Ribasses | PAC1213 | Gisement de vertébrés des marnes oligocènes d'Aubenas les Alpes | 3 |
| 26 | Le Rocher | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |
| 27 | Le Vallon | PAC1214 | Gisements à invertébrés marins et dalles à terriers fossiles du Vallon (Reillanne) | 2 |
| 28 | La Violette | PAC1211 | Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes des AHP (*RN)* | 3 |

*Tableau 1. Correspondance entre les sites de la RN et l'inventaire national du patrimoine géologique*

*3.1.1.1. Les sites classés en Réserve Naturelle*

➲ ***1. L'Aumane, Cucuron, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Tortonien (formation continentale des limons rouges)
- Zone MN 12 (8/7,75 - 7 Ma)
- INPG : PAC0722 - Gisement à vertébrés continentaux miocènes de l'Aumane

Le site se situe sur la rive droite du petit vallon du Vabre qui entaille les limons et cailloutis rouges du Tortonien continental et sert de limite aux communes de Cucuron et de Cabrières-d'Aigues. Il s'étend sur près de 3 ha occupés par des champs cultivés ou en friche, an nord de la ferme de l'Aumane.

Le gisement, découvert en 1832 par Jules de Christol, a été fouillé par Piaget, Matheron, Requien, Eugène Raspail, Jourdan, Bravard, Pomel, Caire et Gervais (in Gaudry 1873), fouillé par Albert Gaudry à partir de 1862 puis par Marc Deydier, notaire à Cucuron, au début du XXe siècle.

La localisation des anciennes fouilles n'est pas précisément connue. Deux campagnes de sondages en 2011 et 2012 organisées par la RN n'ont pas permis de retrouver cet emplacement exact.

Les travaux de fouille de l'Aumane par A.Gaudry permirent de recueillir environ 1200 restes de vertébrés comprenant 16 espèces de vertébrés. Elles donnèrent à Gaudry l'occasion de faire une des premières études modernes de l'histoire de la paléontologie des mammifères, appliquant le concept de lignée, proposant des reconstitutions de milieux et des interprétations des ressemblances entre faunes.

Listes fauniques des artiodactyles, carnivores, périssodactyles, proboscidiens et chéloniens de Cucuron, d'après Ménouret, 2014.

Carnivores : *Machairodus giganteus* (Wagner, 1857), *Adcrocuta eximia* (Roth & Wagner, 1854), *Ictitherium ipparionum* (Gaudry & Lartet, 1856), *Ictitherium orbignyi* (Zdansky, 1924)
Proboscidiens : *Dinotherium giganteum* Kaup, 1829
Périssodactyles : *Hipparion prostylum* de Christol, 1832, *Cremohipparion matthewi* (Abel, 1926), *Hippotherium* sp., D*icerorhinus, schleiermacheri* (Kaup, 1832, 1834), *Aceratherium incisivum* Kaup, 1832, 1834
Artiodactyles : *Microstonyx major* (Gervais, 1852), *Pliocervus matheroni* (Gervais, 1859), *Helladotherium duvernoyi* (Gaudry & Lartet, 1856), *Gazella deperdita* Gervais, 1847, *Miotragocerus gaudryi leberonensis* (Moyà-Solà, 1983), *Graecoryx* sp., cf. *Palaeoreas*
Rongeurs : *Chalicomys jaegeri* Kaup, 1832, *Ruscinomys schaubi* Villalta & Crusafont, 1956, *Kowalskia lavocati* (Mein & Hugueney, 1965), *Eliomys truci* Mein & Michaux, 1970, *Vasseuromys thenii* Daxner-Hock & de Bruijn 1981, *Parapodemus barbarae* Van de Weerd, 1976, *Occitanomys adroveri* (Thaler, 1966), *Stephanomys stadii* Mein & Michaux, 1979, *Spermophilinus* cf. *bredai* (von Meyer, 1848)
Insectivores : *Galerix (Parasorex)* sp., *Talpa gilhoti* Storch, 1978, *Desmanella crusafonti* Rimke, 1974, *Dibolia pontica* (Schreuder, 1940)
Chiroptères : *Vespertilionidés* indét.
Lagomorphes : *Prolagus crusafonti* Lopez, 1975
Chéloniens : *Cheirogaster leberonensis* (Depéret, 1890), *Testudo* s.l. sp.

Outre le genre *Hipparion* qui y a été défini, Cucuron est le gisement type de cinq espèces *Hyaenictitherium wongii*, *Hipparion prostylum*, *Microstonyx major*, *Pliocervus matheroni*, *Gazella deperdita* et une sous-espèce *Tragoportax gaudryi leberonensis*.

De grands musées européens possèdent du matériel provenant du gisement du Mont Léberon. La collection Gaudry est conservée au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris.

Dans la région, le musée Requien d'Avignon renferme un nombre important de pièces provenant de la collection Deydier. Les Muséums d'histoire naturelle de Marseille et d'Aix-en-Provence possèdent aussi quelques pièces.

➲ ***2. La Bonnette, Viens, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Gisement à végétaux (feuilles, graines) et vertébrés :

- Poissons : *Dapalis macrurus* (ex. PNRL 1254) et un Gobiidae, *Lepidocottus cf. aries* (Gaudant, 2015) décrit à partir du spécimen PNRL 1260 ancien MER 07 de la collection Mercey, conservé à la Maison du Parc, à Apt ;
- Oiseau (squelette non complet) rattaché à l'ordre des Charadriiformes et à la famille des Scolopacidae (Roux, 2002). C'est le plus vieux d'Europe et on ne connaît qu'un seul Scolopacidae de cet âge en Amérique du Nord. C'est donc une découverte d'une très grande importance (spécimen PNRL 1261, ancien MER 08 de la collection Mercey). Actuellement, les Scolopacidae sont des limicoles de petite taille représentés par les bécasses, becasseaux, chevaliers, courlis…

➲ ***3. Caramone, Cabrières-d'Aigues et Cucuron, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Tortonien (marnes de Cabrières, molasse de Cucuron) – 10 Ma
- INPG : PAC0724 - Gisement Tortonien marin de Caramone

Le gisement de fossiles de mollusques marins se situe dans le vallon du torrent du Vabre qui entaille profondément les niveaux argileux et sableux de couleur beige jaune du miocène marin (molasse de Cucuron et marnes de Cabrières-d'Aigues).

La richesse et le degré de conservation des mollusques, qui présentent parfois encore des traces de nacre et de coloration, ont depuis la fin du XVIIIe siècle, attiré scientifiques et amateurs.

Francisque Fontannes (1878) décrit la coupe du ravin du Vabre et porte à 178 le nombre d'espèces d'invertébrés connus dans ces marnes (115 gastéropodes et 63 lamellibranches). Parmi les plus connues : *Chlamys multistriata*, *Chlamys scabriuscula var. improvisa*, *Ostrea crassissima*, *Ostrea digitalina*, *Anomia costata*, *Area turonica*, *Arca noae*, *Cardium*, *Cardita jouaneti*, *Venus plicata*, *Tellina corcula escofffiesae*, *Murex*, *Nassarius cabrierensis*, *Natica*, *Cerithium*, Turitelles, etc.

En 1902, Marc DEYDIER, notaire à Cucuron et photographe décrit à son tour minutieusement le petit gisement du torrent du Vabre et sa riche faune fossile.

Cette faune caractérise un milieu littoral, aux eaux peu profondes. Son âge est de 10 millions d'années.

Les marnes de Cabrières-d'Aigues affleurent en d'autres sites sur la bordure sud du Luberon mais ces terrains tendres sont le plus souvent masquées par des cultures ou par la végétation et très peu d'affleurements sont visibles. Sur ce site, c'est à la faveur de l'entaille creusée par le torrent que l'observation de ces niveaux est possible.

Par ailleurs, le sol présente parfois des galets roulés. On y reconnaît le cortège caractéristique de la Durance et notamment des galets provenant des Alpes, serpentine verte, jaspe rouge, quartz blanc... Certains galets sont perforés par des pholades qui caractérisent un milieu marin.

Il y a 10 millions d'années, en ce lieu, la Durance venait se jeter dans la mer. Le gisement se situe au niveau de l'ancien delta sous-marin.

➲ ***4. Dalle du Carlet, Saignon, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de la Fayette)
- Zone MP21 (33,77 – 32,63 Ma )
- INPG : PAC0725 - Dalle à empreintes de pas de mammifères de Saignon (Le Carlet)

Il s'agit de plusieurs niveaux situés dans une ancienne carrière (carrière Négri) qui exploitait les bancs calcaires peu épais comme pierres de dallage, parements... L'exploitation a mis à jour une surface de plus de 1000m² environ portant des centaines d'empreintes de pas fossilisés de mammifères et d'oiseaux.

Ce site a permis la définition de nouveaux ichnogenres et ichnoespèces : *Ronzotherichnus voconcense*, empreintes perissodactyles les plus fréquentes attribués à un Ronzothère dont les éléments du squelette ont été trouvés par ailleurs à quelque kilomètres de là, dans la carrière d'argile de Viens, Bifidipes velox, traces d'artiodactyles légers assez fréquentes attribuées à des herbivores tragulidés. (Demathieu et al. 1984). Depuis (Costeur et al., 2009), la taxinomie a été révisée pour donner : *Rhinoceripeda voconcense* et *Megapecoripeda velox*, ces ichnoespèces ayant été définies préalablement par Vialov en 1966 à partir notamment du site hongrois d'Ypolitarnoc

Les carnivores Créodontes sont représentés par une seule empreinte conservée à l'Université de Lyon, *Sarcotherichnus enigmaticus*. Les empreintes d'oiseaux sont abondantes sur les niveaux supérieurs. Certaines sont palmées, d'autres ne le sont pas : Pulchravipes magnificus. L'unique trace *Keckia punctata*, conservée également à l'Université de Lyon, est certainement le fait d'un mollusque Gastéropode.

Présence d'une malacofaune abondante : *Brotia laurae*, *Lymnea longiscata*, *Nystia chastelli*.

Les sites à empreintes de pas fossiles de mammifères sont très rares à l'échelle de la planète. Moins de 100 sont connus. Neuf sites à empreintes ont été décrits ou découverts dans le PNRL (plus 1 sur la commune de Revest-St-Martin et un sur la commune de Mane) qui, dans ce contexte, constitue l'un des territoires les plus riches au monde.

En 1996 et 1997 une étude de la dalle de Saignon, confiée au Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur les Matériaux (LERM), en vue d'établir un diagnostic de son altération a mis en évidence l'action néfaste des éléments climatiques, vent, pluie, soleil et fortes amplitudes thermiques sur la dalle, entraînant une forte détérioration par fissuration et effacement des empreintes.

En 1999-2000, trois équipes d'architectes ont été sélectionnées pour la réalisation d'une esquisse de bâtiment pour protéger la dalle et accueillir les visiteurs. Il en est ressorti qu'une couverture du site dépassait largement le budget prévu. Il a été choisi de recouvrir la dalle d'un géotextile, de sable et de tout venant. La dalle est donc recouverte depuis 2001.

En 2013, une étude de faisabilité était confiée à un bureau d'étude (Ostraka – Robion) pour envisager un aménagement simple et réaliste permettant sa remise à jour complète ou partielle.

En 2015, Philippe Bromblet, du Centre Interdisciplinaire de la Conservation et de la Restauration du Patrimoine (CICRP) a pu observer l'état de la dalle à partir de plusieurs sondages et a conseiller de rendre la dalle imperméable aux circulations d'eau qui peuvent lentement dissoudre la roche et vide de toute végétation. L'idéal serait d'avoir une couverture bâtie pour ouvrir le site aux publics, scientifiques et suivre l'état du site en continu.

➲ ***5. Cavalier, Viens, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Les calcaires affleurent à la faveur d'un profond ravin. Gisement classique à poissons (*Dapalis macrurus*) dont les spécimens présentent un excellent état de conservation et peuvent être de grande taille.

Présence aussi de quelques insectes et de végétaux (fruits PNRL 1265 ancien MER 12 de la collection Mercey).

➲ ***6. Les Chapelins, Bonnieux, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0729 - Gisements à vertébrés et poissons oligocènes des Chapelins (84)

Ce gisement est situé dans des calcaires blancs bitumineux à silex noirs. Il a fourni des micromammifères associés à des reptiles : Lacertiliens, Crocodiliens. (Helmer & Vianey-Liaud, 1970 ; Vianey- Liaud, 1972, 1979).

Liste faunique : Rongeurs : *Blainvillimys helmeri* Vianey-Liaud, 1972, *Issiodoromys cf. medius* Vianey-Liaud, 1976, *Pseudoltinomys aff. major* Vianey-Liaud, 1976*, Eucricetodon atavus* Misonne, 1957, ? *Plesiosminthus aff. promyarion* Schaub, 1930.

C'est le gisement type de *Blainvillimys helmeri*.

➲ ***7. La Débruge, Saint-Saturnin-lès-Apt, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Eocène/Priabonien (lignite de la Débruge)
- Zone MP18 (36,65 – 35,1 Ma)
- INPG : PAC00726 - Gisement à vertébrés continentaux éocènes de La Débruge

Différentes appellations ont été utilisées dans la littérature pour ce gisement : Gargas, La Débruge, Perréal (aussi orthographié Péreal) et Sainte Radegonde. Gervais dans ses premières publications sur le gisement (1846 ; 1848 ; 1849a) le situe à Gargas. Puis il précise qu'il se trouve à égale distance de Gargas et de Saint-Saturnin-lès-Apt, sur la pente de la butte de Perréal, dite aussi de Sainte Radegonde, sur la commune de Saint-Saturnin-lès-Apt et que les fouilles ont lieu dans la propriété de la Débruge (Gervais, 1850).

Ce gisement a fait l'objet de nombreuses publications, vu sa richesse.

Les fossiles proviennent d'une couche de lignite peu puissante. Leur abondance a incité le propriétaire du terrain, Monsieur Courtois, à exploiter le gisement en perçant des galeries. Deux ou trois galeries étaient ainsi utilisées au milieu du XIXe siècle pour collecter les fossiles et les vendre à des musées et non pour extraire le lignite (Gervais, 1850). Actuellement ces galeries ne sont plus accessibles, éboulées et trop dangereuses.

Une espèce, *Oxacron courtoisii*, (Gervais, 1850) a été dédiée au propriétaire du gisement. La géologie du site a été précisée par Truc & Demarcq (1967). D'autres gisements à proximité ont été mentionnés au XIXe siècle : un premier au lieu-dit Le Marronnier, dans la vallée de la Doua, avec des restes de Palaeotherium, un deuxième dit de Prairial-Guérin dont les ossements semblent avoir servi à l'amendement des sols et un troisième celui de la Barthélémy. D'après de Saporta (1862), ce dernier serait situé près de celui de La Débruge : « La butte de Gargas (…) en l'abordant du côté de Bourgane, par le chemin des Platrières (…) Au-dessus les marnes versicolores alternent avec les calcaires marneux pétris d'ossements qui forment le gisement de Barthélémy (…) Un peu plus loin, au quartier de la Debruge, la dernière couche marneuse devient une sorte de marne noire, charbonneuse, d'où l'on a également extrait beaucoup d'ossements de Mammifères,… ».

Ces gisements sont perdus. Presque tous les grands musées européens ont dans leurs collections des pièces provenant de cet important gisement de l'Éocène supérieur (Priabonien). Le musée Requien d'Avignon, le Musée d'histoire naturelle de Marseille et la Maison du Parc à Apt en possèdent quelques-unes. L'âge estimé de ce gisement est de - 35,5 Ma (Escarguel et al., 1997).

La liste faunique suivante est établie à partir de Sigé & Legendre (1983), Legendre (1985), Rémy (1992), Synthèses et tableaux de corrélations (Biochrom'97, 1997), Hervet (2003) et Smith (2006) :

Marsupiaux : *Peratherium cayluxi* (Filhol, 1873), *Peratherium cuvieri* Fischer, 1829, *Amphiperatherium minutum* Aymard, 1846, *Amphiperatherium sp.*

Insectivores : *Saturninia gracilis* Stehlin, 1940, *Euronyctia saturninensis* Smith, 2006.

Rongeurs : *Plesiarctomys gervaisii* Bravard in Gervais, 1848-1852, *Blainvillimys pseudosiderolithicus* (de Bonis, 1964), *Theridomys cf. golpei* Hartenberger, 1973, *Theridomys perrealensis* Vianey-Liaud, 1977, *Glamys priscus* (Stehlin & Schaub, 1951).

Carnivores : *Pterodon dasyuroides* de Blainville, 1839, *Hyaenodon requieni* Gervais, 1846, *Cynodictis lacustris* (Gervais, 1848-1852).

Périssodactyles: *Plagiolophus minor* (Cuvier, 1804), *Plagiolophus oweni* Depéret, 1917, *Metanchilophus radegondensis* (Gervais, 1848- 1852), *Palaeotherium curtum villerealense* Franzen, 1968, *Palaeotherium duvali duvali* Pomel, 1853, *Palaeotherium muehlbergi thaleri* Rémy, 1985, *Palaeotherium medium perrealense* (Stehlin, 1904), *Palaeotherium crassum robustum* Franzen, 1968, *Palaeotherium magnum girondicum* de Blainville, 1846.

Artiodactyles : *Dichobune leporina* Cuvier, 1822, *Choeropotamus parisiensis* Cuvier, 1821, *Cebochoerus saturninus* Gervais, 1848- 1852, *Dacrytherium saturnini* Stehlin, 1909, *Tapirulus hyracinus* Gervais, 1850, *Anoplotherium commune* Cuvier, 1804, *Anoplotherium laurillardi* Pomel, 1851, *Anoplotherium latipes* (Gervais, 1850), *Oxacron courtoisii* (Gervais, 1850), *Xiphodon gracilis* Cuvier, 1822, *Dichodon cf. frohnstettensis* Myr, 1852, *Dichodon stehlini* Sudre, 1973, *Amphimeryx murinus* (Cuvier, 1822*), Diplobune secundaria* (Cuvier, 1822), *Acotherulum saturninum* Gervais, 1850, *Elomeryx crispus* (Gervais, 1849).

Primates : *Adapis parisiensis* de Blainville, 1841, *Microchoerus erinaceus* Wood, 1844.

Chiroptères: cf. *Cuvierimops sp*., *Stehlinia cf. minor* (Revilliod, 1920)

Chéloniens : *Landreatchelys oweni* (Lydekker, 1889), *Cheirogaster sp.*

Dix-huit taxons ont été définis à La Débruge: deux insectivores *Euronyctia saturninensis* et *Saturninia gracilis*, quatre rongeurs *Blainvillimys pseudosiderolithicus*, *Glamys priscus*, *Plesiarctomys gervaisii*, *Theridomys perrealensis*, deux carnivores *Hyaenodon requieni*, *Cynodictis lacustris*, sept artiodactyles *Cebochoerus saturninus*, *Elomeryx crispus*, *Dacrytherium saturnini*, *Tapirulus hyracinus*, *Anoplotherium laurillardi*, *Anoplotherium latipes*, *Oxacron courtoisii*, trois périssodactyles *Plagiolophus oweni*, *Metanchilophus radegondensis*, *Palaeotherium medium perrealense*.

*Elomeryx crispus* fait sa première apparition à La Débruge. Cette espèce est connue jusqu'au Chattien, MP 25-26 de Moissac 3 (Scherler, 2011).

Au total, quarante-trois espèces y ont été reconnues. De nombreux restes de chéloniens appartenant à deux taxons y ont aussi été trouvés (Hervet, 2003).

➲ ***8. Glorivette, Saint-Martin-de-Castillon, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Gisement à Vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, *Enoplophthalmus schlumbergeri*). Un spécimen entier de brochet fossile, à corps trapu provient également de ce gisement. Cette espèce nouvelle a été décrite sous le nom *d'Esox primaevus* Gaudant, 1978 et représente le plus ancien spécimen connu du genre *Esox.* Il présente des affinités étroites avec certains brochets actuels de l'est des Etats-Unis. La présence d'un brochet fossile dans ces calcaires en plaquettes est un argument pour affirmer l'existence à certains moments de conditions typiquement lacustre.

Des plumes d'oiseaux ont été trouvés sur ce site ainsi que des végétaux et des insectes.

➲ ***9. Grand Plan, Caseneuve, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Une couche très finement papyracée a livré quelques graines, des fragments de végétaux, des débris de squelettes de poissons (Dapalis macrurus) mais surtout plusieurs petits spécimens, parfaitement conservés, d'un autre poisson : Enoplophtalmus schlumbergeri, espèce rare dans les gisements du Luberon.

Enoplophthalmus a été décrit au XIXe siècle par Sauvage à partir d'un unique spécimen aujourd'hui perdu. Mais les spécimens découverts par la suite ont permis de préciser qu'il ne s'agissait pas d'un Cobitidé (Loche) mais d'un Osméridé (représenté actuellement en France par l'éperlan : *Osmerus eperlanus*). Plus précisément, l'espèce fossile du Vaucluse est étroitement apparentée au Capelan, *Mallotus villosus*, une espèce qui vit actuellement principalement dans l'Atlantique nord.

La présence d'*Enoplophtalmus* dans ces calcaires en plaquettes est donc révélatrice d'un refroidissement climatique.

➲ ***10. Pradenques, Caseneuve, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de la Fayette)
- Zone MP21 (33,77 – 32,63 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Sur ce site, quelques affleurements portent des empreintes de pas de mammifères fossilisés, semblables à celles de la dalle de Viens, très proche à vol d'oiseau ainsi que des fentes de dessiccation fossilisées (mud-cracks).

➲ ***11. Le Puy, Murs, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements fossilifères des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Gisement à Vertébrés ; poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*) et débris végétaux (feuilles).

➲ ***12. Régalon, Cheval-Blanc, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Pliocène/Zancléen
- Zone ? (5,33 – 3,6 Ma)
- INPG : PAC0728 - Gorges de Régalon, canyon messinien

Le site de Régalon est le plus grand en superficie du département du Vaucluse. C'est également le seul qui allie intérêt paléontologique et géomorphologique.

Il s'agit en effet d'un canyon très étroit et profond creusé dans les calcaires urgoniens par le ruisseau de Régalon. C'est un canyon qui résulte de la crise de salinité messinienne, c'est-à-dire de la fermeture de la mer Méditerranée, il y a 5,96 millions d'années, qui a entrainé l'abaissement du niveau marin et l'enfoncement du réseau hydrographique sur son pourtour. Ainsi est né le canyon de Régalon, spectaculaire entaille dont la largeur ne dépasse pas quelquefois celle d'un homme.

A partir de 5,33 millions d'années, l'ouverture de la Méditerranée provoque la remontée des eaux et l'envahissement par la mer de la ria durancienne et de ses affluents, dont Régalon. Il reste de cet épisode quelques rares couches de sable déposés dans deux grandes anfractuosités à 600 mètres de l'entrée des gorges et conservées à l'abri de l'érosion. Ces sables contiennent une faune fossile aux caractères très particuliers : *Terebratula ampulla* à la coquille blanche et fragile en constitue l'espèce dominante. Ce petit brachiopode, rare dans le midi de la France, affectionnait les eaux profondes, mais il a trouvé dans les gorges de Régalon les conditions favorables à la reconstitution de son biotope : eaux calmes, obscurité totale…

Outre ce brachiopode parfois très abondant, le gisement de Régalon livre aussi des bryozoaires, des polypiers, des crustacés (balanes), des lamellibranches (*Chlamys multistriata*, *Pecten*, *Spondylus*, *Gryphea virletti*, *Chama gryphoides*), des scaphopodes (*Dentalium delphinense*), des échinides (*Pentacrinus penezi*, *Psammechinus, Centrostephanus longispinus*, *Cidaris tribuloides*, *Cidaris rosaria*, *Cidaris sp*., *Dorocidaris papillata*, *Fibularia pellati*), des eusélaciens (*Odontaspis cuspidata*, *Odontaspis contortidens*).

➲ ***13. Saint-Jean, Viens, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Luberon (84)

Ce site autrefois très fouillé affleure à la faveur d'un ravin, entre Les Combes et Saint-Jean, dans la partie haute du ravin. Gisement classique à vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, PNRL 1271 et 1272), amphibien (un spécimen de grenouille PNRL 1269) et à végétaux (feuilles et graines).

➲ ***14. Saint-Pierre, Bonnieux , Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84)

Gisement à Vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*), également riche en insectes (Coléoptères, Diptères, etc.) et en végétaux dont une Cycadée, *Zamites epibius* Sap.

➲ ***15. Triclavel, Viens, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC0723 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du Vaucluse (84)

Gisement classique situé à proximité de la ruine de Campagne-Calavon qui donna son nom au niveau des calcaires en plaquettes fossilifères de la base du Rupélien (=Stampien) supérieur.

Ce gisement contient une riche faune de poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*), oiseaux et chéloniens : tortue du genre *Trionyx* à carapace molle et doigts palmés dont un exemplaire appartenant au Musée archéologique d'Apt est mis en dépôt dans les collections du Parc (MA 1000).

D'autres spécimens de tortues plus ou moins complètes (collection P. Suau, S. Faucou), proviendraient également de ce site. Ce gisement contient également des insectes et des végétaux.

➲ ***16. Dalle de Viens, Viens, Vaucluse***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de la Fayette)
- Zone MP21 (33,77 – 32,63 Ma )
- INPG : PAC0727 - Dalles à empreinte de pas de mammifères de Viens et de Pradenques

Dalle à empreintes de pas de mammifères fossiles. Elle se situe sur le banc sommital des calcaires de la Fayette (Rupélien) et présente plusieurs centaines de traces de pas qui pour la plupart s'organisent en pistes traversant le site.

Celui-ci a été étudié une première fois en 1969 par G.Bessonat, puis en 2001 par Loïc COSTEUR. Une deuxième étude plus approfondie (Costeur et al. 2009) a permis la révision des attributions systématiques antérieures et le regroupement des empreintes de périssodactyles sous l'appellation *Rhinoceripeda voconcense* et celles artiodactyles comme *Megapecoripeda velox* (in Costeur et al. 2009), selon Vialov (1966)

En 2008, le site a été aménagé : construction d'un muret et de la bordure de piste pour éviter le recouvrement de la dalle par des colluvions. Un panneau d'interprétation a été posé.

➲ ***17. Bastide Barbély, Céreste, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Gisement à vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*), reptiles : un crocodile entier fut découvert sur ce site au début des années 1980, seul spécimen connu à ce jour. Ce site contient aussi des végétaux (feuilles, fruits ou graines) et des insectes. La faune entomologique est particulièrement riche et variée, principalement d'origine terrestre.

Données paléofloristiques et paléofaunistiques de Céreste (Mélanie THIEBAUD et André NEL)

Paléoflore

Magnolidae : *Cinnamomum*, *Daphnogene*, *Persea*, *Nelumbium*, *Nymphea*, *Ceratophyllum* ;
Hamamelidae : *Platanus*, *Ulmus*, *Zelkova*, *Hemiptelea*, *Betula*, *Ostrya*, *Salix*, *Populus*, *Quercus*, *Carya* ;
Rosidae : *Lomatites*, *Rhus*, *Cercis*, *Rhamnus* ;
Arecidae : *Flabellaria* ;

**Paléofaune**

Gastropodes : *Hydrobia* ;
Arachnides : *Lycosidae* ;
Crustacés : *Cypris* ;
Insectes :
Odonates : *Aeschna ollivieri*, *Blattodea saltatoria*, *Lestes ceresti*, *Lestes irenea*, *Stenolestes coulleti*, espèces nouvelles
Homoptères : *Paracicadetta oligocenica*, nouveau genre et nouvelle espèce
Neuroptères : *Ascaloptynx oligocenicus*, nouvelle espèce
Coléoptères : *Stenalia oligocenica*, *Calosoma ceresti*, espèces nouvelles de Céreste ;
Lépidoptères : *Lethe* (?) *corbieri*, espèce nouvelle dont l'holotype est également conservé dans les collections de la RNGL (PNRL1575), *Pseudoneorina coulleti*, nouveau genre et nouvelle espèce ;
Orthoptères : Lithymnetes laurenti
Diptères : Oligopipiza quadriguttata nouveau genre et nouvelle espèce Nidergas, Hadrava, and Nel 2018 ;
Hyménoptères ; Thysanoptères ; Héteroptères.
Poissons : *Prolebias*, *Dapalis* ;

Tous les gisements de Céreste ont permis la récolte d'organismes circulaires, de tailles variées interprétées depuis comme des fossiles médusoïdes. Un nouveau genre a été proposé pour ces fossiles, attribués aux cœlentérés Siphonophores : *Discalioides* (Nel et al., 1987).

➲ ***18. Bastide du Bois, Céreste, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Gisement à vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*), oiseaux, chiroptères (*Tadarida sp*.) et rongeurs (squelette complet de *Pseudoltinomys gaillardi*).

Gisement également très riche en végétaux et insectes (voir site 17).

Parmi les oiseaux, un très beau spécimen (PNRL 1278 ex MER 25), a été découvert dans ce secteur, toutefois à la limite extérieure de la Réserve. Etudié par T. ROUX, 2002, il a été rattaché à la famille des Threskiornithidae (Ibis). Le Luberon devient ainsi le troisième site européen du Paléogène qui contient des Threskiornithidae.

Tous les gisements de Céreste ont permis la récolte d'organismes circulaires, de tailles variées interprétées depuis comme des fossiles médusoïdes. Un nouveau genre a été proposé pour ces fossiles, attribués aux Cœlentérés Siphonophores : Discalioides (cf. site 17).

➲ ***19. Bois d'Asson, Céreste, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène / Rupélien (formation Calcaire et lignite de Sigonce)
- Zone MP25 (28,82 – 27,24 Ma)
- INPG : PAC1212 - Gisements à végétaux fossiles des calcaires oligocènes de Bois d'Asson - Dauphin

Ce gisement livre en quantité des empreintes végétales. La date de la découverte de ce site est inconnue mais c'est au marquis Gaston de SAPORTA que l'on doit la révélation à partir de 1862 de l'extraordinaire richesse et diversité de cette flore fossile.

Il reconnut à Bois d'Asson plusieurs centaines d'espèces différentes.

En 1958, DUCOS y reconnaissait 457 espèces (mais n'a jamais publié le résultat de ces recherches). Le gisement de Bois d'Asson révèle un mélange de flore européenne dont la plupart des genres existent encore dans nos contrées (bouleau, pin, chêne, saule…) et pour une grande part de flore à affinité exotique (laurier, séquoia, palmier…).

➲ ***20. Cayols, Montjustin, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Gisement à Vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*).

Un fossile de perche a été découvert également sur ce site. Ce spécimen est conservé dans les collections du PNRL (PNRL 1256 ex MER 03). Il a été décrit comme *Rhenanoperca luberonensis* Gaudant, 1997.

Ce gisement contient aussi des végétaux.

En 2003, les gardes nature du Luberon découvraient en bordure de piste, sur le site de la Réserve, un affleurement calcaire portant des dépressions circulaires évoquant une piste animale formée de plusieurs empreintes, d'après leur position les unes par rapport aux autres. Les mesures effectuées suite à cette découverte ont mis en évidence l'analogie de ces mesures avec certaines des pistes relevées par Loïc Costeur dans « Etude paléoichnologique et paléoenvironnementale de deux gisements stampiens à Viens », 2001. Ce site a été étudié par la suite par Loïc Costeur et décrit dans le Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon n° 10-2011.

➲ ***21. Grand Banc, Oppedette, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Gisement à Vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*…), et végétaux.

Il a été découvert sur ce site dans les années 1980 un fossile de colibri attribué à *Eurotrochilus sp*. (Louchart et al. 2007). Trois colibris fossiles ont été trouvés en Europe et décrits depuis 2004 alors qu'aucun spécimen fossile n'est connu sur le continent américain. Tous trois datent de l'Oligocène et ont été découverts en Allemagne, en France puis en Pologne. Le spécimen français est actuellement celui qui est le mieux conservé.

➲ ***22. Grivet, Céreste, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Ce gisement contient de nombreux poissons (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*), des végétaux très bien conservés et une entomofaune riche et diversifiée. De nombreuses plumes ainsi que des restes d'oiseaux y ont été également trouvées. Grivet est sans doute le site de Cereste historiquement le plus connu, fouillé depuis des décennies. Les terrains étaient loués par leur propriétaire à un tarif journalier pour y fouiller, d'où la fréquentation importante.

Tous les gisements de Céreste ont permis la récolte d'organismes circulaires, de tailles variées interprétées depuis comme des fossiles méduso‌ïdes. Un nouveau genre a été proposé pour ces fossiles, attribués aux Coelentérés Siphonophores : Discalioides (cf. site 17).

➲ ***23. Pichovet, Vachères, Aubenas-les-Alpes, Revest-des-Brousses, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP23 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Gisement particulièrement riche en vertébrés : poissons très abondants (*Dapalis macrurus*, *Prolebias goreti*).

Plusieurs squelettes et fragments de squelettes d'oiseaux ont été également découverts, dont l'exemplaire parfaitement conservé de l'ex collection BESSONAT. D'autres vertébrés (tortues, chauve-souris, grenouilles…) y auraient été découverts mais ce site ayant été particulièrement exploité par des commerçants de fossiles, beaucoup de découvertes nous sont inconnues.

En 1981, le squelette quasiment entier d'un petit mammifère herbivore, de la taille d'une gazelle, était découvert S. LOGGIA. Il s'agit après étude, du seul spécimen entier connu de *Bachitherium insigne*, ruminant primitif. Ce fossile appartient désormais à la collection de la Réserve et est présenté dans le musée municipal de Vachères, musée Pierre Martel « Mémoires de pierres, mémoires d'hommes ».

Ce gisement exceptionnel a livré également de nombreux végétaux fossiles ainsi que des insectes.

### ➲ *24. Le Plan, Aubenas-les-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence*

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Marnes de Viens)
- Zone MP25 (28,1 Ma)
- INPG : PAC1213 - Marnes oligocènes à vertébrés d'Aubenas les Alpes

Ce gisement a été découvert au début du XXe siècle par Deydier, notaire à Cucuron qui a donné ses collections au Musée Requien à Avignon. La première mention de ce gisement ne signale que des grands mammifères (Roman, 1912). Il faut attendre plus d'un demi-siècle pour la première étude de la faune de micromammifères (Helmer & Vianey-Liaud, 1970).

Ce gisement a aussi fourni des fossiles de crocodiliens et chéloniens. Un amphibien et trois reptiles sont en cours d'étude (Communication de Jean-Claude Rage). Ce gisement est proche de la limite Rupélien-Chattien, son âge estimé est de -28,3 Ma (Escarguel et al., 1997).

Liste faunique d'après Vianey-Liaud (1979), Crochet (1995) et Ménouret et al. (2015) et Pickford (2016):

- Carnivores : *Nimravus intermedius* (Filhol, 1872), Amphicyonidé
- Périssodactyles : *Ronzotherium romani* Kretzoi, 1940, *Molassitherium albigense* (Roman, 1912), *Cadurcotherium cayluxi* Gervais, 1873
- Artiodactyles : *Anthracotherium magnum* Cuvier, 1822, *Elomeryx crispus* (Gervais, 1849), *Lophiomeryx chalaniati* Pomel, 1853
- Rongeurs : *Theridomys lembronicus* Gervais, 1848, *Blainvillimys blainvillei* Gervais, 1848, *Archaeomys gervaisi* Thaler, 1966, *Eucricetodon aff ? huberi* Schaub, 1925, *Pseudocricetodon cf. montalbanensis* Thaler, 1969, *Gliravus cf. bruijni* Hugueney, 1967, *Pseudodryomys sp*.
- Insectivores : *Srinitium marteli* Hugueney, 1976, *Myxomygale vauclusensis* Crochet, 1995
- Reptiles : un Scincomorphe, un Anguiné et un petit Boïdé, un crocodilien (*Diplocynodon sp*.), un chélonien indéterminé.
- Amphibiens : Anoure indét. (Discoglossidé probable)

La microflore a été étudiée et a fourni (Ménouret et al. 2015) :

- formes algaires : débris de *Botryococcus* (algue verte B. braunii),
- spores de Bryophytes appartenant aux genres : *Echinatisporis*, *Retitriletes*, *Foraminisporis*
- spores de Ptéridophyte : *Leiotriletes adriennis*, *microadriennis* et *microsinusoides* (Lygodium, Schizaeaceae), *Cicatricosisporites cf. paradorogensis* et *Ischyosporites asolidus* (Aneimia, Mohria, Schizaeaceae), *Toroisporis postregularis* et *Concavisporites sp*. (Gleicheniaceae), *Verrucatosporites favus*, *Bifacialisporites rugulatus* et *retirugulatus* (Pteridaceae)
- Gymnospermes: genres *Pinus*, *Cathaya* et *Cedrus* (Pinaceae), *Taxodium*, *Sequoia*, and *Cupressus* (Cupressaceae-Taxodiaceae)
- Arbres et arbrisseaux : *Subtriporopollenites constans*, *Caryapollenites circulus* et *Plicatopollis hungaricus* (Juglandaceae), *Tilia* (Tiliaceae), *Triatriopollenites galiformis* (Myricaceae), *Retitricolporites oleoides* (Olea, Oleaceae), *Retitriletes cf. gibbosus* (Araliaceae), associés avec Cornaceae, Nyssaceae et nombreux pollens de Fagaceae, tels que *Psilatricolpites parmularius* et *Tricolpopollenites asper* ou *Scabratricolpites microhenrici*, sont les formes les plus significatives.
- Formes herbacées : *Armeria* (Plumbaginaceae), *Pseudospinaepollis seudospinosus* (Thymelaeaceae) et grains de pollen attribués à des Sparganiaceae, Cistaceae, et Chenopodiaceae

### ➲ *25. Les Ribasses, Aubenas-les-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence*

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Marnes de Viens)
- Zone MP25 (28,3 Ma)
- INPG : PAC1213 - Marnes oligocènes à vertébrés d'Aubenas les Alpes

Idem 24. Le Plan

Ce gisement a été découvert au début du XXe siècle par Deydier, notaire à Cucuron qui a donné ses collections au Musée Requien à Avignon. La première mention de ce gisement ne signale que des grands mammifères (Roman, 1912). Il faut attendre plus d'un demi-siècle pour la première étude de la faune de micromammifères (Helmer & Vianey-Liaud, 1970).

Ce gisement a aussi fourni des fossiles de crocodiliens et chéloniens. Un amphibien et trois reptiles sont en cours d'étude (Communication de Jean-Claude Rage). Ce gisement est proche de la limite Rupélien-Chattien, son âge estimé est de -28,3 Ma (Escarguel et al., 1997). Les Anthracothères de ce site ont été étudiés par Packford (2016).

Liste faunique d'après Vianey-Liaud (1979), Crochet (1995) et Ménouret et al. (2015) et Pickford (2016) :

- Carnivores : *Nimravus intermedius* (Filhol, 1872), Amphicyonidé
- Périssodactyles : *Ronzotherium romani* Kretzoi, 1940, *Molassitherium albigense* (Roman, 1912), *Cadurcotherium cayluxi* Gervais, 1873
- Artiodactyles : *Anthracotherium magnum* Cuvier, 1822, *Elomeryx crispus* (Gervais, 1849), *Lophiomeryx chalaniati* Pomel, 1853
- Rongeurs : *Theridomys lembronicus* Gervais, 1848, *Blainvillimys blainvillei* Gervais, 1848, *Archaeomys gervaisi* Thaler, 1966, *Eucricetodon aff ? huberi* Schaub, 1925, *Pseudocricetodon cf. montalbanensis* Thaler, 1969, *Gliravus cf. bruijni* Hugueney, 1967, *Pseudodryomys sp*.
- Insectivores : *Srinitium marteli* Hugueney, 1976, *Myxomygale vauclusensis* Crochet, 1995
- Reptiles : un Scincomorphe, un Anguiné et un petit Boïdé, un crocodilien (*Diplocynodon sp*.), un chélonien indéterminé.
- Amphibiens : Anoure indét. (Discoglossidé probable)

La microflore a été étudiée et a fourni (Ménouret et al. 2015) :

- formes algaires : débris de *Botryococcus* (algue verte B. braunii),
- spores de Bryophytes appartenant aux genres : *Echinatisporis*, *Retitriletes*, *Foraminisporis*
- spores de Ptéridophyte : *Leiotriletes adriennis*, *microadriennis* et *microsinusoides* (Lygodium, Schizaeaceae), *Cicatricosisporites cf. paradorogensis* et *Ischyosporites asolidus* (Aneimia, Mohria, Schizaeaceae), *Toroisporis postregularis* et *Concavisporites sp*. (Gleicheniaceae), *Verrucatosporites favus*, *Bifacialisporites rugulatus* et *retirugulatus* (Pteridaceae)
- Gymnospermes: genres *Pinus*, *Cathaya* et *Cedrus* (Pinaceae), *Taxodium*, *Sequoia*, and *Cupressus* (Cupressaceae-Taxodiaceae)
- Arbres et arbrisseaux : *Subtriporopollenites constans*, *Caryapollenites circulus* et *Plicatopollis hungaricus* (Juglandaceae), *Tilia* (Tiliaceae), *Triatriopollenites galiformis* (Myricaceae), *Retitricolporites oleoides* (Olea, Oleaceae), *Retitriletes cf. gibbosus* (Araliaceae), associés avec Cornaceae, Nyssaceae et nombreux pollens de Fagaceae, tels que *Psilatricolpites parmularius* et *Tricolpopollenites asper* ou *Scabratricolpites microhenrici*, sont les formes les plus significatives.
- Formes herbacées : *Armeria* (Plumbaginaceae), *Pseudospinaepollis seudospinosus* (Thymelaeaceae) et grains de pollen attribués à des Sparganiaceae, Cistaceae, et Chenopodiaceae

➲ ***26. Le Rocher, Montfuron, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP25 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Ce gisement présente sous un faciès de laminites compactes et livre une association classique de *Dapalis macrurus* en grande quantité, d'insectes (notamment dans les calcaires en fines plaquettes des horizons inférieurs) et de très nombreux restes végétaux très bien conservés dans les calcaires en plaquettes des niveaux sus-jacents.

Ce gisement avait été exploité activement au marteau-piqueur durant l'été 1975.

➲ ***27. Le Vallon, Reillanne, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Miocène/Burdigalien
- Zone MN2 en partie à MN5 en partie (20,44 – 15,97 Ma)
- INPG : PAC1214 - Gisements à invertébrés marins de Reillanne

Ce gisement renferme de nombreux moules de lamellibranches (*Cardium*, *Cardita*, *Tapes*, *Panopaea*…) de gastéropodes (*Natica*, *Turritella*, …) de nombreux débris d'huîtres et de Pectinidés ainsi que des fragments de carapace et de pinces de Crabe du groupe des Portunidés.

La partie supérieure renferme un banc très riche en Echinodermes plats (*Scutella*). Le plateau sommital porte à sa surface une dalle portant des empreintes en forme de fer à cheval. Ce sont sans doute des terriers en U, dont parfois la partie sommitale a été décapée. Le site est connu sous l'appellation « les Pas d'ânes ».

➲ ***28. La Violette, Montfuron, Alpes-de-Haute-Provence***

- Position stratigraphique : Oligocène/Rupélien (Calcaire de Campagne-Calavon)
- Zone MP25 (30,83 – 29,97 Ma)
- INPG : PAC1211 - Gisements des calcaires en plaquettes oligocènes du 04

Ce gisement livre une association classique de vertébrés : poissons (*Dapalis macrurus*), d'insectes et de nombreux restes végétaux, dans un excellent état de conservation.

Gisement situé dans les calcaires en plaquettes, souvent bitumineux du Rupélien (Oligocène). Il n'est pas rare sur ce site de voir du bitume suinter des diaclases dans cette formation calcaire.

*3.1.1.2. Le périmètre de protection*

Si le classement en RN avait résolu les problèmes de fouilles sur des sites ponctuels, il ne l'avait pas résolu sur la totalité du territoire. L'institution d'un périmètre de protection, en 1996, a eu pour but de réglementer le ramassage des fossiles sur une superficie plus vaste.

La bande de calcaires de Campagne-Calavon contient d'autres gisements fossilifères mis à jour et exploités sans autorisation. C'était notamment le cas à la Bastide-des-Jourdans, Revest-des-Brousses, Limans ou Vachères. De fait, ont été classés en périmètre de protection les territoires de 19 communes sur lesquelles affleurent les calcaires en plaquettes.

Les communes de St-Saturnin-lès-Apt et Gargas ont également été intégrées au périmètre de protection pour d'une part intégrer les affleurements encore visibles des marnes grises fossilifères du stratotype de l'Aptien et d'autre part stopper le ramassage des roses des sables sur la colline de Perréal.

D'autres communes (Cadenet, Vaugines, Cucuron et Cabrières-d'Aigues) appartiennent au périmètre de protection en raison de leur richesse en affleurements fossilifères du Miocène (molasse burdigalienne, safres langhien-serravallien, molasse de Cucuron et marnes de Cabrières du Tortonien). Ceux-ci ont été étudiés dès le XIXe et ont fait l'objet de nombreuses publications.

Enfin, les communes de Lacoste et Ménerbes ont nécessité une protection en raison des accumulations locales de fossiles parfaitement conservés (pectens, oursins, étoiles de mer, huîtres…) dans la molasse burdigalienne. Cette faune riche, diversifiée est esthétiquement remarquable. Il faut noter que des carrières exploitent encore ces niveaux.

| Commune | Intérêt géologique | N° INPG | Etoiles |
|---|---|---|---|
| Apt | Paléokarst du Coulon | PAC0739 | 2 |
| Apt | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC0723 | 3 |
| Apt | La coupe historique du stratotype Aptien est décrite entre Apt et Gargas. | | |
| Apt | Dalle à empreinte de pas de mammifère | PAC0751 | 1 |
| Aubenas-les-Alpes | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC1211 | 3 |
| Aubenas-les-Alpes | Affleurements des Marnes rouges de Viens fossilifères (cf. sites réserve Aubenas) | PAC1213 | nc |
| Aubenas-les-Alpes | Gîte à rognons de silex oligocène d'Aubenas les Alpes | PAC1223 | nc |
| Bonnieux | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC0723 | 3 |
| Cabrières-d'Aigues | Gisement de faune marine miocène de Cabrières d'Aigues (Raoux) | PAC0742 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cabrières-d'Aigues | Différents affleurements du Miocène marin fossilifère dont les safres du Langhien-Serravallien (étang de la Bonde), la Molasse de Cucuron (Raoux) [PAC0742] et les marnes de Cabrières d'Aigues (rares affleurements) du Tortonien. | | |
| Cadenet | Différents affleurements du Miocène marin dont la Molasse de Cucuron au site du château caractérisé par la présence d'un banc d'huîtres de grande taille : *Ostrea boblayei*. | | |
| Caseneuve | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC0723 | 3 |
| Céreste | Nombreux sites dans les calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Cheval-Blanc | | | |
| Cucuron | Gisement à invertébrés et vertébrés marins et continentaux de Cucuron (Ratavoux, Rocher, Stade) | PAC0743 | 2 |
| Cucuron | Différents affleurements du Miocène marin et continental [PAC0743] dont : | PAC0743 | 2 |
| Cucuron | les safres du Langhien-Serravallien (site du moulin à vent), à *Cardium*, huîtres, crabes, dents de sélaciens | PAC0743 | 2 |
| Cucuron | la Molasse de Cucuron, d'âge tortonien, (site du rocher de Cucuron) renfermant de nombreux fossiles dont huîtres, pectinidés de grande taille (*Chlamys scrabriuscula*, *Pecten beudanti*), échinides (*Echinolampas hemisphaerica*, *Parascutella gibbercula*), des bryozoaires, dents de sélaciens... | PAC0743 | 2 |
| Cucuron | les marnes lacustres du gisement du stade de Cucuron d'âge Turolien moyen contenant une faune d'ostracodes, de mollusques et de petits mammifères (rongeurs, insectivores, lagomophes) : 14 espèces de micromammifères décrits dont une nouvelle espèce de rongeur : *Stephanomys stadii*. | PAC0743 | 2 |
| Cucuron | les marnes de Ratavoux contenant une riche faune très intéressante de mollusques fluvio-terrestres (64 espèces) signant des faciès palustres, stagnatiles dont *Megalotachea christoli*, *Melanopsis narzolina*, *Hydrobia deydieri*, *Bithinia tentaculata* forme *leberonensis*, etc. | PAC0743 | 2 |
| Dauphin | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes et notamment de niveaux très riches en végétaux fossiles. | PAC1212 | 3 |
| Gargas | Affleurements à la base de la colline de Perréal d'un niveau à gypse cristallisé sous forme de roses des sables de couleur verte ou saumon, faisant l'objet de nombreuses fouilles. | PAC0733 | 2 |
| Gargas | Coupe type ayant servi à la description du sous-étage de l'Aptien (colline du Fort). | | |
| Gargas | Nombreux affleurements des marnes grises du Gargasien très fossilifères. Outre la faune classique du Gargasien à ammonites, bélemnites, gastéropodes, bivalves, coraux etc. le Gargasien de Gargas a également fourni une intéressante faune de poissons comprenant 14 espèces de Sélaciens dont 2 nouvelles : *Anomotodon principialis* et *Rhinobatos picteti* et une espèce d'Holocéphale. Cette faune apparaît comme la première faune de sélaciens de caractère moderne. | | |
| La Bastide-des-Jourdans | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes et notamment de niveaux très riches en végétaux fossiles. | PAC0723 | 3 |
| Lacoste | Nombreux affleurements de molasse calcaire du Burdigalien (Miocène) où abondent selon les niveaux, de grandes coquilles de *Gigantopecten restitutensis*, des échinides réguliers (*Tripneustes planus*) et irréguliers (*Metalia imbricata*, *Brissus oblongus*, conservés avec leurs radioles ainsi que plusieurs spécimens d'étoiles de mer et lys de mer complets. Ces affleurements ont souvent été exploités en carrière (carrière du Baqui, stand de tir...). | PAC0734 | 2 |
| Limans | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes, gisement très fouillé durant une période, qui aurait livré des végétaux, insectes, poissons, chauves-souris, oiseaux... | PAC1211 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Manosque | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC1211 | 3 |
| Manosque | Gisements du Miocène marin, molasse du Burdigalien à balanes, lamellibranches, gastéropodes, dents de sélaciens. | | |
| Manosque | Site à sirénien de Manosque. La partie antérieure en connexion d'un fossile de Sirénien a été trouvée au quartier d'Espel. Il est présenté à la Maison du Parc à Apt et appartient à la ville de Manosque. | PAC1228 | 1 |
| Manosque | Découverte en 2002 d'un affleurement portant des dépressions évoquant par leur organisation des empreintes de pas fossilisés, dans le ravin de Coste Longue. Vu par Loïc Costeur, celui-ci a confirmé cette attribution. | PAC1217 | 1 |
| Manosque | Gypière de la mort d'Imbert | PAC1218 | 1 |
| Ménerbes | Faune marine miocène des carrières de Lacoste et Ménerbes | PAC0734 | |
| Montfuron | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Montjustin | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Montjustin | Dalle à empreintes de pas de mammifères (cf site 20). « En 2003, les gardes nature du Luberon découvrait en bordure de piste, sur le site de la Réserve, un affleurement calcaire portant des dépressions circulaires évoquant une piste animale formée de plusieurs empreintes, d'après leur position les unes par rapport aux autres. Les mesures effectuées suite à cette découverte ont mis en évidence l'analogie de ces mesures avec certaines des pistes relevées par Loïc Costeur dans « Etude paléoichnologique et paléoenvironnementale de deux gisements stampiens à Viens », 2001 ». | PAC1216 | 1 |
| Murs | Les fossés d'effondrement oligocènes de Sénanque et Murs | PAC0748 | 2 |
| Murs | Gisement à vertébrés oligocènes de Murs qui a fourni : | PAC0754 | 2 |
| Murs | Dalle calcaire à Microcodium de Murs - Sénanque | PAC0758 | 2 |
| Oppedette | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Oppedette | Gisement de géode de Célestine cristallisée au sein de marnes grises et vertes de l'Eocène en rive gauche du Calavon, lieu-dit les Chanares. La Célestine est un sulfate de strontium en cristaux de teinte bleu clair. | PAC0755 | nc |
| Oppedette | Gorges d'Oppedette | PAC1219 | |
| Reillanne | | | |
| Revest-des-Brousses | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes, gisements très fouillés. | PAC1211 | 3 |
| Revest-des-Brousses | Présence d'ambre fossile en nodules très fragiles et de petite taille, répartis en 3 niveaux dans les marnes vertes de l'Albien terminal à ammonites (*Lechites* sp., *Callihoplites* sp., *Lepthoplites sp*) | | |
| Revest-des-Brousses | Un fossile d'oiseau provenant de la collection de Nicolas Tourment a été étudié par T. ROUX dans le cadre de son DEA. Il a été rattaché à l'ordre des Passériformes, sous-ordre des Suboscines. Ce serait une nouvelle famille, aucun des caractères du fossile de Revest-des-Brousses ne se retrouvant chez les 12 familles de Suboscines actuels. Il faudrait également créer un nouveau genre et une nouvelle espèce. Les Suboscines du Luberon (ce spécimen plus celui de Vachères) sont les plus vieux Suboscines décrits au niveau mondial. D'autre part, ce sont les plus anciens Passériformes décrits dans l'hémisphère nord et les deuxièmes plus anciens au niveau mondial. | | |
| Revest-des-Brousses | Site fossilifère du Mont Saint-Laurent | PAC1220 | |
| Saignon | Affleurements de calcaire en plaquettes oligocènes. | PAC0723 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Saignon | Présence d'une dalle à empreintes de pas de mammifères de l'Oligocène, classée en Réserve Naturelle. | PAC0725 | 3 |
| Saint-Maime | Mine de lignite de St Maime - Bois d'Asson et Musée de la mémoire ouvrière.<br>Au XIXème siècle l'exploitation de mines de lignite au Bois d'Asson, dans des terrains de l'Oligocène Supérieur a fourni quelques pièces attribuées à *Antracotherium* sp. (biozone MP 25). Ces pièces se trouvent au Museum d'histoire naturelle de Marseille. | PAC1230 | nc |
| Saint-Maime | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes et notamment de niveaux très riches en insectes, végétaux, et poissons (*Prolebias meridionalis*) dans la carrière du Mounteou. | PAC1212 | 3 |
| Saint-Maime | Présence de petits cristaux de quartz bipyramidaux, lieu-dit Champourlier connus sous l'appellation « les diamants de Saint-Maime ». | | |
| Saint-Maime | Site très riche en végétaux fossiles (et rares méduses (Discalioïdes)). | PAC1212 | 3 |
| Saint-Maime | Site en bordure du Largue, dans les calcaires en petits cubes, où ont été découverts des restes de chauve-souris, des poissons et de nombreux restes végétaux. | PAC1212 | 3 |
| St-Martin-de-Castillon | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC0723 | 3 |
| St-Martin-de-Castillon | Existence de 5 gisements à micro-mammifères dans les calcaires de Vachères (ravin de la Buye) livrant une riche faune de mammifères (19 espèces différentes) dont la majorité de micromammifères, insectivores et rongeurs. Biozone MP 24. Gisement type de 3 espèces : le rongeur *Theridomys truci*, les deux insectivores, Myxomygale vauclusensis et Srinitium marteli. | PAC0740 | 2 |
| St-Saturnin-lès-Apt | Marnes aptiennes de la Tuilière | PAC0730 | 3 |
| St-Saturnin-lès-Apt | Nombreux affleurements de marnes grises du Gargasien très fossilifère à la Tuilière, les Barbiers, etc. | PAC0730 | 3 |
| St-Saturnin-lès-Apt | Présence à la base de la colline de Perréal d'un niveau à gypse cristallisé sous forme de roses des sables (idem Gargas). | PAC0733 | 2 |
| Vachères | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Vachères | Gisement du Mont Saint-Laurent : Cénomanien à *Rhynchostrea colomba*, *Ichtyosarcolithes*, *Trigonia*, nombreux lamellibranches et gastéropodes siliceux. | PAC1220 | 1 |
| Vachères | Calcaires à Orbitolines. | | |
| Vachères | Un moulage de fossile d'oiseau provenant des collections de l'UFR Sciences de la Terre de l'Université Claude Bernard Lyon 1 a été étudié par T. ROUX, dans le cadre de son DEA (2002). Les proportions de ce fossile et ces caractères sont les mêmes que celui de Revest-des-Brousses. Ces observations laissent penser que ces deux fossiles appartiennent à la même nouvelle famille et au même nouveau genre. Cela confirme également l'existence de particularités uniques pour cette époque dans le Luberon. | | |
| Vaugines | Nombreux gisements du Miocène marin et continental dont : | | |
| Vaugines | Molasse de Cucuron, à l'ouest du village, très fossilifère | | |
| Vaugines | Limons rouges du Tortonien. Un gisement identique à celui de l'Aumane [01] (Cucuron) décrit par Deydier au XIX$^{e}$ siècle, n'est plus localisé aujourd'hui. | | |
| Vaugines | Au sud du village, gisement de la Déboullière dans l'Hauterivien calcaire qui a livré en abondance au siècle dernier, des *Pinnas*, *Ostrea*, *Cardium*, *Venus*, *Toxaster*, pinces de crustacés et nombreuses ammonites (*Crioceras duvali*, *Hoplites*, *Holcostephanus*, *Amaltheus*, *Pulchellia*, *Desmoceras*...). Le calcaire était exploité dans une carrière pour alimenter un four à chaux. | PAC0737 | 3 |
| Viens | Site à empreintes de pas de mammifères de la Jauberte | PAC0736 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Viens | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes | PAC0723 | 3 |
| Viens | Affleurements de trois niveaux calcaires dans la carrière d'argile de Triclavel [15], portant des empreintes de mammifères. Un chantier de fouilles a été organisé en 2000. Le site a été étudié par Loïc Costeur en 2001. il y a reconnu des empreintes de périssodactyles Ronzothères et sur le troisième niveau des monticules organisés en pistes et s'expliquant certainement par un processus de consolidation différentielle du sédiment sous le poids de l'animal. Rappelons la découverte en 1973, dans la carrière, d'une demi-mandibule de *Ronzotherium*. | PAC0735 | 3 |
| Villeneuve | Olistolithes ou klippes sédimentaires de Tourrache | PAC1226 | 1 |
| Volx | Affleurements de l' Hauterivien à oursins, lamellibranches, ammonites. | | |
| Volx | Affleurements de calcaires en plaquettes oligocènes. | PAC1211 | 3 |
| Volx | Le « Rocher » et anticlinal de Volx | PAC1222 | nc |

*Figure 23. Intérêt géologique sur les communes du périmètre de protection et relation avec l'inventaire du patrimoine géologique (nc = non calculé).*

Le Parc naturel régional du Luberon a mis en place plusieurs bases de données concernant les sites d'intérêt géologique. Les inventaires réalisés, toujours en cours d'évolution, mettent en évidence (octobre 2018) :

- 238 sites d'intérêt géologique, incluant les sites de la RN et les sites de l'inventaire national du patrimoine géologique
- 272 sites spéléologiques situés uniquement sur le Petit Luberon
- 381 sites liés à l'exploitation des ressources minérales

Ces inventaires montrent que les sites d'intérêt géologique s'étendent au-delà du territoire de la réserve naturelle sur le Parc naturel régional du Luberon et la Réserve de biosphère Luberon-Lure. Certains sites ont une valeur patrimoniale forte et sont intégrés dans l'inventaire national du patrimoine géologique.

| **Réf. INPG** | **Nom** | **Nombre d'étoiles** |
|---|---|---|
| PAC1215 | Edifices végétaux lacustres des Mourres, Forcalquier | 3 |
| PAC1221 | Source sulfureuse de St-Martin-les-Eaux | nc |
| PAC1226 | Olistolithes ou klippes sédimentaires de Tourrache, Villeneuve | 1 |
| PAC1227 | Carrière et Fours à chaux de Sigonce | 1 |
| PAC1201 | Marnes fossilifères de Carniol | 3 |
| PAC1203 | Sites fossilifères Combe de Morteiron et Combe petite, St-Etienne-les-Orgues | nc |
| PAC1209 | Gisement à ammonites et coupe des Gipières – Champfleury, Montlaux | 1 |
| PAC1225 | Dalle à empreintes de pas de mammifères des Hautes-Plaines, Mane | 1 |

*Figure 24. Sites listés pour l'inventaire national du patrimoine géologique situés hors RN (nc = non calculé).*

### 3.1.2. Les collections

Depuis sa création, la RN du Luberon accueille et gère des collections géologiques mises en dépôt, données et parfois acquises provenant de particuliers, d'associations ou d'institutions (Musées). Les chantiers de fouilles organisées par la RN alimentent aussi les collections.

En 2012, un nouveau bâtiment a été construit afin de conserver et gérer au mieux ce patrimoine qui s'élève à plusieurs milliers de pièces. Ce nouveau bâtiment permet également d'accueillir de nouvelles collections.

**Une base de données rassemble 4257 fiches d'inventaire de ces collections : informations, textes et images. Elle a pour objet de permettre à chacun la découverte de ce patrimoine.** Toutefois, l'accès aux données précises de provenance est limité aux utilisateurs bénéficiant d'une autorisation spécifique.

http://bd-collection.pnrpaca.org/

Par ailleurs, d'autres collections sont conservées hors PNRL dans des institutions ou des collections privées. Actuellement, aucune synthèse de ce qui est conservé hors PNRL n'existe.

### 3.1.3. La documentation

Les ressources documentaires du service géologie du Parc naturel régional du Luberon représentent environ 35 mètres linéaires de documents variés : livres, brochures, tires à part, périodiques, thèses, actes de congrès, monographies, rapports, cartes, films, documents multimédias, documents numérisés… On peut estimer à plus de 2000 le nombre total de références. Le système de rangement actuel ne permet pas une mise à disposition de ces ressources ; un projet d'organisation et de mise en valeur est en cours.

La bibliographie est gérée sur le logiciel Mendeley et les références sous format numérique sont conservées et accessible via Internet.


Nidergas, V., Hadrava, J., Garrouste, R., Prokop, J., Schubnel, T., Nel, A., 2018. The first pipizine hoverfly from the Oligocene of Céreste, France. Acta Palaeontol.

Frau, C., Tendil, A.J.-B., Lanteaume, C., Masse, J.-P., Pictet, A., Bulot, L.G., Luber, T.L., Redfern, J., Borgomano, J.R., Léonide, P., Fournier, F., Massonnat, G., 2018. Late Barremian–early Aptian ammonite bioevents from the Urgonian-type series of Provence, southeast France: Regional stratigraphic correlations and implications for dating the peri-Vocontian carbonate platforms. Cretac. Res.

Moullade M., Tronchetti G., Balme C., Dutour Y., Ropolo P., Price G., Martinez M. & Granier B., 2017. Proposition pour l'établissement du GSSP de l'Aptien supérieur dans le Bassin d'Apt (Vaucluse, SE France) : Synthèse des données stratigraphiques. Carnets de géologie (Notebooks on geology), 17, 9, 161–189. [lien]

Frau C., Pictet A., Spangenberg J. E., Masse J.-P., Tendil A. J.-B. & Lanteaume C., 2017. New insights on the age of the post-Urgonian marly cover of the Apt region (Vaucluse, SE France) and its implications on the demise of the North Provence carbonate platform. Sedimentary Geology, 359, 44–61. [lien]

Thomas F., Godard V., Bellier O., Shabanian E., Ollivier V., Benedetti L., Rizza M., Espurt N., Guillou V., Hollender F. & Molliex S., 2017. Morphological controls on the dynamics of carbonate landscapes under a mediterranean climate. Terra Nova, 29, 3, 173–182.

Bestani L., Espurt N., Lamarche J., Bellier O. & Hollender F., 2016. Reconstruction of the Provence Chain evolution, southeastern France. Tectonics, 35, 6.

Pickford M., 2016. Anthracotheres from the Oligocene of Aubenas-les-Alpes, France. Annales de Paléontologie, 102, 4, 243–260.

Godard V., Ollivier V., Bellier O., Miramont C., Shabanian E., Fleury J., Benedetti L. & Guillou V., 2016. Weathering-limited hillslope evolution in carbonate landscapes. Earth and Planetary Science Letters, 446, 10–20.

Baudouin C., Delanoy G., Moreno-Bedmar J. A., Pictet A., Vermeulen J., Conte G., Gonnet R., Boselli P. & Boselli M., 2016. Revision of the Early Cretaceous genera Heminautilus Spath, 1927, and Josanautilus Martínez & Grauges, 2006 (Nautilida, Cenoceratidae). Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, 16, 5, 61–212. [lien]

Gaudant J., 2015. Présence du genre Lepidocottus Sauvage, 1875 (Teleostei, Gobioidei) dans l'Oligocène inférieur des environs de Céreste (Alpes-de-Haute-Provence, France). Geodiversitas, 37, 2, 229–235. [lien]

Ménouret B., Châteauneuf J.-J., Nury D. & Peigné S., 2015. Aubenas-les-Alpes, a forgotten Oligocene mammalian site in Provence (S-E France). Part I – Carnivora, Perissodactyla and Microflora. Annales de Paléontologie, 101, 3, 241–250.

Ollivier V., Magnin F., Ali A., Balme C. & Frapa P., 2015. Le tuf calcaire de la Thomassine : paysages et climats du Néolithique ancien dans les collines de Manosque. Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon et de la Réserve de biosphère Luberon-Lure, 13, 44–57. [lien]

Ménouret B., 2014. Gisements paléontologiques à mammifères ou à empreintes de pas de mammifères du Parc naturel régional du Luberon. Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon, 12, 57–74. [lien]

Pernègre V. & Tassy P., 2014. Albert Gaudry et les vertébrés fossiles du Luberon. Histoire d'une collection de référence. Geodiversitas, 36, n°4, 623–667. [lien]


*Figure 25. Bibliographie récente par ordre chronologique (4 ans).*

#### *3.1.3.1. Les facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine géologique*

Un « facteur d'influence » est un facteur qui agit, de façon directe ou indirecte, sur l'état d'un enjeu et dont l'analyse peut aider à déterminer les objectifs à long terme. Les facteurs d'influence sont des facteurs naturels ou humains, ou autres (réglementaires, etc.). Ils induisent un effet positif ou négatif sur l'enjeu : une pression à gérer. Les objectifs opérationnels, définis par la suite doivent apporter une réponse aux « pressions à gérer ».

| | **Facteurs d'influence** | **Pressions à gérer** |
|---|---|---|
| Facteurs naturels | Erosion | Eclatement de la roche, colluvions |
| Facteurs anthropiques et sociaux | Prélèvements illégaux | Prélèvements illégaux |
| | Propriétaires privés nombreux | Risques de travaux |

| | | |
|---|---|---|
| | Urbanisation et travaux | Risque de destruction des affleurements de l'Aptien |
| | Demandes de prélèvements à but scientifique ou pédagogique | Demandes d'autorisation |
| | Manque de disponibilité des paléontologues et absence de spécialistes sur certains groupes | Détermination des espèces paléontologiques et de leur environnement de vie |
| | Connaissance partielle du contenu paléontologique | Multitude de sites à étudier, statut foncier, manque de personnel |
| | Matériel paléontologique du territoire conservé dans des collections hors RN | Dispersion du patrimoine géologique local |
| | Sites hors RN | Dégradation potentielle des sites (dalles à empreintes, marnes de l'Aptien, gisements à vertébrés continentaux et à invertébrés marins) |
| | Collections actuelles et futures | Matériels paléontologiques extraits |
| | Couverture de certaines dalles | Visibilité des dalles couvertes |
| | Carrières sur gisements à invertébrés marins remarquables | Perte d'information liée à l'activité de carrières |

*Figure 26. Tableau des facteurs d'influence sur la conservation du patrimoine géologique.*

➲ ***Facteurs d'influence naturels***

❖ **Erosion**

– *Les dalles à empreintes*

Le Laboratoire d'études et de recherches sur les matériaux (LERM) a réalisé, en 1996 et 1997, une étude de la dalle de Saignon en vue d'établir un diagnostic de son altération. Suite à celle-ci, qui mettait en évidence l'action des éléments climatiques, vent, pluie, soleil et fortes amplitudes thermiques entraînant une détérioration de la dalle, la dalle a été recouverte, dans sa totalité, d'un géotextile et de 50cm de sables et de tout-venant. Le projet de couverture et de valorisation muséologique du site, qui avait été envisagé, a été abandonné, le projet établi par le cabinet d'Architectes P. LAFON ayant été estimé trop cher. Une nouvelle étude de faisabilité a été réalisée par l'agence Ostraka en 2013, sans suite faute de moyens.

Les conclusions de Philippe Bromblet, du Centre Interdisciplinaire de Conservation et de restauration du Patrimoine, après l'observation des dalles à empreintes de Saignon et de Viens (2015) soulignant une vulnérabilité élevée de ces sites à l'altération et à l'érosion devrait orienter la gestion vers des solutions pérennes et efficaces de conservation (couverture par bâtiment, restauration régulière).

L'observation de la Dalle de Viens [16] a également mis en lumière des zones d'érosion sur certains niveaux calcaires. Il est préconisé de restaurer et consolider ces zones afin d'empêcher toute destruction des empreintes.

C'est sur les dalles à empreintes que l'érosion constitue un facteur d'influence sur lequel il est possible d'agir. Sur les autres types de gisement, compte tenu de leur étendue et du caractère inéluctable de leur érosion, l'intervention n'est pas envisagée.

Avec l'érosion, les dalles à empreintes peuvent également être soumises au dépôt de sédiments par gravité. Ainsi, la dalle de Viens est régulièrement parsemées de gravillons transportés par les eaux de ruissellement. La dalle de Triclavel 1, située au fond d'un ravin dans la carrière d'argile de Viens, est fréquemment sujette à l'effondrement des bordures du ravin et à l'apport d'argile de l'amont.

Le recouvrement naturel des dalles entraîne un manque de visibilité des empreintes récurent nécessitant un nettoyage régulier et l'aménagement des sites pour empêcher l'apport de sédiments.

– *Les calcaires en plaquettes*

L'action de l'érosion par la pluie et le gel sur ces calcaires relativement friables a eu pour résultat d'estomper les excavations des fouilles réalisées avant le classement en Réserve. Cette action est particulièrement évidente à Céreste, Vachères, Viens, Montfuron et Montjustin où les traces d'anciennes fouilles ont quasiment disparu. Les calcaires en

plaquettes extraits lors de fouilles et laissés à l'air libre sont irrémédiablement conduits à disparaître au bout de quelques mois, s'ils ne sont pas exploités, ouverts, étudiés et stockés à l'abri. Les plaquettes sont très sensibles à l'érosion, se brisent très finement et la végétation recolonise les déblais.

En tout état de cause, aucune mesure de gestion ne peut limiter cette influence naturelle.

- *Les sables et les marnes*

Les ruissellements ont une forte influence sur ce type de roches. Ainsi, le site de Caramone [03], situé dans le ravin du Vabre subit une érosion naturelle lors des périodes de pluie. Cette érosion participe d'une part à l'évacuation de nombreux fossiles (dents de requins, coquilles diverses…) et d'autre part, à la mise à jour de nouveaux fossiles.

Sur le site de Régalon [12] où deux petits affleurements sableux pliocènes sont conservés dans des grottes, l'action de l'érosion est probable mais non mesurée

- *Les marnes grises de l'Aptien*

Le ruissellement des eaux sur ces formations tendres entraîne un ravinement et la formation de reliefs dits parfois en « dos d'éléphant ». Les fossiles sont régulièrement mis à jour et rapidement dégradés, d'autant plus que certains sont pyriteux et s'oxydent à l'air libre.

Considérant l'étendue des affleurements et le caractère inévitable de l'érosion des marnes grises, aucune mesure de gestion ne peut limiter cette influence naturelle.

➲ ***Facteurs d'influence anthropiques et sociaux***

❖ **Prélèvements illégaux**

Avant le classement en Réserve Naturelle, certains sites étaient pillés, avec un impact dramatique sur le patrimoine géologique : excavations nombreuses, destruction d'affleurement, dispersion des fossiles…

Dès l'instance de classement, en 1982, les pillages se sont considérablement réduits. L'instauration du périmètre de protection a permis de réduire encore davantage les pillages sur des gisements non classés en RN.

Depuis, seulement quelques sites classés en RN ou situés sur le périmètre de protection, ont connu des fouilles illégales ponctuelles (Céreste, Viens, Limans, Vachères, Dauphin…), en des lieux assez difficiles d'accès. Des plaintes contre X ont été déposées ; la dernière en 2004 pour destruction ou modification sans autorisation d'un territoire classé en réserve naturelle.

❖ **Propriétaires privés nombreux**

La majorité des sites se situe en propriété privée. Même si les propriétaires sont informés du classement de leur terrain en RN, il est arrivé que certains engagent des travaux sans autorisation (reconstruction de cabanon, stockage de terre, travaux forestiers..).
Le décret de création de la RN prévoit que « Tout travail public ou privé est interdit sauf ceux nécessités par l'entretien de la réserve ». Sur les sites RN, des procédures ont été engagées afin de résoudre ces infractions à la réglementation par voie administrative.

❖ **Urbanisation et travaux**

Ce facteur influence particulièrement les affleurements de l'Aptien avec un risque de destruction. C'est le cas depuis longtemps sur la zone urbanisée comprise entre le plan d'eau d'Apt et la colline du fort de Gargas, correspondant à la coupe du stratotype de l'Aptien et plus récemment avec l'urbanisation de la Tuilière, à Saint-Saturnin-lès Apt. Afin d'éviter ce risque de destruction, il s'agirait de travailler en amont avec les communes concernées pour traduire l'enjeu des affleurements de l'Aptien dans les documents d'urbanisme.

❖ **Demandes de prélèvements à but scientifique ou pédagogique**

Le décret de création de la réserve naturelle et l'arrêté préfectoral de création du périmètre de protection prévoient d'attribuer des autorisations de fouilles sur avis du comité consultatif. Chaque année, plusieurs autorisations sont accordées à des amateurs ou à des scientifiques. Ces demandes permettent d'enrichir nos connaissances sur la RN. Elles sont traitées chaque année en concertation avec la DREAL, le comité consultatif restreint et la DDT 84.

❖ **Manque de disponibilité des paléontologues et absence de spécialistes sur certains groupes**

Les découvertes réalisées lors des chantiers de fouilles nécessitent l'intervention de spécialistes, principalement de paléontologues, afin d'identifier les spécimens découverts et en déduire des informations concernant la datation, l'évolution des espèces, la paléoécologie… La diminution du nombre de paléontologues en France entraîne une baisse des spécialistes de certains groupes fossiles et un manque de disponibilités. Par ailleurs, la RN n'est pas particulièrement

connue des paléontologues : une meilleure communication auprès d'eux permettrait de développer ce réseau de scientifiques.

- **Connaissance partielle du contenu paléontologique**

Même si les connaissances sur la réserve semblent importantes (cf. nombre de fossiles, articles…), seuls quelques sites des calcaires en plaquettes ont été étudiés. Il en est de même pour les gisements à vertébrés continentaux. Afin d'avoir une meilleure représentation de la paléobiodiversité sur l'ensemble du territoire et aux différentes époques enregistrées, il faudra engager de nouvelles recherche sur de nouveaux sites.

- **Matériel paléontologique du territoire conservé dans des collections hors RN**

Une partie du matériel prélevé sur le territoire est aujourd'hui conservée hors RN dans des collections publiques ou privées. C'est le cas, par exemple, des fossiles de la Débruge [07], vendus par Courtois à différents musées européens, les fossiles de Cucuron, conservés au Muséum national d'histoire naturelle à Paris, à l'Université Lyon 1, etc. Les collections privées sont aussi une ressource fondamentale mais moins accessible que les collections publiques. Par exemple, le colibri du site de Grand Banc [21], à Oppedette, décrit par Louchart et al. (2008) provient de la collection privée de Nicolas Tourment. L'inventaire de ces collections et de leur contenu permettrait également d'améliorer nos connaissances sur la paléobiodiversité du territoire.

- **Sites hors RN**

Le territoire du Parc et plus largement celui de la Réserve de Biosphère Luberon-Lure présentent de nombreux sites paléontologiques d'intérêt patrimonial hors réserve naturelle tels que le site à vertébrés fossiles de Murs, la dalle à empreintes de Revest-Saint-Martin, les gisements célèbres de Morteiron et Combe Petite sur la Montagne de Lure, les gisements à rongeurs de Sigonce, Mirabeau…. Ces sites hors RN ne présentent actuellement aucune mesure de conservation. Si nécessaires, des outils juridiques pourraient être mis en œuvre afin d'assurer une protection à la hauteur des enjeux (extension du périmètre de protection, arrêté de protection de géotope, acquisition foncière…).

- **Collections actuelles et futures**

Que ce soit lors de chantiers de fouilles organisés par la RN ou suite à des études scientifiques, les fossiles doivent être inventoriés, si possible identifiés et conservés dans les collections de la RN. Par exemple, les gisements de Céreste ont fourni de nombreux fossiles rangés dans les collections et intégrés dans la base de données collection du PNRL ; il en est de même pour les ammonites issues des travaux de Frau et al. 2017 ou encore le gisement à vertébrés fossiles de Murs. Les collections doivent être accessibles aux scientifiques et connues du public.

- **Couverture de certaines dalles**

Certaines dalles ont été recouvertes pour assure leur conservation (Carlet [04], Triclavel [15]) et d'autres sont susceptibles de l'être. Le problème majeur de ce type de protection est qu'il n'y a plus de possibilité d'observer l'évolution de l'état des dalles à empreintes au cours du temps. Il s'agirait donc d'éviter ce choix de protection physique au profit de moyens permettant un monitoring régulier et fréquent des empreintes.

- **Carrières sur gisements à invertébrés marins remarquables**

De nombreuses carrières ont été ou sont encore exploitées pour la pierre de taille, la Pierre du midi, extraites à partir des barres de molasse burdigalienne.Sur les communes de Lacoste et Ménerbes, certains nveaux sont riches en fossiles et non utilisables pour la taille en raison de la fragilité de blocs obtenus. Ces niveaux sont connus pour leur accumulation et leur conservation exceptionnelle de Pectens, oursins et autres fossiles. L'absence de lien entre la RN et les carrières entraine une méconnaissance totale des fossiles extraits. Pour limiter la perte d'information liée à l'extraction, des mesures de gestion devraient être prise en partenariat avec les carriers.

## 3.2. LES HABITATS NATURELS

### 3.2.1. L'état des connaissances et des données disponibles

Les connaissances sur les habitats naturels de la réserve naturelle sont très partielles.

Deux échelles sont envisagées :

- Sur le périmètre de protection d'une surface de 70000 hectares, la connaissance s'appuie sur les données des sites Natura 2000 et la charte du Parc naturel régional qui difinit des secteurs à valeur biologique majeure et des milieux exceptionnels ;
- Sur les sites classés, seuls ceux qui sont concernés par un site Natura 2000 bénéficient d'une cartographie d'habitats.

### 3.2.2. Valeur patrimoniale des habitats

#### *3.2.2.1. Sites Natura 2000*

Le recoupement entre la réserve naturelle et les sites Natura 2000 (Directive Habitat) montre que 10 sites Réserve Naturelle sont concernés entièrement ou partiellement par Natura 2000 : Régalon [12], le Grand Banc [21], Pichovet [23], les Ribasses [25], le Plan [24] et le Rocher [26]. Les sites de Grivet [22], la Bastide du Bois [18] et le Rocher [26] sont concernés en partie (cf. Figure 27). Cela correspond à 22% de la surface des sites classés RN.

Le tableau ci-dessous présente les habitats identifiés sur les sites RN concernés par les sites Natura 2000 sans hiérarchisation.

| Nom site | Nom | % surface concernée | Cartographie des habitats | Habitat (*CORINE / EUR15) |
|---|---|---|---|---|
| 21. Le Grand Banc | FR9302008 - Vachères | 100% | En cours | *31 – Landes terrain écorché<br>*43 - Forêts mixtes<br>*82 - Cultures |
| 25. Les Ribasses | FR9302008 - Vachères | 100% | En cours | *31.882 - Landes à Genévriers<br>*Lande terrain écorché |
| 24. Le Plan | FR9302008 - Vachères | 100% | En cours | *31.882 - Landes à Genévriers |
| 23. Pichovet | FR9302008 - Vachères | 100% | En cours | *31.882 - Landes à Genévriers<br>*Landes à genêt<br>*34 - Pelouses<br>*43 - Forêts mixtes<br>*82 – Cultures<br>*311 – Forêts de feuillus |
| 12. Régalon | FR9301585 - Massif du Luberon | 100% | Réalisée | 5210 - Matorrals arborescents à *Juniperus* spp.<br>6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea*<br>6310 - Dehesas à Quercus spp. Sempervirents<br>8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique<br>9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*<br>9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques |
| 26. Le Rocher | FR9301542 - Adrets de Montjustin - Les Craux - Rochers et crêtes de Volx | 62,75% | Réalisé | 42.59 - Forêts supra-méditerranéennes de Pins sylvestres |
| 22. Grivet | FR9301585 - Massif du Luberon | 26,17% | Réalisé | 41.711 - Bois occidentaux de Quercus pubescens |
| 18. Bastide du Bois | FR9301585 - Massif du Luberon | 20% | Réalisé | 41.711 - Bois occidentaux de Quercus pubescens |
| 17. Bastide Barbély | FR9301585 - Massif du Luberon | 8,64 % | Réalisé | 41.711 - Bois occidentaux de Quercus pubescens |
| 20. Cayols | FR9301585 - Massif du Luberon | 4,31 % | Réalisé | 41.711 - Bois occidentaux de Quercus pubescens |

*Figure 27. Habitats identifiés sur les sites RN concernés par les sites Natura 2000.*

Les fiches concernant les sites Natura 2000 sont disponible sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/).

Concernant le périmètre de protection, toutes les communes sauf Saignon sont concernées par un site Natura 2000.

#### *3.2.2.1. Secteurs de valeur biologique majeure et milieux exceptionnels*

Dès sa genèse, et avec l'appui de son Conseil Scientifique, un travail d'inventaire cartographié des grandes formations végétales originales du territoire intitulées « Secteurs de Valeur Biologique Majeure » (SVBM) a été réalisé, régulièrement enrichi et mis à jour à l'occasion des révisions successives de la Charte (cf. Annexe 11). Toutes les communes de la RN sont concernées par au moins un secteur de valeur biologique majeure (cf. Annexe 12).

Les pourtours de ces secteurs ont ensuite été affinés à la lecture de la diversité biologique floristique et faunistique qui les caractérisent ainsi que par la fonctionnalité des écosystèmes. Cette connaissance est régulièrement approfondie et complétée par de nouveaux inventaires.

A l'intérieur des limites des SVBM on distingue sept grandes catégories de milieux exceptionnels demandant des mesures de conservation particulières.

Trois sites et 25 communes de la réserve naturelle sont concernés par 10 milieux exceptionnels définis dans la charte du Parc.

| **Milieux exceptionnels** | **Sites et communes concernés** |
|---|---|
| A. Les affleurements de sables ocreux | |
| B. Garrigues (B1) | Régalon [12], Ménerbes, Bonnieux |
| B. Pelouses sèches (B2) | Vaugines, Cucuron, Cabrières-d'Aigues, St-Martin-de-Castillon |
| B. Craux (B3) | |
| C. La hêtraie : Grand Luberon (C1) | St-Martin-de-Castillon, Céreste, |
| C. La hêtraie : Lagarde d'Apt (C2) | |
| C. La hêtraie : formations en mosaïque des Busans [Gordes, Murs] | |
| D. La chênaie sessiliflore | |
| E. Les prairies humides | Céreste, Montjustin |
| F. Les secteurs à messicoles | Pradenques , St-Saturnin-lès-Apt, la Bastide-des-Jourdans |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : la Durance (G1) | Volx, Manosque, Cadenet |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : le Calavon (G2) | Saignon, Caseneuve, St-Martin-de-Castillon, Céreste, Viens, Oppedette, Bonnieux, Apt, Ménerbes |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : l'Encrême | |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : le Largue (G3) | Pichovet [23], Aubenas-les-Alpes, Vachères, Revest-des-Brousses, Limans, Dauphin, St-Maime, Volx |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : la Laye (G4) | Limans, Dauphin, St-Maime |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : le Lauzon (G5) | |
| G. Les milieux aquatiques et les ripisylves : l'Aiguebrun (G6) | Bonnieux, Saignon |

*Figure 28. Répartition des sites et communes de la RN par milieu exceptionnel définis dans la charte du Parc.*

## 3.3. LA FLORE

### 3.3.1. Etat des connaissances et données disponibles

En 2004, un inventaire botanique a été mené spécifiquement sur 4 sites RN : la Bastide du Bois [18], Bastide Barbély [17], Grivet [22] et Régalon [12] soit 230,88 hectares (58% de la surface de la Réserve Naturelle). Les sites de la Dalle de Viens [16] et du Vallon [27] ont été inventoriés en 2017 en 2018. Pour les autres sites, les données proviennent des bases de données SILENE et apportent des informations sur les sites de Carlet [04], Bois d'Asson, Le Grand Banc [21], Pichovet [23] et le Rocher [26].

Au total 481 taxons ont été identifiées sur un territoire représentant plus des 2/3 de la surface des sites classés en RN (données 2018). Ils sont reportés par site dans la Figure 29

🕮 *Liste des taxons identifiés sur les classés en RN (Annexe 13)*

| Site | Nombre de taxons valides |
|---|---|
| 04 – Dalle du Carlet | 51 |
| 05 - Cavalier | 3 |
| 12 - Régalon | 131 |
| 15 - Ticlavel | 1 |
| 16 - Dalle de Viens | 138 |
| 18 - Bastide du Bois | 15 |
| 19 - Bois d'Asson | 6 |
| 21 - Le Grand Banc | 34 |
| 22 - Grivet | 248 |
| 23 - Pichovet | 16 |
| 25 - Le Rocher | 41 |
| 27 – le Vallon | 80 |

*Figure 29. Nombre d'espèces actuellement répertoriées sur 12 sites classés en RN*

Sur le périmètre de protection, le site classé en ENS des marnes de la Tuilière a également fait l'objet d'un inventaire spécifique lors de l'élaboration de son plan de gestion.

🕮 *Plan de gestion de l'ENS des marnes de la Tuilière (Annexe 14)*

### 3.3.2. Valeur patrimoniale des espèces

Sur les sites RN ayant livré des données sur la flore, certaines espèces bénéficient d'un statut de protection.

Espèce végétale de la RN - Directive Habitat Faune-Flore

| N° site | Taxon |
|---|---|
| 12 - Régalon | *Narcissus assoanus* Dufour, 1830 |

Espèce végétale de la RN - Protection sur le territoire métropolitain

| N° site | Taxon |
|---|---|
| 4 – Dalle du Carlet | *Inula bifrons* (L.) L., 1763 |

Espèce végétale de la RN - Protection sur le territoire régional PACA

| N° site | Taxon |
|---|---|
| 12 - Régalon | *Delphinium fissum* Waldst. & Kit., 1802 |
| | *Ophioglossum vulgatum* L., 1753 |
| 16 – Dalle de Viens | *Ophrys provincialis (H.Baumann & Künkele) Paulus, 1988* |

Espèce végétale de la RN dans le 04 - Protection sur le territoire départemental des Alpes-de-Haute-Provence

| N° site | Taxon |
|---|---|
| 22 – Grivet | *Carlina acanthifolia* All. subsp. acanthifolia |
| | *Dianthus caryophyllus subsp. longicaulis* (Ten.) Arcang., 1894 |
| | *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin, 2002 |
| | *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, 1794 |
| 23 - Pichovet | *Carlina acanthifolia* All. *subsp. acanthifolia* |
| 25 – Le Rocher | *Dianthus caryophyllus subsp. sylvestris* (Wulfen) Rouy & Foucaud, |
| | *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, 1794 |

En complément des statuts de protection, certaines espèces sont dans les listes de l'IUCN comme vulnérables, en danger, en danger critique et quasi menacées (cf. liste Annexe 15).

Enfin, à dire d'expert, certaines constituent un enjeu à l'échelle de la réserve de Biosphère Luberon-Lure. Les tableaux ci-dessous soulignent les espèces à enjeux sur les sites RN (source Laurent Michel).

**Enjeu faible**

| | |
|---|---|
| Arabis verna (L.) R.Br., 1812 | Espèce de rochers ombragés, essentiellement provençale en France. Anciennes données de Régalon à retrouver |
| Asplenium petrarchae (Guérin) DC., 1815 | Fougère de fentes de rochers ensoleillés, essentiellement provençale en France. Espèce initialement décrite du Vaucluse. |
| Biscutella cichoriifolia Loisel., 1810 | Espèce de rochers calcaires, assez rare à l'ouest de la Durance |
| Blackstonia acuminata subsp. acuminata (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933 | Espèce annuelle de pelouses rases humides : ici suintements sur dalles. Rare dans la RB hors Durance |
| Camelina microcarpa subsp. sylvestris (Wallr.) Hiitonen | Espèce ordinairement messicole, se trouvant parfois, comme ici en biotope primaire : pelouses sèches steppiques. |
| Cytinus hypocistis (L.) L., 1767 | Parasite assez rare des cistes |
| Fumana laevipes (L.) Spach, 1836 | Espèce méditerranéenne très rare dans le 84. Les données du Petit-Luberon sont parmi les plus septentrionales. |
| Galium setaceum Lam., 1788 | Espèce méditerranéenne très rare dans le 84. Les données du Petit-Luberon sont parmi les plus septentrionales. |
| Hesperis laciniata All., 1785 | Espèce assez rare des rochers calcaires |
| Inula bifrons (L.) L., 1763 | Espèce protégée au niveau national, restant assez commune en Haute-Provence en ourlets forestiers et rocailleux chauds et friches post-culturales |
| Ophrys lutea Cav., 1793 | Orchidée rare en Vaucluse |
| Ophrys provincialis (H.Baumann & Künkele) Paulus, 1988 | Orchidée assez commune, mais endémique de Provence |
| Orchis olbiensis Reut. ex Gren., 1859 | Orchidée rare en Vaucluse |
| Piptatherum caerulescens (Desf.) P.Beauv., 1812 | Graminée thermophile dont les seules stations vauclusiennes se trouvent sur le versant sud du Petit Luberon. |
| Telephium imperati L., 1753 | Espèce peu commune des rocailles calcaires |
| Thapsia villosa L., 1753 | Ombellifère méditerranéenne rare dans le 84. Les données du Petit-Luberon sont parmi les plus septentrionales. |
| Velezia rigida L., 1753 | Espèce annuelle assez rare et en régression de pelouses rases à annuelles et cultures extensives thermophiles |

**Enjeu modéré**

| | |
|---|---|
| Coronilla juncea L., 1753 | Arbuste très localisé en France (13, W83), très rare dans le 84. Données anciennes à Régalon (1935) à retrouver. |
| Delphinium fissum Waldst. & Kit., 1802 | Rare espèce des rochers calcaires. Protection régionale PACA |

| | |
|---|---|
| Ophioglossum vulgatum L., 1753 | Espèce de zone humide anciennement citée vers Régalon, mais pointage approximatif. Protection régionale. Pas certain que cette donnée vienne du site de la RN, si oui à rechercher au fond des gorges ? |

**Enjeu plante exogène**

| | |
|---|---|
| Centaurea diffusa Lam., 1785 | Statut : potentiellement envahissante, niveau alerte. A surveiller sur station. |
| Erigeron canadensis L., 1753 | Exogène envahissante à surveiller |

## 3.4. LA FAUNE

### 3.4.1. Etat des connaissances et données disponibles

Le site de Régalon [12] est le seul à avoir fait l'objet d'un inventaire faunistique approfondi. Quelques données ont été relevées sur les sites de Bastide du Bois [18], Bastide Barbély [17], Grivet [22], la Débruge et la Dalle de Viens [16]. Il en ressort la présence de 98 taxons. La Figure 30 montre la répartition des taxons identifiés sur les sites RN et souligne le caractère très partiel des données qu'il s'agira d'améliorer dans les années à venir.

| | |
|---|---|
| **Arthropoda** | |
| Insecta | |
| Coleoptera | 44 |
| Lepidoptera | 22 |
| **Chordata** | |
| Amphibia | |
| Anura | 2 |
| Aves | |
| Anseriformes | 1 |
| Apodiformes | 1 |
| Falconiformes | 8 |
| Galliformes | 1 |
| Passeriformes | 17 |
| Strigiformes | 1 |
| Mammalia | |
| Rodentia | 1 |

*Figure 30. Répartition des espèces animales sur les sites RN.*

Sur les communes du périmètre de protection, la base de données SILENE montre la présence de 250 espèces recensées (cf. Annexe 16).

### 3.4.2. Valeur patrimoniale des espèces

Certaines espèces inventoriées sur le périmètre de protection bénéficient de statuts de protection (cf. tableaux ci-dessous).

| **Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) Annexe I** |
|---|
| Alcedo atthis (Linnaeus, 1758) |
| Anthus campestris (Linnaeus, 1758) |
| Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758) |
| Ardea purpurea Linnaeus, 1766 |

| **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV** |
|---|
| Alytes obstetricans (Laurenti, 1768) |
| Bufo calamita (Laurenti, 1768) |
| Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) |
| Hierophis viridiflavus (Lacepède, 1789) |

| | |
|---|---|
| Ardeola ralloides (Scopoli, 1769) | Hyla meridionalis Boettger, 1874 |
| Aythya nyroca (Güldenstädt, 1770) | Hypsugo savii (Bonaparte, 1837) |
| Bubo bubo (Linnaeus, 1758) | Lacerta bilineata Daudin, 1802 |
| Caprimulgus europaeus Linnaeus, 1758 | Maculinea arion (Linnaeus, 1758) |
| Chlidonias niger (Linnaeus, 1758) | Myotis daubentonii (Kuhl, 1817) |
| Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758) | Myotis mystacinus (Kuhl, 1817) |
| Ciconia nigra (Linnaeus, 1758) | Myotis nattereri (Kuhl, 1817) |
| Circaetus gallicus (Gmelin, 1788) | Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817) |
| Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758) | Papilio alexanor Esper, 1800 |
| Circus cyaneus (Linnaeus, 1758) | Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817) |
| Circus pygargus (Linnaeus, 1758) | Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839) |
| Coracias garrulus Linnaeus, 1758 | Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774) |
| Dryocopus martius (Linnaeus, 1758) | Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825) |
| Egretta garzetta (Linnaeus, 1766) | Plecotus austriacus (J.B. Fischer, 1829) |
| Emberiza hortulana Linnaeus, 1758 | Podarcis muralis (Laurenti, 1768) |
| Falco columbarius Linnaeus, 1758 | Podarcis muralis muralis (Laurenti, 1768) |
| Falco naumanni Fleischer, 1818 | Saga pedo (Pallas, 1771) |
| Falco peregrinus Tunstall, 1771 | Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814) |
| Grus grus (Linnaeus, 1758) | Zamenis longissimus (Laurenti, 1768) |
| Gyps fulvus (Hablizl, 1783) | Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermüller, 1775) |
| Hieraaetus fasciatus (Vieillot, 1822) | **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV, Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II** |
| Hieraaetus pennatus (Gmelin, 1788) | Barbastella barbastellus (Schreber, 1774) |
| Ixobrychus minutus (Linnaeus, 1766) | Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758 |
| Lanius collurio Linnaeus, 1758 | Myotis blythii (Tomes, 1857) |
| Lanius minor Gmelin, 1788 | Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806) |
| Lullula arborea (Linnaeus, 1758) | Oxygastra curtisii (Dale, 1834) |
| Luscinia svecica (Linnaeus, 1758) | Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) |
| Milvus migrans (Boddaert, 1783) | **Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) Annexe I,** |
| Milvus milvus (Linnaeus, 1758) | Ardea alba Linnaeus, 1758 |
| Neophron percnopterus (Linnaeus, 1758) | Falco vespertinus Linnaeus, 1766 |
| Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758) | Tringa glareola Linnaeus, 1758 |
| Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758) | **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II,** |
| Pernis apivorus (Linnaeus, 1758) | Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775) |
| Pterocles alchata (Linnaeus, 1758) | Rhodeus amarus (Bloch, 1782) |
| Pyrrhocorax pyrrhocorax (Linnaeus, 1758) | **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II, , Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV** |
| Sterna hirundo Linnaeus, 1758 | Canis lupus Linnaeus, 1758 |
| Sternula albifrons (Pallas, 1764) | Eriogaster catax (Linnaeus, 1758) |
| Sylvia undata (Boddaert, 1783) | **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II, Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV,** |
| Tetrax tetrax (Linnaeus, 1758) | Castor fiber Linnaeus, 1758 |

| |
|---|
| **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II** |
| Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858) |
| Barbus meridionalis Risso, 1827 |
| Cobitis taenia Linnaeus, 1758 |
| Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) |
| **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe II, Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV** |
| Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) |
| Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817) |
| Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800) |

| |
|---|
| **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV,** |
| Hyles hippophaes (Esper, 1789) |
| Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) |
| Pelobates cultripes (Cuvier, 1829) |
| Proserpinus proserpina (Pallas, 1772) |
| **Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) Annexe IV,** |
| Hyles hippophaes (Esper, 1789) |
| Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) |
| Pelobates cultripes (Cuvier, 1829) |
| Proserpinus proserpina (Pallas, 1772) |
| Hyles hippophaes (Esper, 1789) |
| Parnassius apollo (Linnaeus, 1758) |
| Pelobates cultripes (Cuvier, 1829) |
| Proserpinus proserpina (Pallas, 1772) |

# 4. CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET CULTUREL

## 4.1.1. Cadre socio-économique général

### *4.1.1.1. Population*

La réserve naturelle (sites RN et périmètre de protection) concerne 31 communes (27 communes du périmètre de protection + 4 communes comprenant des sites classés en RN) soit une population de 71496 habitants (2015) pour une densité de 71,14 hab/km2. Les communes les plus peuplées sont Manosque (21754 hab.) et Apt (11846 hab.), la moins peuplée étant Oppedette, avec 53 habitants. Entre 2010 et 2015, l'évolution annuelle de la population des 31 communes a été de +0,45% avec la plus forte augmentation pour Montjustin et Villeneuve (+3,1%) et la plus forte baisse à Oppedette (-2,8%).

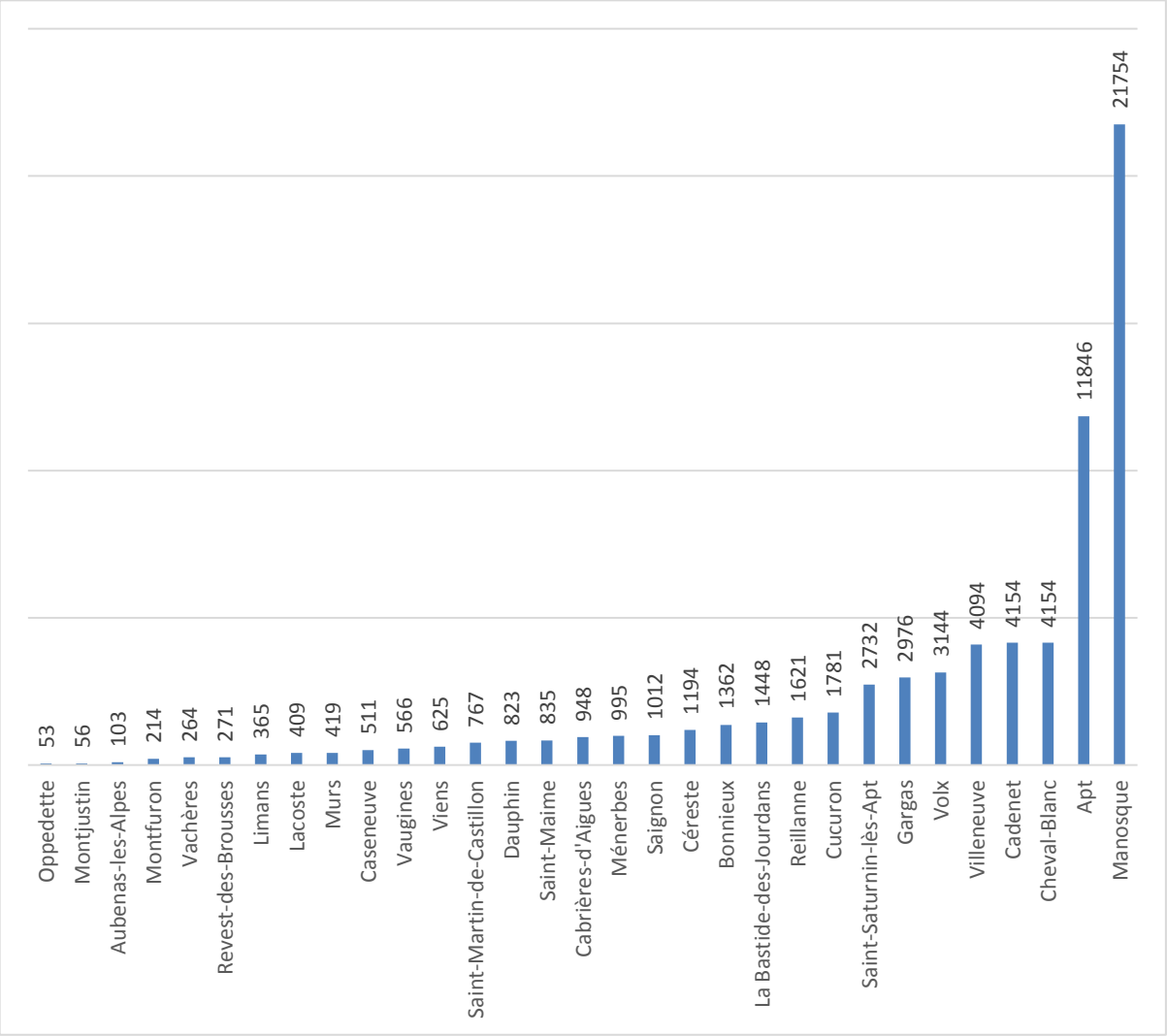



*Figure 31. Population des communes de la réserve naturelle (source INSEE, 2015).*

### *4.1.1.2. Cadre économique général dans la réserve naturelle*

A l'échelle des 31 communes concernées par la réserve naturelle, la part des postes dans les établissements actifs au 31/12/2015 (source INSEE) souligne une activité économique soutenue dans le commerce, les transports et les services marchands et dans l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale avec plus de 70% des postes.

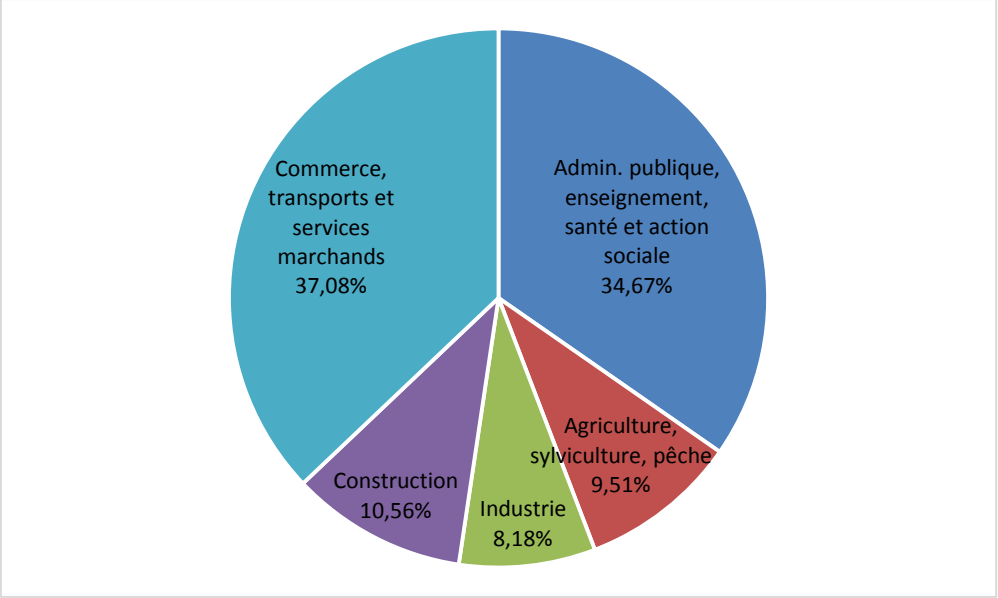



*Figure 32. Répartition de la population active dans les établissements actifs au 31/12/2015 (source INSEE).*

L'agriculture, jouit d'une image forte (vignoble, fruits, plantes aromatiques…) ce qui a des conséquences importantes, en particulier en générant des activités et de l'emploi dans le secteur du tourisme. Néanmoins, ce secteur tente de se démarquer par la mise en place de signes de qualité (AOC, BIO,…). La filière agroalimentaire représente une des activités dominantes et structurantes du territoire.

#### *4.1.1.1. Les activités forestières*

En ce qui concerne les sites classés RN, les activités forestières continuent de s'exercer conformément aux usages en vigueur (décret de création). Par contre, toute activité forestière nouvelle de coupe ou de débroussaillage peut être considérée comme des travaux modifiant l'aspect de la réserve (L 332-9 du code de l'Environnement) selon leur ampleur et est donc soumise à une procédure d'autorisation préfectorale après consultation des organismes compétents.

En ce qui concerne le périmètre de protection, la réserve n'a aucun impact sur la gestion forestière. Celle-ci ne concerne en fait qu'une minorité des espaces boisés, la plupart, particulièrement dans les forêts privées, ne font l'objet d'aucune gestion du fait d'un fort morcellement foncier et d'une faible valeur marchande des bois qui en sont issus. Les forêts exploitées le sont avec des objectifs de production de bois de feu et de bois de trituration. Il s'agit le plus souvent de coupes rases, mode d'exploitation pratiqué depuis plus d'un siècle. Des alternatives devraient être recherchées, en particulier dans le cadre de certains espaces forestiers appartenant au réseau européen Natura 2000. Sur quelques sites, la gestion se réduit à des opérations préventives ou défensives à l'égard des incendies de forêts (DFCI).

#### *4.1.1.2. La fréquentation et les activités touristiques*

Le Parc naturel régional du Luberon a été en 2001 l'un des sept premiers espaces naturels européens à être distingués au titre de la **charte européenne du tourisme durable**. Il s'agissait alors de faire reconnaître le territoire pour son engagement en faveur d'un tourisme durable.

Cette vocation a été renforcée par l'admission du Parc dans le réseau des Géoparcs mondiaux en 2004 pour lesquels le « géotourisme » est une composante centrale. En 2015, la création du programme international des géosciences et des géoparcs a entraîné la reconnaissance du PNRL comme Géoparc mondial UNESCO.

Un réseau de géopartenaires a été créé afin de soutenir le géotourisme sur le territoire. Il est à ce jour constitué de 23 structures, sites de visites, hébergeurs et accompagnateurs.

Par ailleurs, le géotourisme est l'un des axes du programme de développement touristique Espace valléen avec notamment la mise en place de panneaux d'information sur des géosites du Parc. Cette activité est détaillée dans le chapitre 5.

**Chiffres clés du tourisme dans le PNR du Luberon (d'après l'enquête menée par le CRT PACA sur le Parc du Luberon en 2012**

- Près de 1,6 million de séjours touristiques sur une année, qui ont généré 8,2 millions de nuitées touristiques (soit 5% des séjours et 4% des nuitées touristiques de la région PACA).
- 327 millions d'euros injectés dans l'économie locale par cette clientèle.
- Une typologie de clientèles plutôt marquée : majoritairement estivale, française, affinitaire, très fidèle, sensible aux valeurs environnementales, effectuant des séjours d'une petite semaine en moyenne.
- Une clientèle attirée aussi bien par l'offre patrimoniale (naturelle et culturelle) que par les valeurs inhérentes à un espace naturel protégé.

- Les 4 premières communes de séjour avec nuitées : Apt, Manosque, Forcalquier, Pertuis.
- Les visiteurs du Luberon sont également constitués de 5 millions d'excursionnistes (personnes venues passer une journée sur le territoire du Parc quel qu'en soit le motif) : à la fois composés de visites à la journée de touristes séjournant sur un autre territoire de la région ou par des résidents de PACA et des régions de proximité (Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon).

#### *4.1.1.3. Hébergement*

Le territoire du Luberon offre un large éventail de possibilités d'hébergement : campings, gîtes ruraux, gîtes d'étape, chambres d'hôtes, hôtels, etc.

Dans les 31 communes concernées par la RN, on compte 40 hôtels (938 chambres), 20 terrains de camping (1945 emplacements) (source INSEE, 2018).

Malgré le grand nombre de meublés de tourisme, l'hébergement dominant (en été) provient des campings, ce qui correspond bien à une pratique de tourisme familial.

Sur le périmètre de protection de la réserve naturelle, plusieurs structures d'hébergement ont la marque Valeur Parcs naturels régionaux :

- Camping Le Vallon, Bonnieux
- VTF du Grand Luberon, Céreste
- Gîtes du domaine de Château Perréal, Saint-Saturnin-lès-Apt
- Camping à la ferme Roumavagi, Vaugines

Les résidences secondaires sur les 31 communes concernées par la RN représentent 28% dans le nombre total d'hébergement (INSEE, 2015) avec un écart allant de 3,3% (Manosque) à 63,3% à Oppedette.

#### *4.1.1.4. L'exploitation de la ressource en eau et la maîtrise de l'eau*

La problématique des ressources en eau concerne plusieurs sites de la RN :

- La Bonnette : le site couvre une partie d'une retenue d'eau
- La Débruge : une source alimente les champs en eau à travers le site RN
- Saint-Pierre : une source alimente la ferme en contre-bas à travers le site RN
- Grivet [22] : l'apport d'eau à la ferme restaurée est assuré par trois sources et un forage.

Les propriétaires peuvent être amenés à faire des travaux d'aménagement et demander une autorisation préalable.

Sur le périmètre de protection, la gestion des ressources est assurée par des syndicats de gestion des eaux : le Syndicat Intercommunal de Rivière du Calavon-Coulon, le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Marderic, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance et le regroupement des communes du Largue.

#### *4.1.1.5. La chasse, la pêche de loisirs et les prélèvements autorisés*

La réglementation de la réserve naturelle ne fait aucune référence aux activités de chasse ni de pêche (autorisation). Elles sont soumises aux réglementations en vigueur.

Des autorisations de prélèvement de fossiles peuvent être accordées par la Préfecture de Vaucluse, à des fins scientifiques ou pédagogiques après avis du ce comité consultatif restreint. Un rapport de fouille est demandé.

Depuis 2014, des autorisations de fouilles ont été accordées à 5 personnes sur des communes du périmètre de protection de la réserve naturelle et sur site RN (André Nel).

*4.1.1.6. Les activités d'extraction : les carrières*

Sept carrières sont en activité sur le périmètre de protection de la réserve naturelle. Certaines se situent dans des gisements fossilifères à invertébrés marins tels que *Gigantopencten restitutensis* ou les oursins *Tripneustes* dont la conservation est exceptionnelle. La réglementation du périmètre de protection n'interdit pas les carrières cependant, des réflexions devraient être menées avec les exploitants pour définir le devenir des fossiles potentiellement dégagés.

| Commune | Lieu-dit | Exploitant | Qté autorisée (T) | Nature matériau | Usage | Echéance |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GARGAS | Les Devens Longs | STE DES OCRES DE FRANCE | 20000 | ocre | Industrie | 28/01/2041 |
| MENERBES | Soubeyran | PROROCH | 15000 | pierre de taille | Pierres de taille | 07/03/2020 |
| MÉNERBES | Soubeyran | SERRE FRERES ET CIE | 18900 | pierre de taille | Pierres de taille | 17/08/2023 |
| MÉNERBES | Les Garrigues | SERRE FRERES & Cie | 14000 | pierre de taille | Pierres de taille | 14/05/2026 |
| OPPEDE | Carrière d'Oppède "Les Estaillades" | CARRIERES DE PROVENCE | 90000 | Pierre de taille | Pierres de taille | 12/05/2033 |
| VAUGINES | | SOCIETE NOUVELLE BERGIER FRERES | 200000 | alluvions | Granulats | 19/07/2026 |
| VIENS | Tricavel | Société Nouvelle Provence Réseaux | 15000 | argiles | | 13/10/2029 |

*Figure 33. Liste des carrières en exploitation sur le périmètre de protection de la RN (source DREAL, mise à jour septembre 2016).*

## 4.2. LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHÉOLOGIQUE, HISTORIQUE ET PAYSAGER DE LA RÉSERVE NATURELLE

Nous traiterons du patrimoine historique sur l'ensemble de la Réserve, sites RN et périmètre de protection. Il est toutefois impossible d'être exhaustif sur 70 000 hectares concernant le patrimoine historique au sens large : monuments historiques, sites archéologiques, petit patrimoine bâti, architecture agraire, toponymie, contes et légendes, œuvres d'art…

### 4.2.1. Sites préhistoriques

D'après *Le Luberon des origines*, notices d'Archéologie vauclusienne N°4.

Les plus anciennes traces clairement identifiables d'une occupation humaine dans le secteur du Luberon sont à rattacher au Paléolithique moyen. Cette lointaine période a vu, entre –300 000 et 35 000 ans BP l'émergence de l'homme de Neandertal. Le Paléolithique moyen s'éteint brutalement pour céder la place aux cultures du Paléolithique supérieur d'*Homo sapiens* dont le représentant le plus connu est l'Homme de Cro-Magnon. Ce sont essentiellement les cultures des phases récente, finale et terminale du Paléolithique supérieur qui ont été reconnues dans le Luberon.

Avec la fin du Paléolithique supérieur (vers 10 000 BP) débute le Mésolithique, période des derniers chasseurs de la Préhistoire, précédant les premières communautés agro-pastorales du Néolithique qui se succéderont entre 6 000 et 2 300 av. J.-C. L'homme va alors cesser d'être un prédateur à part entière en maîtrisant désormais ses sources de nourriture par la domestication des espèces végétales et animales.

Ce rapide tour d'horizon du peuplement préhistorique dans ce secteur montre que depuis des temps très reculés l'Homme n'a cessé de fréquenter cette zone à la morphologie fortement contrastée de reliefs et de plaines où il trouve depuis plusieurs dizaines de millénaires les moyens d'assurer sa subsistance. Des chasseurs-cueilleurs du lointain Paléolithique moyen aux premiers paysans, les traces tangibles d'occupation sont omniprésentes.

*4.2.1.1. Gisements du Moustérien (-300 000 ans à 35 000 BP)*

Un gisement retient plus particulièrement notre attention, l'abri de la Combette à Bonnieux (environ -57000 ans), objet d'opérations archéologiques d'envergure et livrant de l'outillage peu nombreux, des ossements animaux et des traces de feu nombreuses.

Autres sites : baume doù Luce (Cheval-Blanc) site classé par ailleurs en Réserve Naturelle, stations du pont de Redony (Saint Saturnin les Apt), de Gargas (Gargas), de la Barre (Saignon), des Trécassats (Apt - Villars), le pont de la Blaque et Pra Rougier (Oppedette), le chemin de la Poste (Vachères), le grand Gubian, le vallon de la Tuilière, la Sylvabelle, le plan de Gondran, le plateau du Clos et le plateau de St Laurent (Revest-des-Brousses), les Clausses ( Aubenas-les-Alpes).

*4.2.1.2. Les gisements du Paléolithique supérieur*

Concernent essentiellement la période de 18 000 à 10 000 BP. Les principaux sont la petite grotte de la Combette (Bonnieux), l'abri de Roquefure (Bonnieux), l'abri Soubeyras (Ménerbes), la grotte de combe Buisson (Lacoste).

Autres sites :

- Grotte de Valoubeau (St-Saturnin-lès-Apt)
- Stations de Roquemaure (Bonnieux), de la Font Pourquière (Lacoste), des Trécassats (Apt), abri de Recougourdière (Apt).
- Les gisements du Mésolithique : 9 000 à 6 000 avant JC
- Abri Saint-Mitre à Reillanne, Roquefure à Bonnieux, Abri du bois Sauvage à Bonnieux, Soubeyras à Ménerbes, Combe Buisson à Lacoste, Site des Agnels à Apt.

*4.2.1.3. Les gisements du Néolithique*

Le Néolithique ancien n'est connu dans le secteur du Luberon que par quelques restes découverts sur des sites de plein air et dans des gisements stratifiés en grottes ou abris : station Rocsalière (Apt), grotte de Saint-Gervais (Bonnieux), station de l'Arcouade (Viens) et abri de Saint-Mitre (Reillanne).

Les gisements du Chasséen sont bien plus nombreux et témoignent d'un développement particulièrement dynamique de cette culture : grotte des Épingles, grande grotte de Vidauque, Baume des Enfers (Cheval-Blanc), station des Bacquis (Lacoste), stations des Contrats et des Chapelins [06] (Bonnieux), station de la Bladayre (Gargas), station de Combe Raybaude (Saignon), abri de Gournié (Oppedette), station du plateau des Moulins, des Chaussons et de Grand Roi (Vachères), abri de Saint-Mitre (Reillanne).

Les sites du Néolithique final (3 500 à 2 300 avant JC), en grotte, sous-abris ou de plein air sont très nombreux dans le secteur du Luberon : Les Fabrys (Bonnieux), Grotte de la Lave (Saint-Saturnin-lès-Apt), Grotte Saint-Gervais, abris de Roquefure et de Bois Sauvage, stations de Meille, du Boudaut, de l'Ouvière, de Grandordy, des Charbonniers, des Béguines, de l'Eglise Haute, des Safranier, des Crests, de la Gardiole, de l'Illet (Bonnieux), Stations des Fournigons et de Capite (Gargas), Grotte de la Combe Buisson et station des Bas Clos-Sud (Lacoste), Stations du mont Cenis, de Collongues et du Roucas (Vaugines), Grotte Basse, du Trou Puceu, des Dentales et Baume des Enfers (Cheval-Blanc), Dolmen de la Pichoune, grotte Goulard et abri Soubeyras (Ménerbes),Stations de grand Gubian, de la Madeleine, de la Sylvabelle, du Plan de Gondran, (Revest-des-Brousses), Stations de Sur les Vignes et la Terre du Four (Oppedette),Plateau des Moulins, de Pichovet [23] et du Mont Saint-Laurent (Vachères), Station des Clausses, du Vicaire, de Pilambert et de Peymian (Aubenas-les-Alpes), Abri de Saint-Mitre et grotte de Carluc (Reillanne)…

La richesse et la diversité des gisements attribuables à la préhistoire ancienne et/ou à la préhistoire récente, ainsi que la pérennité de l'occupation, méritent d'être soulignées. En effet, en dépit de quelques hiatus chronologiques, les populations préhistoriques qui se sont succédé du paléolithique moyen à la fin du néolithique dans la région du Luberon ont occupé abris et sites de plein air durant au moins 100 000 ans avant de céder la place vers 2 000 avant J.-C. aux populations protohistoriques de l'âge du Bronze puis de l'âge du Fer.

### 4.2.2. Petit patrimoine bâti et architecture agraire

Là encore, la Réserve du Luberon renferme des éléments de petit patrimoine remarquable, notamment en ce qui concerne l'architecture agraire. La molasse du Burdigalien appelé encore Pierre du Midi par les carriers se prête admirablement à la construction de murets, bories, restanques …Elle se débite naturellement en petites lauzes qui ont été ramassées et accumulées par les paysans et les bergers au cours des temps, en tas appelés clapiers.

Réutilisées, ces pierres ont servi à l'édification des restanques ou terrasses de culture, très présentes sur les communes du Luberon. Elles ont aussi servi à la construction de bories, petites cabanes en pierres sèches. Le Luberon est sans doute la région de France à la plus grande densité de bories. Les formes en sont très variées, coniques, en cloche, en carène inversée etc. Un inventaire des bories a été réalisé par l'APARE à la demande du Parc naturel régional du Luberon.
Citons également les aiguiers nombreux sur la commune de St-Saturnin-lès-Apt. Ce sont des citernes creusées directement dans le rocher pour récupérer les eaux de pluie, celles-ci étant drainées par des caniveaux ou de grandes

dalles naturelles. Dans le même ordre d'idée, de nombreuses « mines » ont été creusées. Ce mot désigne alors une conduite souterraine et quasi horizontale taillée de main d'homme et dont le rôle est de canaliser et récupérer l'eau loin sous les montagnes.
L'inventaire des éléments du patrimoine rural bâti non protégé tel les lavoirs, chapelles, rempart, fontaines, etc. a été mené par le Parc. Plus de 2000 édifices ont été inventoriés dont certains en lien avec la géologie tels que des fours à chaux, à gypses… Certains, comme l'établissement thermal et la source sulfureuse de St-Martin-les-Eaux ont été aménagés.

### 4.2.3. Sites classés et inscrits et Monuments Historiques

La liste de ces sites est présentée en 1.4.8 et on peut constater que la réserve du Luberon abrite un patrimoine historique très important. Citons quelques éléments primordiaux :

- la Via Domitia, voie romaine qui reliait l'Espagne à l'Italie passe par la vallée d'Apt. En subsistent sur son tracé des vestiges, notamment le Pont Julien (Bonnieux), encore emprunté par une route et en très bon état.
- le sanctuaire de Carluc (Céreste), grandiose ensemble rupestre à proximité de la voie Domitienne et entouré d'une large nécropole.
- le dolmen de la Pichoune à Ménerbes
- les abbayes de St-Eusèbe à Saignon et de St-Hilaire à Ménerbes…

### 4.2.4. Villages perchés, châteaux

Une des caractéristiques des villages du Luberon est leur position perchée. Citons Lacoste, Ménerbes, Bonnieux, Dauphin, Vachères… qui sont devenus des points forts du tourisme et donc d'un développement économique. Beaucoup de villages de la Réserve abritent par ailleurs des châteaux en plus ou moins bon état.

### 4.2.5. Grottes, cavités, grottes-bergeries

L'inventaire des cavités du massif du Luberon a été proposé et initié en 2005 par un groupe de passionnés et poursuivi depuis 2008 par le club spéléologique le Groupe de Recherche et d'Etude des Cavités du Luberon ou GREC Luberon.

En 2012, une convention de partenariat a été signée entre le GREC Luberon et le PNRL afin de réaliser un inventaire informatisé des cavités du massif du Luberon et d'intégrer ces données dans le Système Informatique Territorial du Parc du Luberon. Les cavités découvertes lors des explorations ont été topographiées, photographiées, décrites et tout intérêt, qu'il soit faunistique, géologique ou archéologique, signalé.

Pour réaliser cet inventaire, les membres du GREC Luberon ont réalisé depuis 2008 plus de 260 journées sur le terrain totalisant plus de 6000 heures d'exploration dans les vallons du Luberon (cf. photo ci-contre). Entre 2012 et 2013, pendant la durée de la convention, près de 80 sorties représentants environ 2000 heures sur le terrain ont été effectué.

Au terme de la Convention de Partenariat entre le GREC Luberon et le PNRL, les données topographiques, photographiques, descriptions, intérêts et consignes de sécurité de 272 cavités ont été entrées sur le Système d'Information Territorial du PNRL (source http://sit.pnrpaca.org/, 2018).

Cette base de données, accessible en ligne, est un outil unique en France permettant aussi bien une vision singulière qu'une vision d'ensemble des cavités naturelles du massif, de leur intérêt patrimonial, géologique, archéologique, faunistique ou encore de leur danger potentiel pour les randonneurs.

### 4.2.6. Evolution historique

#### *4.2.6.1. Sites Réserve Naturelle*

Le graphique suivant détaille les grandes catégories d'occupation du sol sur les sites classés en Réserve Naturelle d'après les données d'occupation du sol PACA 2014. Il souligne en particulier la prépondérance des forêts et des milieux à végétation arbustive et ou herbacée qui couvrent plus de 90 % de la surface des sites RN.

En dehors des activités traditionnelles, les terrains de la RN ont été impactés par les fouilles qui s'y pratiquaient pendant plusieurs années avant le classement, certains sites étant plus touchés que d'autres.

Sur les sites fouillés avant classement en RN, Pichovet [23] (Vachères) et Grivet [22] (Céreste) étaient les plus fréquentés. C'était les seuls dont les propriétaires louaient  par mois ou par jour l'accès à leur terrain pour extraire des fossiles. Dès l'instance de classement et après le classement, l'arrêt des fouilles associé à l'érosion des terrains et à la dynamique de

la végétation a entraîné une tendance à la disparition des traces de fouilles et des excavations, le milieu reprenant peu à peu son aspect antérieur.

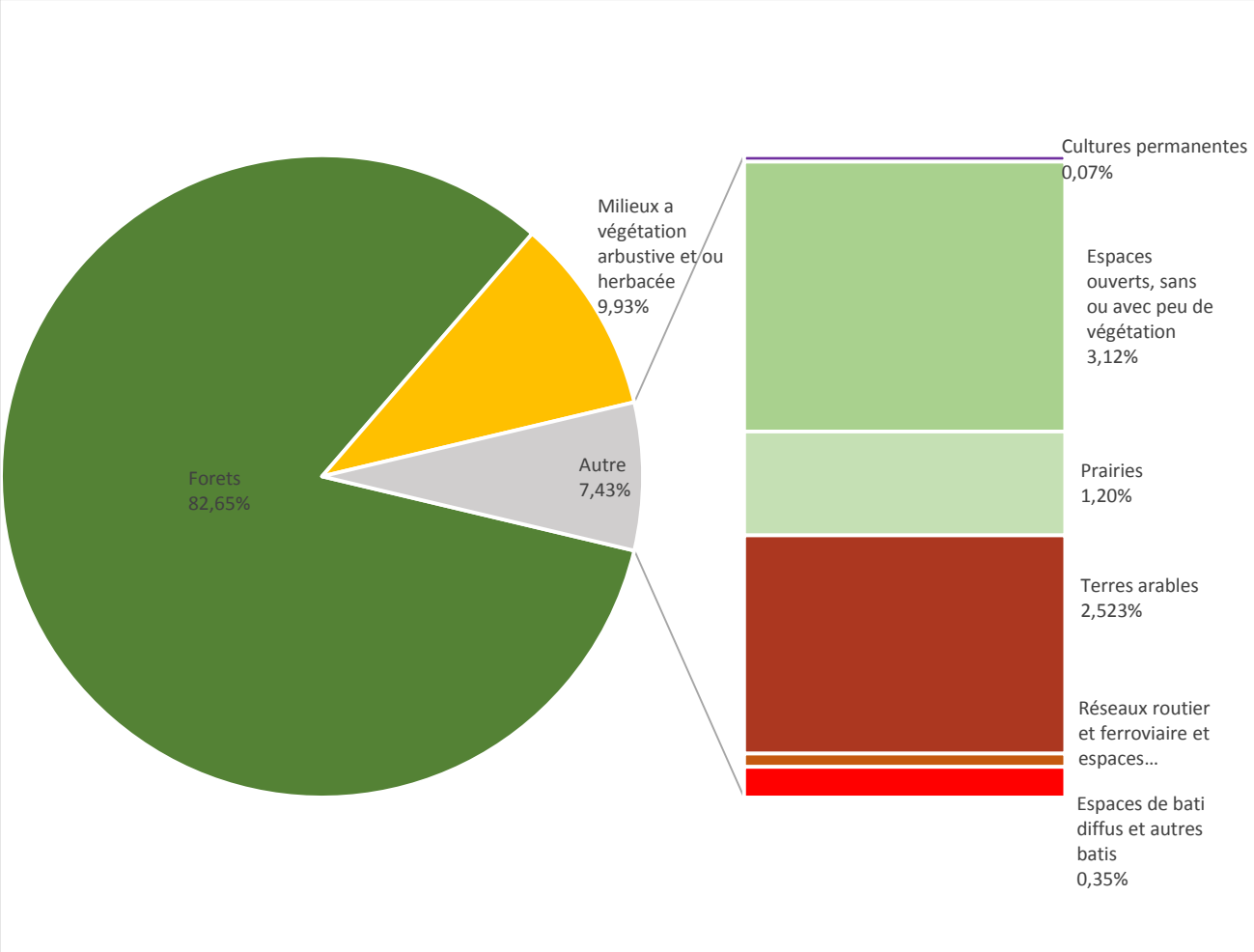



*Figure 34. Occupation du sol sur les parcelles classées en RN.*

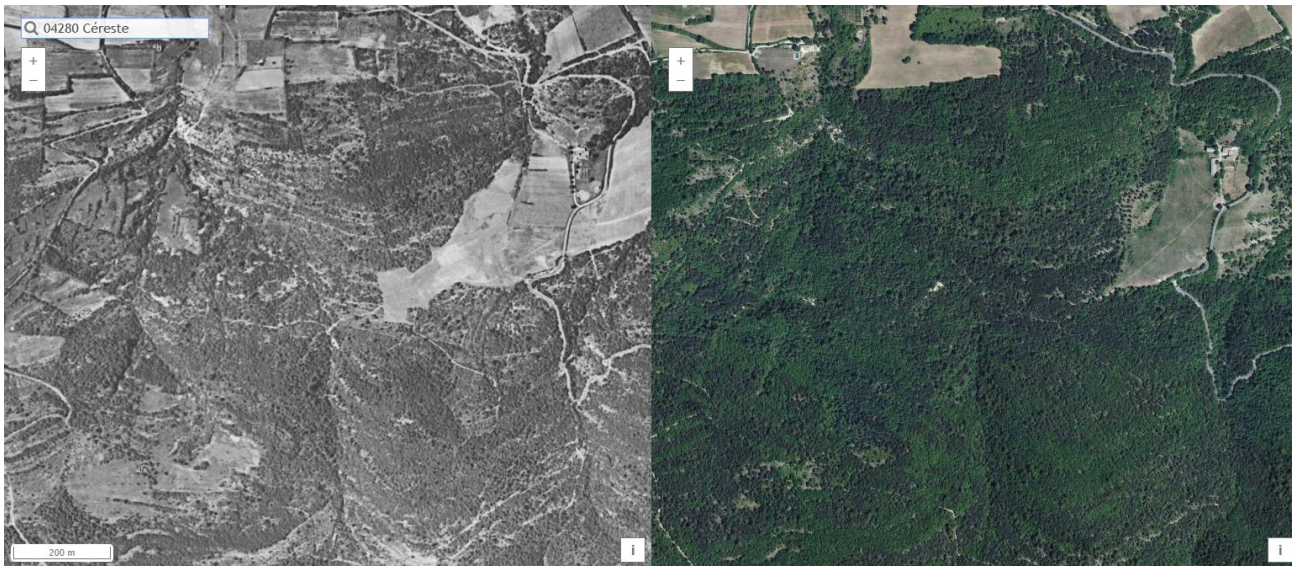



*Figure 35. Evolution du site de la Bastide du Bois entre 1958 et aujourd'hui : abandon de certaines zones agricoles et fermeture des milieux (source géoportail).*

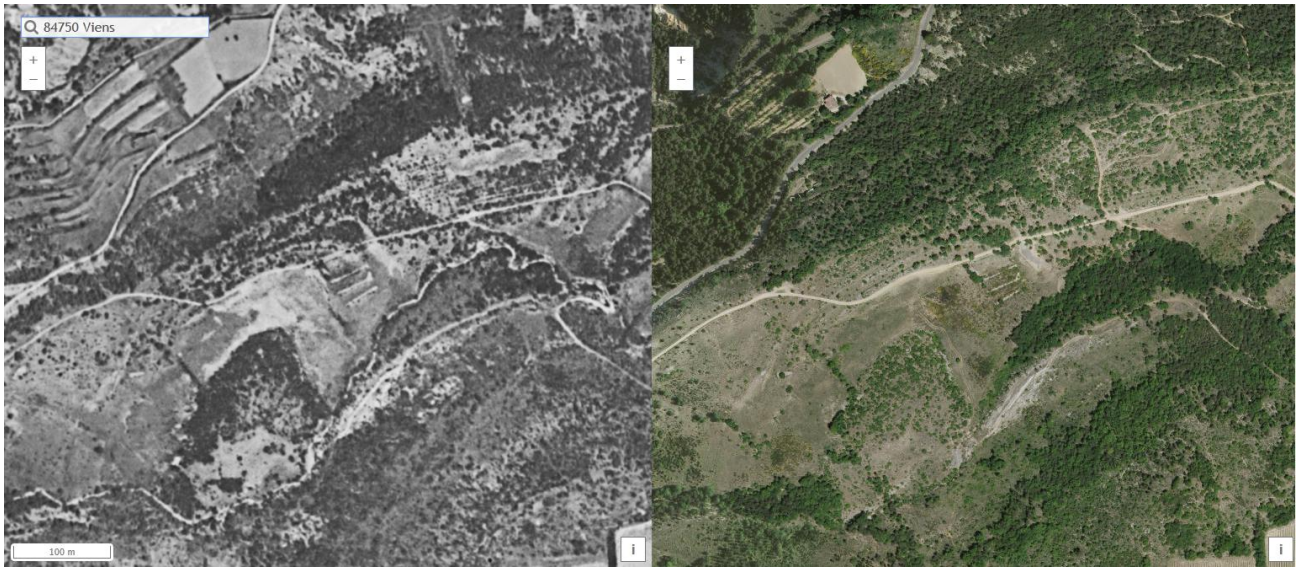



*Figure 36. La dalle à empreintes de pas de mammifères de Viens en 1958 et aujourd'hui. Le site était déjà mis à jour dans un milieu ouvert (source géoportail).*

#### *4.2.6.2. Périmètre de protection*

Sur l'ensemble du périmètre de protection, l'évolution de l'occupation de sol montre essentiellement une urbanisation croissante et la fermeture des milieux.

L'urbanisation s'est particulièrement développée dans les marnes grises de l'Aptien affectant la visibilité des affleurements à fort enjeu patrimonial (cf. Figure 37).

*Figure 37. Marnes grises de l'Aptien de la Tuilière, à Saint-Saturnin-lès-Apt entre 1958 et aujourd'hui. L'urbanisation croissante de ce secteur a réduit la surface visible des affleurements fossilifères de l'Aptien (source géoportail).*

## 4.3. LES REPRÉSENTATIONS CULTURELLES DE LA RÉSERVE NATURELLE

Les représentations culturelles de la réserve naturelle sont assez floues. La RN est peu connue des habitants et visiteurs, la notoriété du Parc du Luberon éclipsant celle de la RN, en terme d'image.

Par contre, les actions menées de sensibilisation ou communication sont reconnues et appréciées, musées, expositions, actions éducatives mais peu étiquetées réserve.

On peut souligner que depuis la création de la réserve naturelle, plusieurs dalles à empreintes de pas ont été signalées par des personnes sensibilisées à ce patrimoine. Ainsi, en 1987, 3 dalles étaient connues (Dalle de Viens [16], Pradenques et dalle du Carlet [04]). Puis, de nouvelles dalles ont été décrites : dans la carrière de Triclavel (1998), Cayols [20] (2003), Hautes-Plaines (2007), la Jauberte, Apt et Coste-Longues (entre 2008 et 2010) et enfin Sigonce et Revest-St-Martin (2016).

De même, l'équipe de la réserve est régulièrement sollicitée pour des expertises de sites, de collections ou de spécimens donc bien identifiée localement comme ayant cette compétence.

# 5. ACCUEIL DU PUBLIC ET INTÉRÊT PÉDAGOGIQUE

## 5.1. LES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES ET LES ÉQUIPEMENTS

### 5.1.1. Capacité à accueillir le public

La majorité des sites RN n'est pas visitable pour des raisons foncières (sites privés) et de visibilité (ces sites sont constitués de couches calcaires sans intérêt pour le grand public).

La question de la capacité d'accueil se pose actuellement pour Régalon [12] et la Dalle de Viens [16]. L'aménagement de l'ENS des marnes de la Tuilière mis en place en octobre 2018 permettra d'accueillir et d'informer les visiteurs sur la valeur du patrimoine géologique.

A l'avenir, un possible projet d'aménagement de la dalle du Carlet [04] intègrera cette problématique.

Sur le site de Régalon, d'octobre 2016 (date de remise en fonction des éco-compteurs) à fin 2017, 38473 personnes ont été enregistrées (source ONF). La fréquentation doit y être régulée en raison de l'impact produit par les visiteurs sur le milieu naturel mais aussi sur les affleurements de sables zancléens qui justifient le classement en RN. En effet, ceux-ci sont très sensibles à l'érosion par le piétinement. Des barrières ont été installées en 2011 pour empêcher les visiteurs de pénétrer sur les affleurements de sable. Aucune promotion des gorges de Régalon n'est effectuée par le Parc.

Sur la dalle de Viens, aucun comptage ne permet de connaître la fréquentation sur le site. Seuls les curieux et les promeneurs qui empruntent le GR sont susceptibles de s'y arrêter. En tout état de cause, aucun impact lié à la fréquentation n'a été observé sur ce site récemment.

### 5.1.2. L'intérêt pédagogique et touristique de la réserve naturelle

Plusieurs sites la de réserve naturelle (RN et périmètre de protection) présentent un intérêt pédagogique pour la découverte et l'étude de la géologie (sites fossilifères, affleurements démonstratifs) mais aussi pour la prise de conscience de la relation entre l'homme et le minéral (villages, anciennes carrières, édifices liés à la production de ressources minérales…) et la lecture géomorphologique des paysages.

Au-delà de la Réserve Naturelle, le Parc naturel régional du Luberon et la Réserve de Biosphère Luberon-Lure, contiennent de nombreux sites géologiques accueillant du public. Le massif des ocres, site classé engagé dans une Opération Grand Site de France, reçoit plus de 600 000 visiteurs par an. L'OGS massif des ocres est piloté par la Communauté de Commnes Pays-d'Apt-Luberon ; le Parc est partenaire de ce projet. En 2017, le Massif des Ocres a reçu le prix « Destination européenne d'excellence ».

D'autres sites sont mis en avant par les communes comme les Mourres de Forcalquier, les thermes et la source sulfureuse de St-Martin-les-Eaux… Ils sont mis en évidence dans la carte géotouristique interactive de PNRL. Plus de la moitié de ces sites est située sur l'une des 31 communes concernées par la réserve naturelle.

https://www.parcduluberon.fr/carte-geotouristique/

### 5.1.3. Activités pédagogiques

Les activités pédagogiques de la Réserve Naturelle bénéficient de la logistique du service « Éducation au Territoire » du Parc qui fonctionne en étroit partenariat avec l'éducation nationale (commission pédagogique) et avec les enseignants du territoire.

Les activités s'appuient en particulier sur deux dispositifs proposés aux enseignants du territoire :

- le programme annuel, déclinant des cycles d'interventions de 3 demi-journées par classes,
- l'opération Mon collège en Luberon, développée dans 3 collèges du territoire (Apt, Manosque et Ste-Tulle) proposant des activités sur tous les niveaux de collège liant le programme scolaire et les ressources du territoire

Dans ces deux dispositifs, les enjeux liés à la géologie du territoire sont intégrés.
Depuis l'année 2016, les conditions financières ont évolué fortement à la baisse, entrainant ainsi une diminution générale du nombre de projets accompagnés par le Parc.
Pour les années scolaires 2016-2017 et 2017/2018, l'action éducative « La Mémoire des roches » était ainsi proposée aux écoles primaires du territoire, ainsi qu'un module Risques sismiques aux collèges.

En 2016/2017, 9 classes ont pu être accompagnées (5 autres n'ayant pu être retenues de par la contrainte budgétaire) dans le cadre du dispositif du programme annuel.
Le nombre d'élèves bénéficiant des actions éducatives en géologie est assez faible si l'on considère le potentiel en établissements scolaires seulement sur les communes concernées par la RN soit près de 70 établissements, écoles maternelles, élémentaires, collèges et lycées (cf. Figure 38).
L'infrastructure d'accueil principale pour les scolaires est le château de l'Environnement, à Buoux, lieu de séjour et de découverte de l'environnement et du patrimoine. Le géorium, chantier de fouilles factice y est à disposition des classes qui souhaitent l'utiliser.

La Maison du Parc accueille également des scolaires tout au long de l'année en visite libre et gratuite.

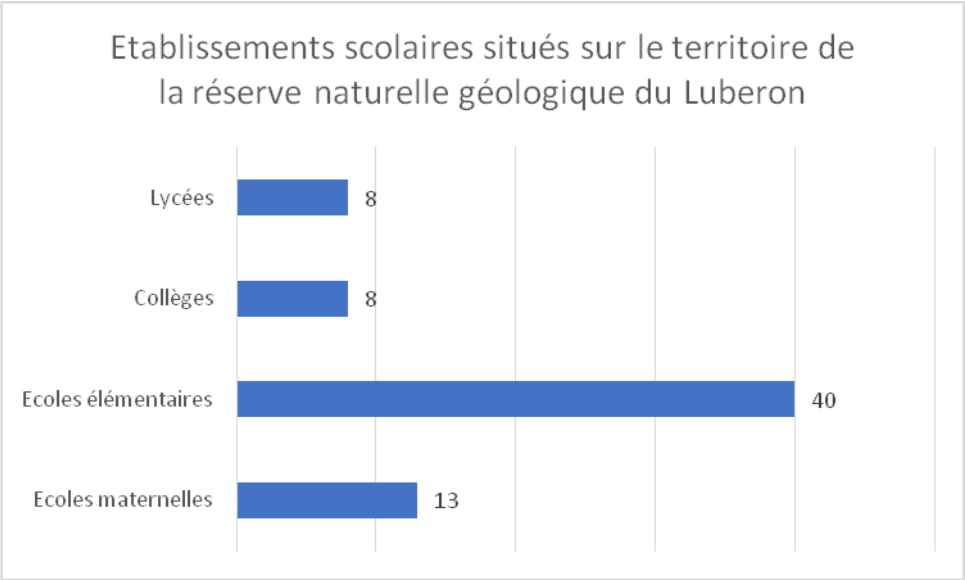



*Figure 38. Répartition des catégories d'établissements scolaires sur la RN.*

### 5.1.4. Outils de découverte de la géologie

Plusieurs outils de sensibilisation et de découverte de la géologie ont réalisés par l'équipe de la RN. Parmi les plus récents, le mini-musée de géologie propose un kit composé de 4 panneaux d'information sur des moments clés de l'histoire géologique du Luberon, la carte géologique du territoire, une maquette de la coupe géologique du Parc, des fossiles, deux puzzles de paléopaysages et un livre de paysages « géologiques « interprétés. Cet outil a été utilisé dans plusieurs manifestations grand public.

La sensibilisation à la géologie s'appui aussi sur l'exposition « Géoballade », réalisée en 2012, qui présente différents aspects géologiques du territoire – fossiles, géologie et villages perchés, géologie structurale, karst… - à travers les aquarelles de Georges Bronner.

En 2016 des microscopes ont été achetés afin de permettre une découverte micropaléontologique de certains gisements comme ceux de l'Aptien.

### 5.1.5. Sites d'accueil du public

Plusieurs sites sont aménagés pour l'accueil du public

| Site d'accueil | Commune du périmètre de protection |
|---|---|
| Musée de géologie à la Maison du Parc. Exposition permanente inaugurée en 2007 rassemblant une riche collection paléontologique et illustrant les aspects géologique du territoire (paysages, fossiles, roches. | Apt |

| | |
|---|---|
| Musée Pierre Martel, articulé autour de 3 thèmes : paléontologie, préhistoire, archéologie. Ce musée présente notamment le fossile original de *Bachitherium* trouvé sur le site de Pichovet [23], à Vachères. | Vachères |
| Musée municipal de Saint-Maime « Mines et mineurs de Haute-Provence » qui présente l'aventure humaine et sociale des ouvriers qui ont exploité les lignites du bassin de Manosque-Forcalquier. | Saint-Maime |
| Moulin de Salignan « D'Apt à Aptien, le découpage du temps ». Exposition permanente sur le stratotype de l'Aptien et son créateur, Alcide d'Orbigny. | Apt |
| Musée d'Apt sur les thématiques industrielles, notamment sur les ocres, la faïence, le soufre. | Apt |
| Sentier géologique qui propose sur 10 km la découverte de différents aspects géologiques entre le village et le Luberon : fontaine, four à chaux, affleurement, strates et relefs particuliers… | Cabrières-d'Aigues |
| Dalle de Viens. Site aménagé avec un panneau d'interprétation sur les empreintes de pas fossiles et leurs auteurs. | Viens |
| Mines de Bruoux. Anciennes galeries d'extraction d'ocre appartenant à la commune de Gargas exploitée par la société Arcano en délégation de service public. | Gargas |
| Sentier de Perréal offrant la découverte de différents aspects de la colline (géologie, flore, histoire…) | Gargas |
| Belvédère sur les gorges d'Oppedette labellisé « Tourisme handicap » offrant une information sur l biodiversité et la géologie des gorges. | Oppedette |
| Sentiers de la forêt des cèdres avec une boucle en direction du l'arche du Portalas et un panneau d'information sur la géologie. | Bonnieux |

D'autres sites de visites aménagés situés sur le territoire du Parc mais hors périmètre de protection sont lié à la géologie : Musée Minéralogique et Paléontologique Pierre Delquié (Pierrevert), site des Mourres (Forcalquier), conservatoire des ocres et de la couleur et sentier des ocres (Roussillon), Espace fours de Dauphin, sentier géologique de Villeneuve, etc.

### 5.1.6. Signalétique

La majorité des communes de la réserve naturelle (28) possèdent un panneau d'information de type RIS présentant la règlementation de la réserve naturelle et l'intérêt géologique principal de la commune.

### 5.1.7. Applications numériques pour la découverte du territoire

En 2014, l'application mobile « Ocres à vélo » [https://luberon.camineo.com/] a été mise en ligne pour proposer la découverte du massif des ocres sur 4 itinéraires à parcourir à vélo. Ces itinéraires passent sur 5 communes de la RN (Apt, Viens, Caseneuve, Gargas, St-Saturnin-lès-Apt). A ce jour l'application a été téléchargée 1600 fois.

A partir de 2016, les Parcs naturels régionaux de Provence-Alpes-Côte-d'Azur ont mis en ligne le site « Chemins des Parcs » [http://www.cheminsdesparcs.fr/] proposant des itinéraires de découverte à pieds, à vélo, à cheval… Au total, 46 itinéraires sont décrits sur le Parc du Luberon dont 19 présentent plusieurs points d'intérêt géologiques.