



**Typologie des stations forestières  
du massif Sainte Victoire**  
*Jean Ladier, Bénédicte Boisseau*



# **TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIÈRES DU MASSIF SAINTE VICTOIRE**

**J. LADIER  
B. BOISSEAU**

Étude réalisée pour le compte de l'Office National des Forêts,  
du ministère de l'Environnement  
(Direction Régionale de l'Environnement)  
et du Syndicat Intercommunal du massif Sainte Victoire,  
avec la participation financière de Shell-France



**CENTRE NATIONAL  
DU MACHINISME AGRICOLE  
DU GÉNIE RURAL  
DES EAUX ET DES FORÊTS**

**GROUPEMENT AIX-EN-PROVENCE**  
Le Tholonet, B.P. 31  
13612 Aix-en-Provence Cedex 1  
Tél. : 42 66 99 10 • Télex : 401 910 F  
Télécopie : 42 66 88 65

# Les Études du CEMAGREF

Cette collection éditée des travaux scientifiques du CEMAGREF, thèses, comptes rendus de recherches... Désormais, quatre séries qui correspondent aux quatre nouveaux départements scientifiques du CEMAGREF, regroupent les sept séries précédentes. Il s'agit de :

- **Gestion des milieux aquatiques** (anc. série *Ressources en eau*),
- **Équipements pour l'eau et l'environnement** (anc. séries *Hydraulique agricole, Gestion des services publics*),
- **Gestion des territoires** (anc. séries *Forêt, Montagne, Production et économie agricoles*),
- **Équipements agricoles et alimentaires** (anc. série *Équipement des IAA*).

## ■ Série *Gestion des territoires*

N°11 - Typologie du massif de Sainte Victoire, 1994, 280 pages - 245 F

Études déjà parues :

### - *Forêt* (anc. série)

N°1 - Annales 1988, 1989, 126 pages - 150 F

N°2 - Le Massif Central cristallin. Analyse du milieu - Choix des essences, 1989, 104 pages - 150 F

N°3 - Les stations forestières du pays d'Othe, 1990, 174 pages - 150 F

N°4 - Culture d'arbres à bois précieux en prairies pâturées en moyenne montagne humide, 1990, 120 pages - 150 F

N°5 - Annales 1989, 1991, 196 pages - 150 F

N°6 - Annales 1990, 1991, 268 pages - 200 F

N°7 - Les stations forestières du plateau nivernalais, 1991, 164 pages - 150 F

N°8 - Les types de stations forestières du Lannemezan, Gers et Moyen Adour, 1992, 436 pages - 250 F

N°9 - Annales 1991, 1992, 190 pages - 200 F

N°10 - Annales 1992, 1993, 232 pages, 200 F

### - *Montagne* (anc. série)

N°1 - Éléments d'hydraulique torrentielle, 1991, 280 pages - 300 F

N°2 - Aspects socio-économiques de la gestion des risques naturels, 1992, 152 pages - 150 F

N°3 - Éléments de pastoralisme montagnard - Tome 1 : Végétation, équipements, 1992, 168 pages - 200 F

N°4 - Le développement touristique local - Les stations de sport d'hiver, 1993, 340 pages - 350 F

N°5 - Rhéologie des boues et laves torrentielles - Étude de dispersions et suspensions concentrées, 1993, 416 pages - 400 F

### - *Production et économie agricoles* (anc. série)

N°1 - GEDE Logiciel d'aide à la décision stratégique pour l'exploitation agricole, 1992, 206 pages - 200 F

N°2 - AGREGEDE : méthode de simulation de la production agricole d'une région - Application en Ardèche, 1992, 232 pages - 250 F

N°3 - Vers des solutions pour des bâtiments d'élevage adaptés à des exploitations "moyennes" du Massif Central, 1993, 128 pages - 150 F

N°4 - Développement d'un outil d'aide à la décision en matière de défrichement à vocation agricole, 1993, 168 pages - 150 F

N°5 - Diagnostics à l'échelle de petites régions rurales. Démarches, méthodes et sources d'informations, 1993, 200 pages, 200 F

A commander au CEMAGREF - DICOVA,  
BP 22, 92162 ANTONY Cedex - Tél. : (1) 40 96 61 32 - Télécopie : (1) 40 96 61 64  
joindre votre paiement à la commande

Le CEMAGREF est un établissement public de recherche sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Ses équipes conçoivent des méthodes et des outils pour l'action publique en faveur de l'agriculture et de l'environnement. Leur maîtrise des sciences et techniques de l'ingénieur contribue à la mutation des activités liées à l'agriculture, à l'agro-alimentaire et à l'environnement.

La recherche du CEMAGREF concerne les **eaux continentales**, ainsi que les **milieux terrestres** et **l'agriculture**.

Elle permet d'élaborer des méthodes et des outils de **gestion intégrée** des milieux, de conception et d'exploitation d'**équipements**.

Les équipes qui rassemblent un millier de personnes réparties sur le territoire national, sont organisées en **quatre départements scientifiques** :

- **Gestion des milieux aquatiques**
- **Équipements pour l'eau et l'environnement**
- **Gestion des territoires**
- **Équipements agricoles et alimentaires**

---

En ce qui concerne le département *Gestion des territoires*, les recherches s'orientent vers :

- l'aide à la gestion de milieux naturels, d'espaces et de paysages, à partir de la connaissance et de la compréhension de la dynamique d'écosystèmes forestiers ou agricoles, entretenus ou dégradés ;
- l'aide à la décision des gestionnaires de systèmes d'exploitation agricole ou de production forestière ;
- l'aide au développement régional et à l'aménagement du territoire, à partir de l'étude des logiques d'acteurs et des dynamiques territoriales, du suivi des changements et de l'évaluation des politiques publiques.



## REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui nous ont aidé pour ce travail :

MM AUBERT (pédologie et phytoécologie)  
BALLAIS (géomorphologie)  
GARDE (pastoralisme)  
ROUSSET (géologie)

qui nous ont fait bénéficier de leurs connaissances.

MM Laurent MARSOL  
Frédéric PARDON  
Vincent de la CHANONIE

pour leur aide efficace sur le terrain.

MM. ARNAUD (DIREN)  
AUBERT (Faculté St Jérôme)  
BARTHELON (DDAF)  
CHAUDRON (ONF)  
DOUHERET (CRPF)  
MARCH (Syndicat intercommunal du Massif Sainte Victoire)

pour leur participation au comité de pilotage.

Mlle BREIL

pour la mise en forme du texte et des tableaux.

# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>AVANT-PROPOS</b>  | <b>9</b>  |
| <b>DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL ET<br/>DONNEES GENERALES SUR LA TYPOLOGIE</b> |           |
| <b>Situation et délimitation de la zone d'étude</b>                            | <b>13</b> |
| <b>Aperçu historique - Facteurs humains</b>                                    | <b>15</b> |
| Une occupation ancienne  | 15        |
| Une période antique mouvementée  | 15        |
| Du Moyen-âge au XXè siècle   | 15        |
| <b>Géographie et géologie</b>  | <b>17</b> |
| Relief   | 17        |
| Phases de formation du massif Sainte Victoire                                  | 19        |
| Hydrogéologie  | 23        |
| <b>Climat</b>  | <b>25</b> |
| Précipitations et températures   | 25        |
| Le vent  | 27        |
| <b>Pédogénèse et principaux types de sols</b>                                  | <b>29</b> |
| Altération des roches  | 29        |
| Formations superficielles  | 31        |
| Différenciation des sols   | 33        |
| Types de sols  | 34        |
| <b>Flore et végétation</b>   | <b>35</b> |
| Formations végétales   | 35        |
| Groupes floristiques socio-écologiques   | 37        |
| <b>CONSTRUCTION DU CATALOGUE</b>   |           |
| <b>Aperçu méthodologique</b>   | <b>77</b> |
| <b>Structuration des unités stationnelles</b>                                  | <b>79</b> |
| Approche géo-pédologique   | 79        |
| Approche floristique   | 79        |
| Synthese   | 81        |
| <b>CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS</b>   |           |
| <b>Présentation</b>  | <b>63</b> |
| Structuration du catalogue   | 85        |
| Description de chaque type de station  | 85        |
| Définition des potentialités forestières de chaque type de station             | 86        |
| Estimation de l'intérêt pastoral   | 87        |

|  |     |
|--|-----|
| Les stations sur brèche                | 91  |
| Les stations sur marne                 | 103 |
| Les stations sur calcaire marneux      | 129 |
| Les stations sur calcaire compact      | 141 |
| Les stations sur calcarénite           | 177 |
| Les stations sur calcaire dolomitique  | 193 |
| Les stations sur formations siliceuses | 205 |

## **TABLEAUX SYNTHETIQUES ET CLEFS DE DETERMINATION**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Clefs de détermination des types de stations</b>                   | <b>227</b> |
| Présentation  | 227        |
| Mode d'emploi   | 227        |
| Clefs de détermination des roches                                     | 228        |
| Clef pour la montagne Sainte Victoire et la combe de Vauvenargues     | 233        |
| Clef pour le secteur des brèches et du piémont sud de Sainte Victoire | 235        |
| Clef pour le Cengle, les Roussettes et le Grand Cabriès               | 237        |
| Clef pour le plateau de Bibemus                                       | 239        |
| <b>Tableaux synthétiques</b>  | <b>241</b> |
| Tableau synthétique des types de stations                             | 242        |
| Situation des types de stations dans le triangle des types de roche   | 244        |
| Tableau synthétique des potentialités forestières                     | 246        |
| <b>Ecologie des essences forestières citées dans le catalogue</b>     | <b>249</b> |
| Essences locales  | 249        |
| Essences introduites  | 250        |
| Essences d'accompagnement   | 253        |

|                |            |
|----------------|------------|
| <b>ANNEXES</b> | <b>255</b> |
|----------------|------------|

|                      |            |
|----------------------|------------|
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> | <b>275</b> |
|----------------------|------------|

|                |            |
|----------------|------------|
| <b>LEXIQUE</b> | <b>279</b> |
|----------------|------------|



# AVANT-PROPOS

L'incendie des 28, 29 et 30 Août 1989, qui a parcouru une grande partie du massif Sainte Victoire, laissait derrière lui de vastes étendues de paysages calcinés et de bois brûlés.

Les services de l'Etat, les élus, les propriétaires et les associations se sont rapidement mobilisés et ont réuni un comité de concertation, pour travailler à la réhabilitation du site.

Dès les premiers jours de septembre 1989, les interventions ont concerné la sécurité et le nettoyage du massif (abattage des bois brûlés, confection de fascines pour lutter contre l'érosion, etc).

En juin 1990, un schéma de réhabilitation du site classé et de ses abords a été élaboré. Il propose des objectifs et orientations générales assurant la cohésion des diverses actions de réhabilitation sur l'ensemble du massif. Après une large concertation et un examen par la commission départementale et la commission supérieure des sites, il a été approuvé par le Ministre de l'Environnement en novembre 1991.

Ce schéma de réhabilitation constitue le cadre général dans lequel s'inscrit un certain nombre d'études spécifiques plus approfondies. Il s'avère en particulier nécessaire de mieux connaître les conditions du milieu (climat, sol, végétation, etc) et ses potentialités pour pouvoir en tenir compte lors d'aménagements, en particulier pour le choix d'essences forestières de reboisement. C'est dans ce but que cette étude de typologie des stations forestières a été réalisée.



**DESCRIPTION DU  
MILIEU NATUREL  
ET  
DONNEES GENERALES  
SUR LA TYPOLOGIE**

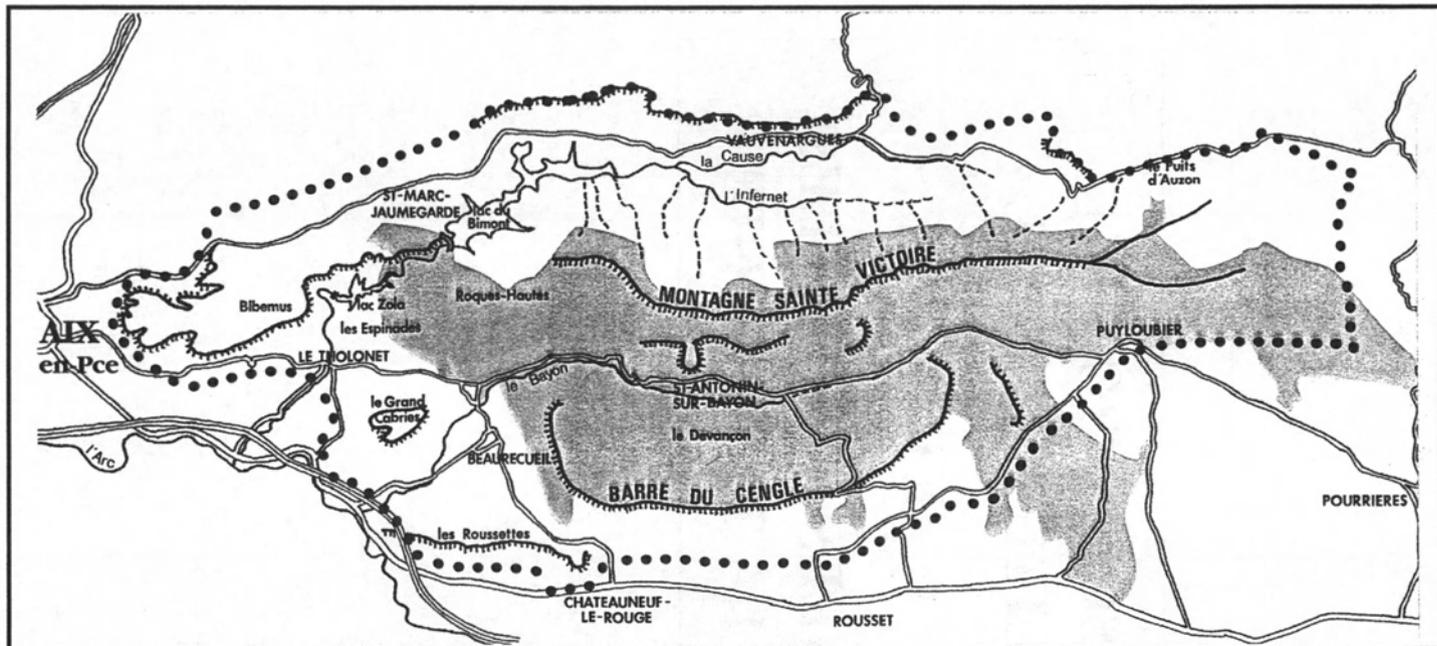


figure 1  
DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

1 : 125 000

0 km 5 km



●●● limite de la zone d'étude

■ surface parcourue par le feu

# SITUATION ET DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le massif Sainte Victoire se trouve en Basse-Provence, à l'est du département des Bouches du Rhône.

Il domine au sud le bassin de l'Arc et à l'ouest la ville d'Aix-en-Provence.

La délimitation de la zone d'étude repose sur une unité culturelle. L'homogénéité des macrofacteurs climatiques et géologiques, sur laquelle s'appuient habituellement les études de milieu, passe ici au second plan.

Ainsi, la montagne Sainte Victoire fait partie d'un ensemble de reliefs qu'il est difficile de dissocier :

- Le plateau du Cengle qui, vu de la vallée de l'Arc, la souligne du trait blanc de sa barre calcaire.
- A l'ouest, on a une vue superbe sur la Sainte Victoire depuis Roques-Hautes, ou depuis les environs du barrage Zola ; on est déjà dans le massif.

Après plusieurs étapes, les limites adoptées pour le site classé en 1983 reflètent le souci de protéger en même temps la montagne Sainte Victoire et ses abords. La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique définie plus récemment reprend pour l'essentiel les limites du site classé, et intègre la jupe du Cengle.

Enfin, depuis l'incendie des 28, 29 et 30 août 1989 (cf. carte ci-contre), le besoin est pressant d'un document utilisable aussi bien à Bibemus qu'à Sainte Victoire ou sur le Cengle pour les actions de réhabilitation.

Malgré une hétérogénéité évidente, la zone d'étude devait donc englober le site classé. Les limites définies sont les suivantes (cf. carte) :

- au nord, le bord du plateau surplombant Vauvenargues, depuis la tour de César jusqu'au col des Portes, puis la D10,
- à l'est, la limite départementale,
- au sud, la D57, la D576, puis le pied des talus du Cengle et des Roussettes, l'autoroute, la D64e de Langesse au Tholonet puis la D17 vers Aix.
- à l'ouest, l'agglomération Aixoise.

La surface de la zone d'étude est d'environ 10.000 ha. Cette surface comprend des terres agricoles et des ripisylves, qui n'ont pas été traitées dans cette étude.



# APERÇU HISTORIQUE FACTEURS HUMAINS

## UNE OCCUPATION ANCIENNE

Entre -6000 et -5000 ans, la culture néolithique, caractérisée par l'élevage et l'agriculture, atteint le sud de la France. Des sites comme le grand abri de Chateauneuf-lès-Martigues montrent que la part des animaux domestiques (moutons et chèvre surtout) dans la consommation de viande devient peu à peu dominante. Mais le type d'élevage reste rudimentaire et la culture des céréales très secondaire.

Ce n'est qu'à partir de -3500 ans que ces activités connaissent un essor important. La population est beaucoup plus dense. Elle vit dans des villages de plein air plutôt que dans des grottes, de préférence près des côtes, le long des vallées qui séparent les massifs calcaires. L'agriculture, toujours basée sur le blé et l'orge, se diversifie. Le développement de l'élevage s'accompagne de la déforestation par le feu et de l'érosion des sols, favorisant ainsi la garrigue aux dépens de la forêt de chênes (Duby et al., 1975-1).

## UNE PERIODE ANTIQUE MOUVEMENTEE

La région est habitée par les Ligures, lorsque, au IV<sup>e</sup> siècle avant J.C, les Phocéens, venus de Grèce, fondent Massilia (Marseille) et diffusent notamment la culture de la vigne et de l'olivier. Lorsque la cohabitation devient difficile, les massiliotes font appel aux romains. Ceux-ci, commandés par Sextius, détruisent la place forte celto-ligure d'Entremont, annexent le pays et fondent la ville d'Aix en 122 avant J.C.

Le premier événement historique qui s'attache à la montagne Sainte Victoire est sans doute la bataille livrée en 102 avant J.C. dans la vallée de l'Arc, au cours de laquelle Caius Marius décima les Teutons qui marchaient sur l'Italie. La montagne ne tire pas pour autant son nom de cette victoire, mais de "Venturi", mot ancien désignant le mistral, christianisé plus récemment, mais conservé dans le nom du chemin des venturiers. La montagne Sainte Victoire est donc la montagne du vent, comme le Mont Ventoux.

L'oppidum de St Antonin fut occupé une première fois au cours du premier siècle avant J.C. Les habitants devaient probablement cultiver des terres dans la vallée. On a d'ailleurs retrouvé des traces de drainage d'époque romaine dans la dépression du Bayon.

## DU MOYEN-AGE AU XX<sup>e</sup> SIECLE

En 1143, les templiers fondèrent, sur le plateau du Cengle, l'une des premières commanderies de l'ordre de Provence : le domaine de Bayle, toujours exploité actuellement et dont les terres étaient déjà drainées à l'époque.

Au moyen-âge, la croissance générale de la population s'accompagne d'un développement sans précédent de l'agriculture et surtout de l'élevage, limité seulement par le manque d'espace et le surpâturage. Au début du XVI<sup>e</sup> siècle, en Haute-Provence, la garrigue est si dégradée qu'elle ne peut plus nourrir les troupeaux et qu'une grande partie de la

population est réduite à la misère ou contrainte à l'exode. En Basse-Provence occidentale, la situation est sans doute similaire puisque la population diminue de plus de la moitié entre 1315 et 1471, avec corrélativement un abandon des terres. La reprise agricole dans la région d'Aix se fait lentement, mais l'élevage reste prépondérant. Au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, le parlement d'Aix prend des mesures de mise en défens, pour limiter le pâturage en forêt et l'essartage (Duby et al., 1975-2).

Sous le règne de Louis XIV, Marseille devint port militaire, et comme ce fut le cas dans d'autres régions de France, les forêts de Provence furent écrémées des bois de marine qu'elles recélaient. L'inventaire réalisé à cette occasion montre d'ailleurs combien la forêt était pauvre en chênes de forme ou de dimension intéressantes.

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, "la densité humaine atteint son plus haut niveau à Sainte Victoire, s'élevant à 1773 habitants au recensement de 1765" (recensement de l'abbé ESPILLY, in Cheylan, 1979).

Les cultures s'étendirent également : c'est de cette période que datent la plupart des restanques, aujourd'hui mises à jour par le feu et sur lesquelles furent plantés vignes et oliviers. Le plateau de Bibemus était cultivé et pâturé, comme l'attestent les tas de pierres (clapiers) et les bories qu'on y trouve. Il s'agissait de cultures itinérantes sur brûlis, la parcelle étant abandonnée au bout de 2 à 3 ans à cause de l'envahissement par les mauvaises herbes, puis laissée au troupeau et probablement brûlée périodiquement pour favoriser la pelouse.

A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la population quitte la colline pour cultiver les terres plus riches des plaines assainies, pour travailler dans les mines de Gardanne ou à Marseille. Le nombre de troupeaux diminue et les restanques sont peu à peu abandonnées. En 1865, le pin d'Alep est semé sur le plateau de St Marc pour la production de bois de mine, puis pour la gemme jusqu'au gel de 1956.

La population et l'activité agricole ne cessent de décroître jusqu'en 1960. Et la forêt progresse, malgré les incendies.

# GEOGRAPHIE ET GEOLOGIE

## RELIEF

Les principaux reliefs provençaux s'organisent selon une direction générale est-ouest, ce qui induit notamment un fort contraste entre les expositions. Le massif Sainte Victoire ne fait pas exception à cette règle dont la géologie nous donnera l'explication.

La montagne Sainte Victoire est un relief majeur, essentiellement rocheux, qui culmine à 1 011 m au pic des Mouches.

Elle présente une crête unique très nette en forme de S étiré d'est en ouest. Cette crête a une altitude très régulière oscillant entre 950 et 1 000 m. La ligne horizontale qui joint la Croix de Provence au Col de Subéroque est d'ailleurs frappante, et contraste avec l'aspect en dent de scie de la partie orientale. A l'ouest la crête s'abaisse brutalement, tout en restant très vive aux Costes Chaudes, avant de plonger dans le lac de Bimont. Vers l'est au contraire, l'altitude diminue progressivement au fur et à mesure que l'arête s'estompe et se fond dans le plateau de Pourrières.

Le versant nord est régulier, en pente forte, et entaillé par des vallons parallèles de direction sud-nord. Il s'abaisse jusqu'à la vallée de Vauvenargues où coulent d'est en ouest la Cause et l'Infemet. Le versant sud est une falaise, avec à son pied des arêtes rocheuses saillantes, toujours de direction est-ouest et des glacis étagés entaillés par de petits vallons.

Prolongeant Sainte Victoire vers l'ouest le secteur de Roques-Hautes et des Espinades a une forme complexe, très accidentée et entaillée par la vallée de la Cause.

Le Cengle est un relief de forme elliptique posé devant la falaise. Il est limité à l'est, au sud et à l'ouest par une corniche dominant la plaine de plus de 200 m. Loin d'être plat et horizontal, ce "plateau" a une pente générale vers le nord et présente une ligne de sommets plus ou moins arrondis entourés par une dépression.

Le bois des Roussettes, comme le Cengle, présente une pente vers le nord et est limité au sud par un talus. Le Grand Cabries est un autre relief boisé peu étendu en forme de butte.

Enfin, le plateau de St Marc-Bibemus qui forme l'extrémité nord-ouest de la zone d'étude est un entablement presque horizontal, à 350 m d'altitude moyenne, qui s'avance vers l'ouest jusqu'aux abords d'Aix.

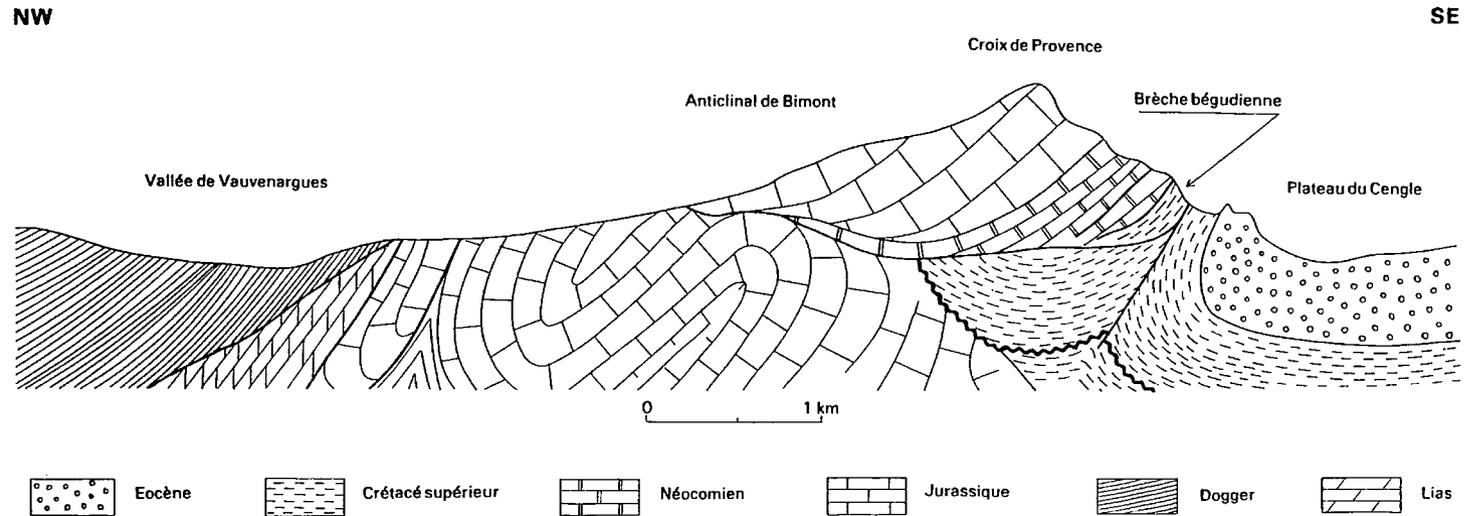


figure 2 : coupe de la montagne Sainte Victoire (d'après G. Corroy, J.P. Durand et C. Tempier) (tiré de B.R.G.M., 1979)