

**Document  
public**

*Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux  
mouvements de terrain de la région PACA  
(Provence - Alpes - Côte d'Azur)*

Juillet 1999  
R 40702



**Document  
public**

***Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux  
mouvements de terrain de la région PACA  
(Provence - Alpes - Côte d'Azur)***

*Rédigé sous la responsabilité de  
O. Sedan et M. Terrier  
avec la collaboration de  
C. Mirgon*

**Juillet 1999  
R 40702**



*Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux mouvements de terrain  
de la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur)*

Mots clés : mouvements de terrain, cartographie, aléa, Provence-Alpes-Côte d'Azur.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Sedan O., Terrier M., avec la collaboration de C. Mirgon (1999) – Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA (Provence – Alpes – Côte d'Azur). Rapport BRGM R40702, 22 p., 8 fig., 1 annexe.

© BRGM, 1999, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Ce travail concerne l'élaboration d'une carte d'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA (Provence-Alpes- Côte d'Azur) pour le Schéma des espaces naturels et ruraux réalisé sous la coordination de la DIREN/PACA.

L'aléa aux mouvements de terrain a été évalué uniquement en terme spatial, la composante temporelle n'ayant pas été prise en compte.

A cette fin, nous avons utilisé la carte géologique de la France à 1/1 000 000 (Autran et al., 1996), le Modèle Numérique de Terrain réalisé par l'IGN, ainsi que les informations contenues dans la base nationale des mouvements de terrain (BDMVT).

Les phénomènes pris en compte pour cette cartographie de synthèse sont les glissements de terrain, les effondrements des cavités souterraines naturelles, ainsi que les chutes de blocs ou les éboulements. Il s'agit des principaux types de phénomènes d'instabilité qui affectent la région PACA.

Les traitements réalisés pour la cartographie de l'aléa aux mouvements de terrain, sont présentés dans ce rapport. Ces traitements sont basés sur :

- la carte des pentes,
- la table de susceptibilité des différentes unités lithostratigraphiques en fonction de leur faciès, réalisée pour chacun des trois types de phénomènes et pour chacun des six grands ensembles géologiques distingués.

La classification des pentes et la table de susceptibilité des terrains en fonction du faciès sont basées sur les données de BDMVT et sur les connaissances géologiques régionales.

Préalable à la cartographie de synthèse, ont été réalisées :

- une carte d'aléa aux glissements de terrain,
- une carte d'aléa aux chutes de blocs et éboulements,
- une carte d'aléa aux effondrements des cavités souterraines naturelles.

*In fine*, la cartographie résultante est une carte de synthèse dont l'échelle de précision est celle du 1/1 000 000. Son utilisation concerne uniquement l'information du public sur l'aléa mouvements de terrain de la région PACA.

## Sommaire

<b>Synthèse</b> .....	3
<b>Introduction</b> .....	6
<b>1. Les données de base utilisées</b> .....	7
1.1 La base nationale des mouvements de terrain : BDMVT .....	7
1.2 Le modèle numérique de terrain .....	7
1.3 La carte géologique .....	7
<b>2 Les traitements</b> .....	12
2.1 Classification des Pentes .....	12
2.2 Estimation de la susceptibilité aux mouvements de terrain en fonction de la lithologie.....	16
<b>3 Les cartes d'aléa aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux effondrements</b> .....	14
3.1 Carte d'aléa aux glissements de terrain.....	17
3.2 Carte d'aléa aux Chutes de blocs et éboulements.....	15
3.3 Carte d'aléa aux effondrements .....	15
<b>4 Carte de synthèse d'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA, à 1/1 000 000</b> .....	20
<b>Conclusion</b> .....	22

**Annexe - Table de susceptibilité des différentes unités lithostratigraphiques**

en fonction de leur faciès ..... 23

**Liste des figures**

Figure 1 - Localisation des mouvements de terrain de la région PACA.....	9
Figure 2 - Modèle numérique de terrain de la région PACA .....	10
Figure 3 - Carte des unités lithostratigraphiques de la région PACA.....	11
Figure 4 - Organigramme méthodologique d'élaboration de la carte d'aléa aux glissements de terrain de la région PACA à 1/1 000 000 .....	16
Figure 5 - Carte d'aléa aux glissements de terrain de la région PACA .....	17
Figure 6 - Carte d'aléa aux chutes de blocs de la région PACA.....	18
Figure 7 - Carte d'aléa aux effondrements de la région PACA.....	19
Figure 8 - Carte d'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA.....	21

## Introduction

Dans le cadre de la réalisation du Schéma des espaces naturels et ruraux de la région Provence – Alpes – Côte d'Azur, la DIREN a demandé au BRGM la réalisation d'une carte synthétique de l'aléa aux mouvements de terrain à l'échelle 1/1 000 000.

La région PACA regroupe six départements : les Bouches-du-Rhône (13), le var (83), les Alpes Maritimes (06), les Alpes de Haute Provence (04) et les Hautes Alpes (05).

Dans le cadre de cette étude , nous avons utilisé la carte géologique de la France à 1/1 000 000 (Chantraine et al., 1996)<sup>1</sup>, le Modèle Numérique de Terrain calculé par l'IGN, ainsi que les informations contenus dans la base nationale des mouvements de terrain (BDMVT).

Trois types principaux de phénomènes sont retenus : les glissements de terrain, les effondrements des cavités souterraines naturelles, les chutes de blocs ou les éboulements. Sont exclus de cette cartographie, les mouvements de terrain de type coulées boueuses ainsi que l'aléa relatif aux phénomènes de retrait – gonflement des sols.

---

<sup>1</sup> Chantraine J., Autran A., Cavelier C. et coll. (1996) - Carte géologique de la France au millionème. Edit. BRGM

# 1. Les données de base utilisées

## 1.1 LA BASE NATIONALE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN : BDMVT

Au total, 526 mouvements de terrain ayant affecté la région PACA sont actuellement référencés dans BDMVT, avec 244 glissements de terrain, 216 chutes de blocs ou éboulements, 40 effondrements, 17 coulées boueuses et 9 phénomènes notables d'érosion de berge.

Les rubriques principales du contenu thématique de la base se composent de l'identification du phénomène, de son descriptif géométrique, géologique et géotechnique pour les glissements, de sa genèse et de son évolution, des études et travaux qui lui sont liés, des décisions et des coûts associés, de l'origine des informations. Les renseignements portés à chacun des événements peuvent être plus ou moins complets.

Par ailleurs, cette jeune base est loin d'être exhaustive. Mais elle permet déjà une première vision sur les secteurs les plus affectés par les instabilités de terrain (figure 1). Les données correspondent à des points référencés en (x,y) et associés à une table constituée par de nombreux champs d'information.

BDMVT, regroupant à la fois des phénomènes d'origine naturelle et d'origine anthropique, dans certaines zones (zone niçoise par exemple), il peut apparaître une densité élevée de phénomènes d'instabilité qui en fait sont, pour la plupart, liés à des actions anthropiques plutôt qu'à des phénomènes uniquement d'origine naturelle.

## 1.2 LE MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN

Le MNT utilisé est celui réalisé par l'IGN, avec une taille des pixels de 50m par 50m. l'altitude varie de 0 m à plus de 4 000 m.

Trois départements de la région PACA ont une limite maritime : les Bouches-du-Rhône, le Var et les Alpes Maritimes. Le département des Hautes Alpes présente les reliefs les plus élevés, recouvrant partiellement les massifs des Ecrins, du Champsaur et du Queyras.

A partir du fichier MNT, la carte des pentes a été réalisée (figure 2).

## 1.3 LA CARTE GEOLOGIQUE

Les données utilisées proviennent de la carte géologique numérique de la France, réalisée en 1996 par le BRGM et mise à jour en 1999. Le fichier utilisé correspond à AGESTRAT\_POLY, avec le thème UNITE\_CARTO (figure 3).

La région PACA est caractérisée par des ensembles géologiques d'âge, de lithologie et de tectonique très divers.

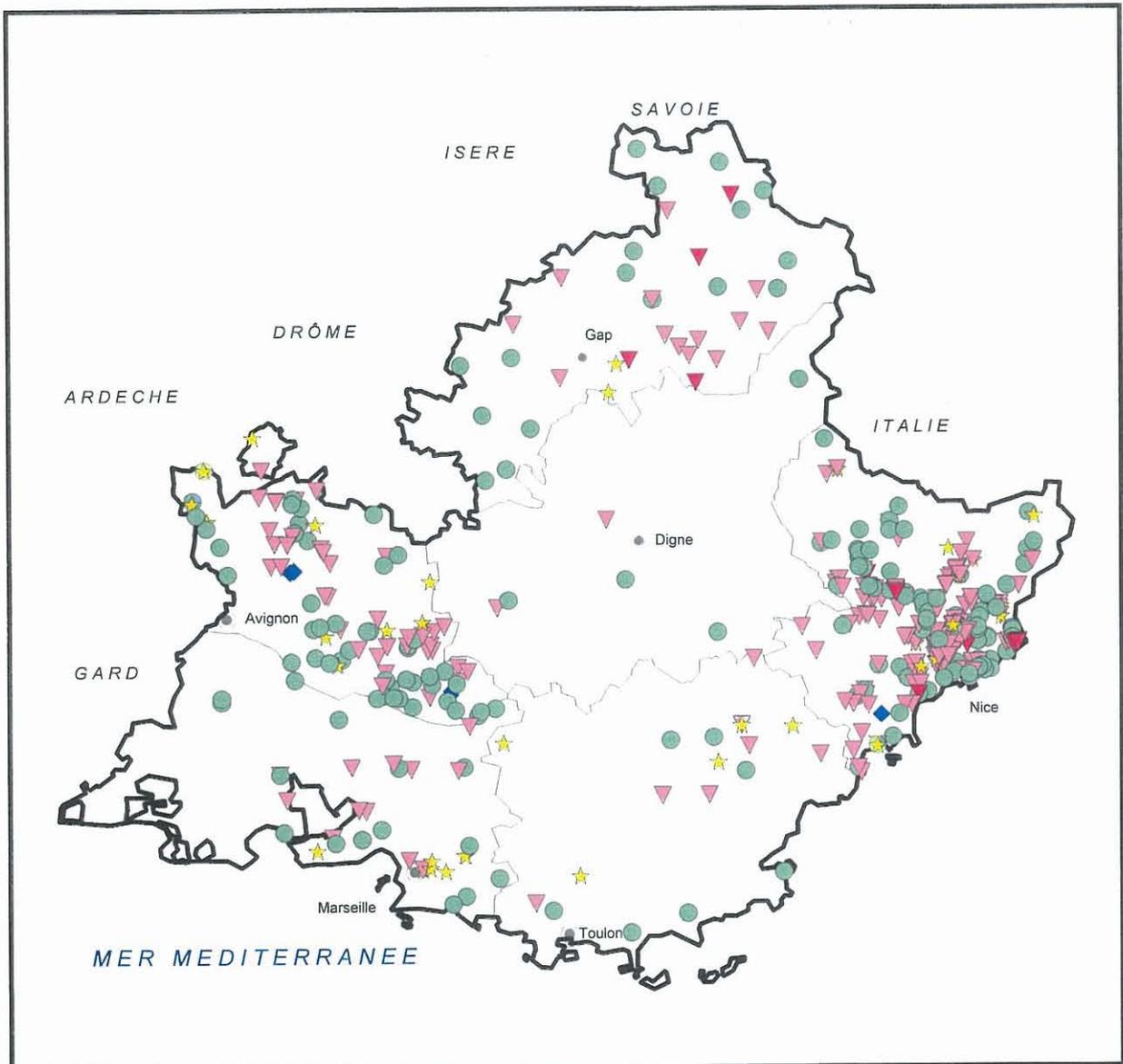
Schématiquement on peut y distinguer six grands ensembles géologiques, qui, du fait de leur évolution géodynamique spécifique, diffèrent aujourd'hui dans leurs caractéristiques lithostratigraphiques. Il s'agit des ensembles :

- *Alpes Internes* (zones piémontaise et briançonnaise et nappe des flyschs de l'Embrunais-Ubaye);
- *Alpes Externes* (dont les arcs de Digne et de Castellane et les massifs cristallins du Mercantour et de Belledonne) ;
- *Plateau du Vaucluse - bassin de Valensole- Lubéron – Alpilles* ;
- *Provence Rhodanienne* (vallée du Rhône, Camargue, Plaine de la Crau) ;
- *Basse provence occidentale* (comprise en gros, jusqu'à la Durance au Nord, la ligne passant par le fossé triasique de Barjols à l'Est, la limite avec la plaine de la Crau à l'Ouest) ;
- *Basse Provence Orientale* (au Sud de l'arc de Castellane, jusqu'aux massifs cristallins des Maures et de l'Estérel).

Les différences lithologiques parfois importantes entre les ensembles géologiques et pour des dépôts relatifs au même âge stratigraphique ont donc été prises en compte dans la réalisation des cartes de susceptibilité (cf chapitre 2).

En annexe, sont présentés pour chaque unité lithostratigraphique, le faciès correspondant ainsi que le niveau de susceptibilité aux phénomènes d'instabilité défini *a priori*.

Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux mouvements de terrain  
de la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur)



Localisation des mouvements de terrain - région PACA  
(extrait de BDMVT, version août 1999)

●	Chute de blocs / Eboulement	(216)
▼	Coulée	(17)
★	Effondrement	(40)
◆	Erosion de berges	(9)
▽	Glissement	(244)

Figure 1 – Localisation des mouvements de terrain de la région PACA  
(extrait de BDMVT, version août 1999)

*Figure 2*  
**Modèle numérique de  
terrain de la région PACA**

*(d'après le fichier BD TOPO-IGN)*

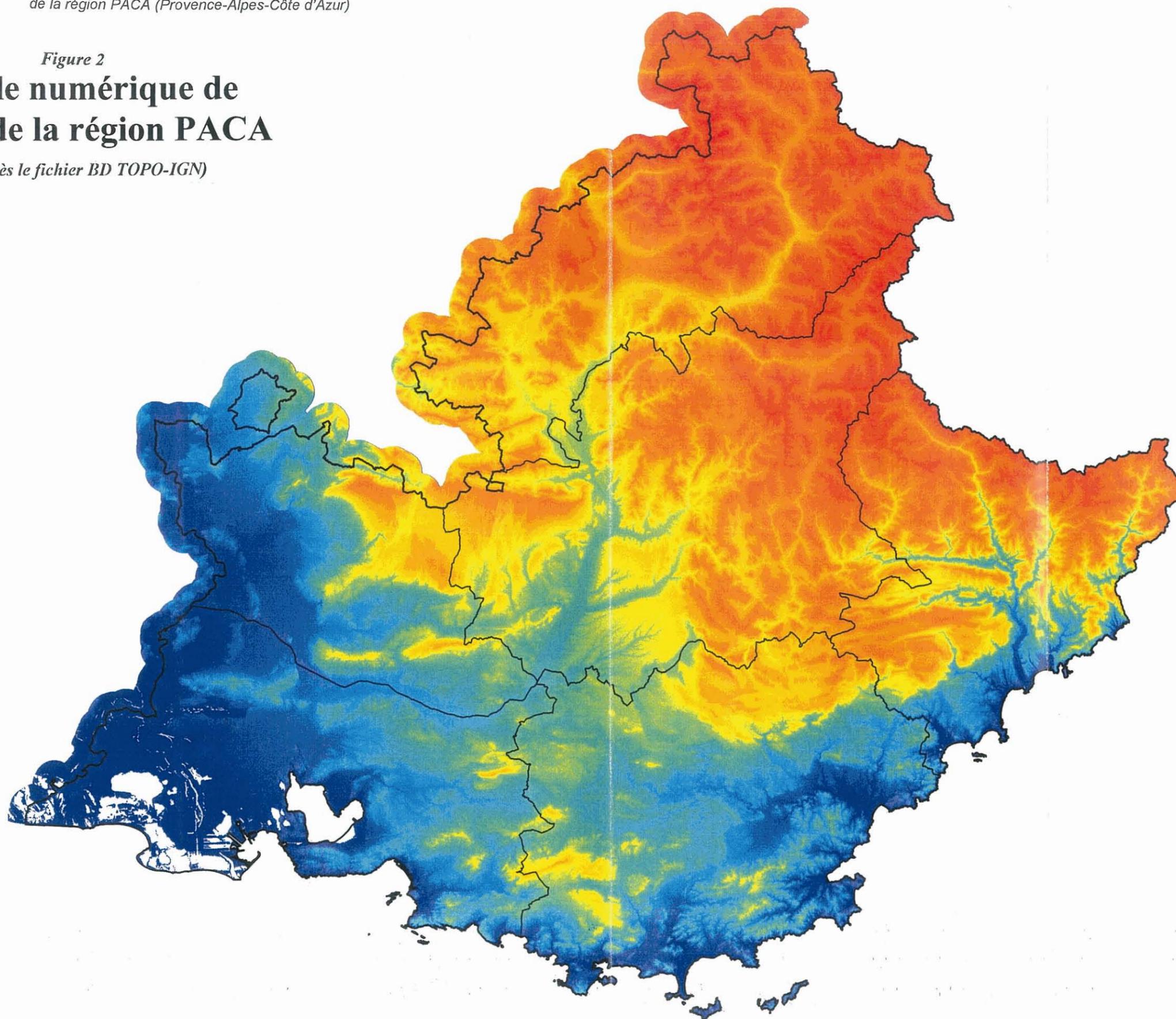
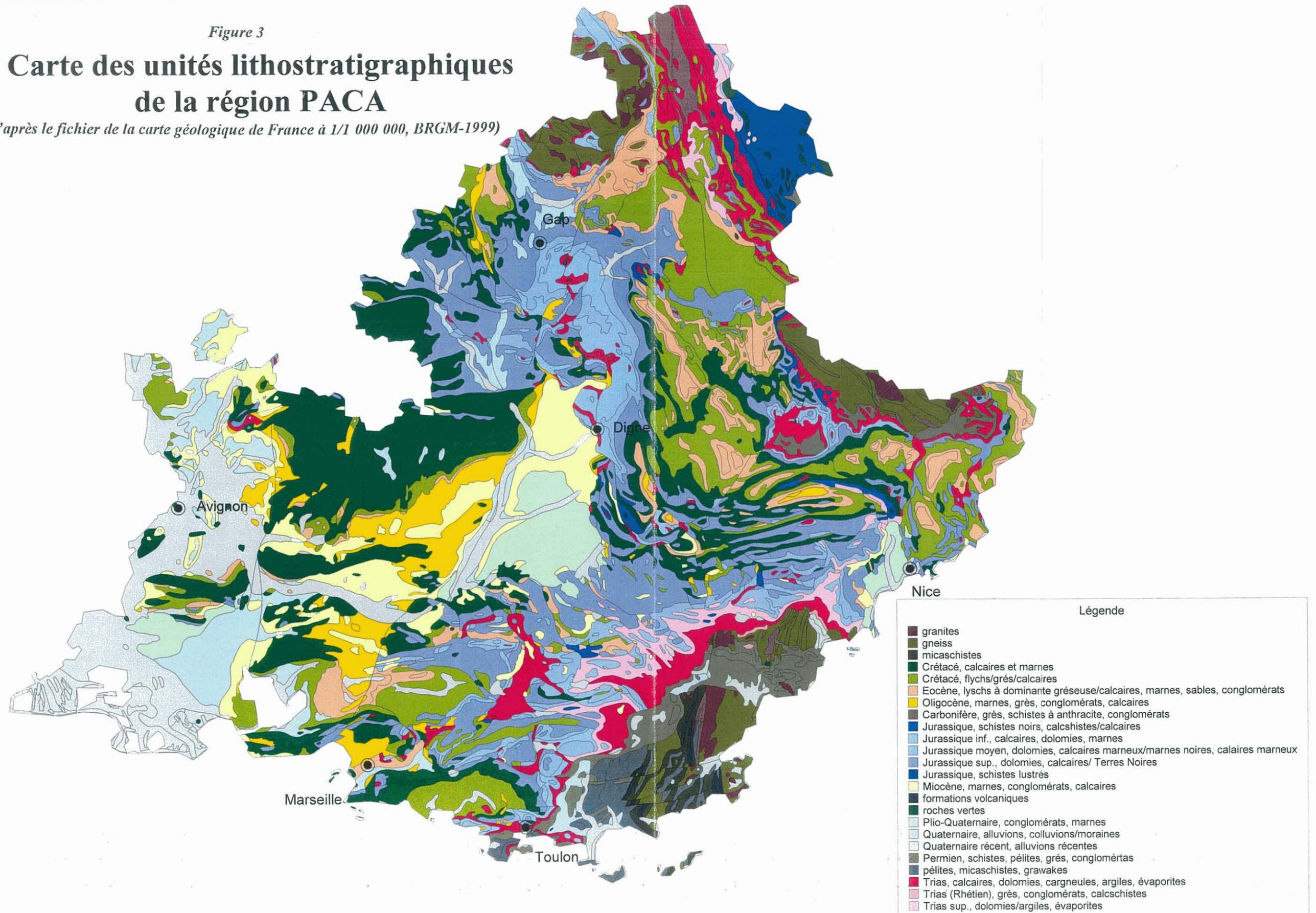


Figure 3

# Carte des unités lithostratigraphiques de la région PACA

(d'après le fichier de la carte géologique de France à 1/1 000 000, BRGM-1999)



## 2 Les traitements

Les traitements des cartes vecteurs et images ont été réalisés avec les logiciels MAP INFO et ARCVIEW/SPACIAL ANALYST.

Les types de phénomènes retenus pour la réalisation de la carte d'aléa aux mouvements de terrain sont : les glissements de terrain, les chutes de blocs ou éboulements, les effondrements. Il s'agit des phénomènes les plus fréquents et catastrophiques de la région PACA.

Les conditions du milieu relatives à la pente, la lithologie, le couvert végétal, la saturation des sols, l'exposition des versants, la fracturation des roches, etc, jouent un rôle particulier dans la localisation et l'apparition d'une instabilité des terrains. Il s'agit des facteurs de prédisposition aux instabilités de terrain. Parmi ces facteurs permanents, la pente et la lithologie des terrains sont les seuls accessibles pour l'échelle de travail considérée.

Dans le cadre de ce travail cartographique à petite échelle de l'aléa aux mouvements de terrain, basés sur les données de BDMVT et sur nos connaissances géologiques régionales, pour chaque type de phénomène, nous avons réalisé :

- une classification de pente,
- pour chaque grand ensemble géologique, une table de susceptibilité des différentes unités lithostratigraphiques en fonction de leur faciès (annexe).

### 2.1 CLASSIFICATION DES PENTES

Le facteur pente a été retenu pour les phénomènes de glissements de terrain et de chutes de blocs/éboulements.

Par contre, concernant les effondrements, la pente ne constitue pas, a priori, un facteur déterminant.

#### Glissements de terrain

Pente faible	$0 \leq p \leq 10^\circ$
Pente moyenne	$10 < p \leq 20^\circ$
Pente forte	$P > 20^\circ$

#### Chutes de blocs/éboulement

Pente faible	$0 \leq p \leq 15^\circ$
Pente moyenne	$15 < p \leq 30^\circ$
Pente forte	$P > 30^\circ$

## **Effondrement**

Pente : considérée a priori sans objet.

## **2.2 ESTIMATION DE LA SUSCEPTIBILITE AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN EN FONCTION DE LA LITHOLOGIE**

Les tableaux données en annexe présentent pour chacun des six ensembles géologiques, les différentes unités lithostratigraphiques spécifiées sur la carte à 1/1 000 000, ainsi que les valeurs de susceptibilité aux phénomènes de glissements de chutes de blocs et d'effondrements. Ces valeurs sont affectées a priori (en fonction de nos connaissances locales et des données de BDMVT).

Pour chaque type de phénomène, trois niveaux sont définis :

- 1, faible,
- 2, moyen,
- 3, fort.

Il s'agit d'une étape intermédiaire, suivie par la réalisation des cartes d'aléa réalisées à partir des combinaisons entre les facteurs pente et lithologie et présentées au chapitre suivant.

### 3. Les cartes d'aléa aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux effondrements

Les cartes d'aléa sont basées à la fois sur les facteurs pente et faciès. Il s'agit d'une carte indicative. Pour une analyse plus précise de l'aléa aux mouvements de terrain, la cartographie devra prendre en compte d'autres facteurs déterminants, tels que le degré de saturation de sols, la répartition du couvert végétal, etc.

La méthodologie d'élaboration de la carte d'aléa aux glissements de terrain est présentée figure 4. Concernant l'aléa aux chutes de blocs, le principe méthodologique est comparable.

#### 3.1 CARTE D'ALEA AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN

L'aléa aux glissements de terrain a été évalué de la façon suivante :

Combinaison pente + susceptibilité des terrains en fonction de leur faciès (annexe)			
	Pente faible (classe 0° à 10°)	Pente moyenne (classe 10° à 20°)	Pente forte (classe 20° à 90°)
Susceptibilité/faciès faible	<i>Faible</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyenne</i>
Susceptibilité/faciès moyenne	Faible	<i>Moyenne</i>	<i>Forte</i>
Susceptibilité/faciès forte	<i>Moyenne</i>	<i>Forte</i>	<i>Forte</i>

La carte résultante fait l'objet de la figure 5.

### 3.2 CARTE D'ALEA AUX CHUTES DE BLOCS ET EBOULEMENTS

L'aléa aux chutes de blocs a été évalué de la façon suivante :

Combinaison pente + susceptibilité des terrains en fonction de leur faciès (annexe)			
	Pente faible (classe 0° à 15°)	Pente moyenne (classe 15° à 30°)	Pente forte (classe 30° à 90°)
Susceptibilité/faciès faible	<i>Faible</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyenne</i>
Susceptibilité/faciès moyenne	<i>Faible</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Forte</i>
Susceptibilité/faciès forte	<i>Moyenne</i>	<i>Forte</i>	<i>Forte</i>

La carte résultante fait l'objet de la figure 6.

### 3.3 CARTE D'ALEA AUX EFFONDREMENTS

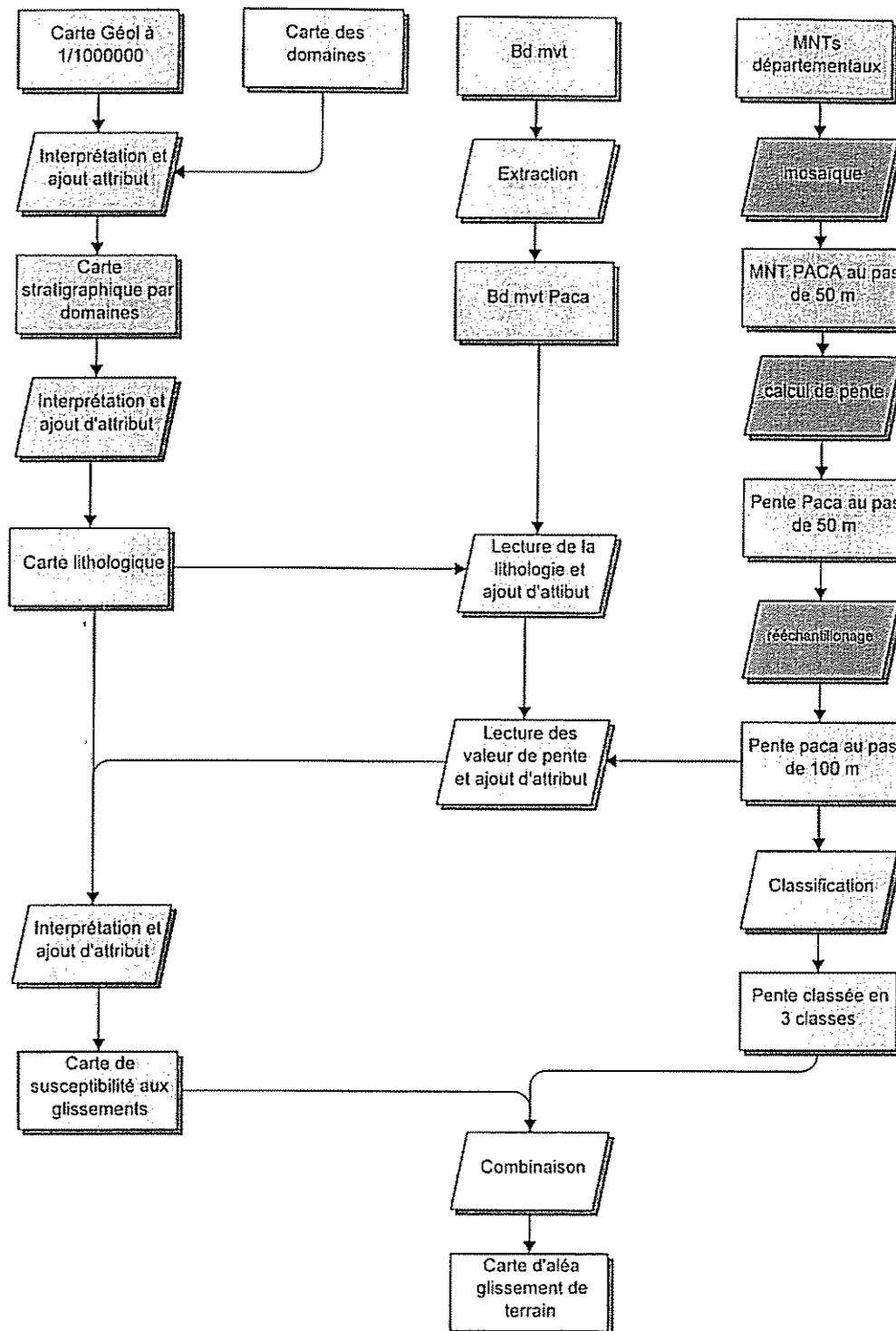
Le facteur pente n'a pas été retenu. L'évaluation de l'aléa résulte uniquement de l'estimation de la susceptibilité des terrains en fonction de leur faciès (annexe), basée sur les phénomènes historiques ou actuels (référencés dans BDMVT) et sur les connaissances géologiques régionales des auteurs.

Le Trias gypseux correspond à un niveau élevé de l'aléa.

Les terrains oligocènes argileux et gypseux correspondent à un niveau moyen ainsi que les massifs calcaires connus pour leur karstification importante.

La carte résultante fait l'objet de la figure 7.

*Cartographie à 1/1 000 000 de l'aléa aux mouvements de terrain  
de la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur)*



*Figure 4 – Organigramme méthodologique d'élaboration de la carte d'aléa aux glissements de terrain de la région PACA à 1/1 000 000*

Figure 5

## Carte d'aléa aux glissements de terrain de la région PACA

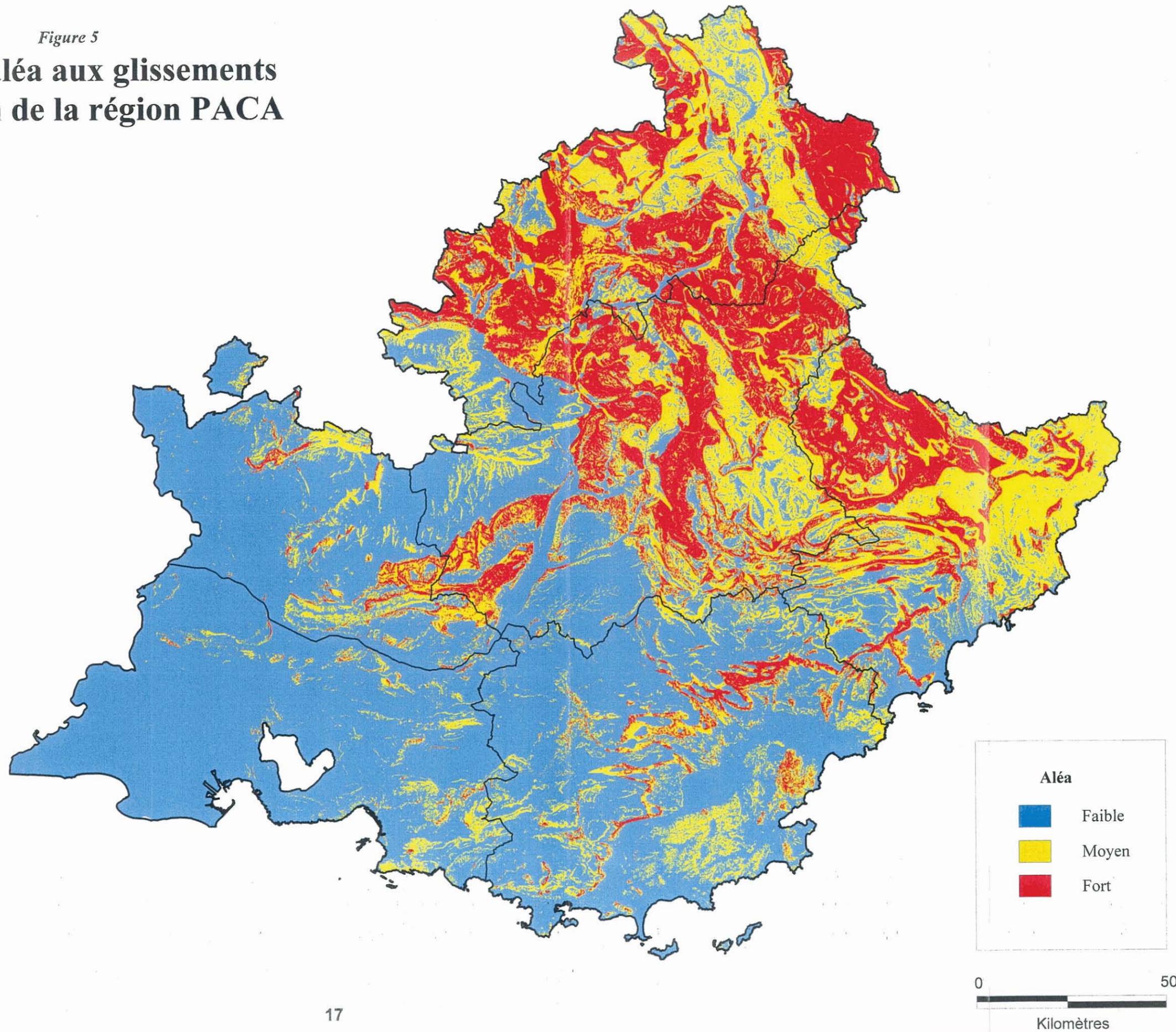


Figure 6

## Carte d'aléa aux chutes de blocs et éboulements de la région PACA

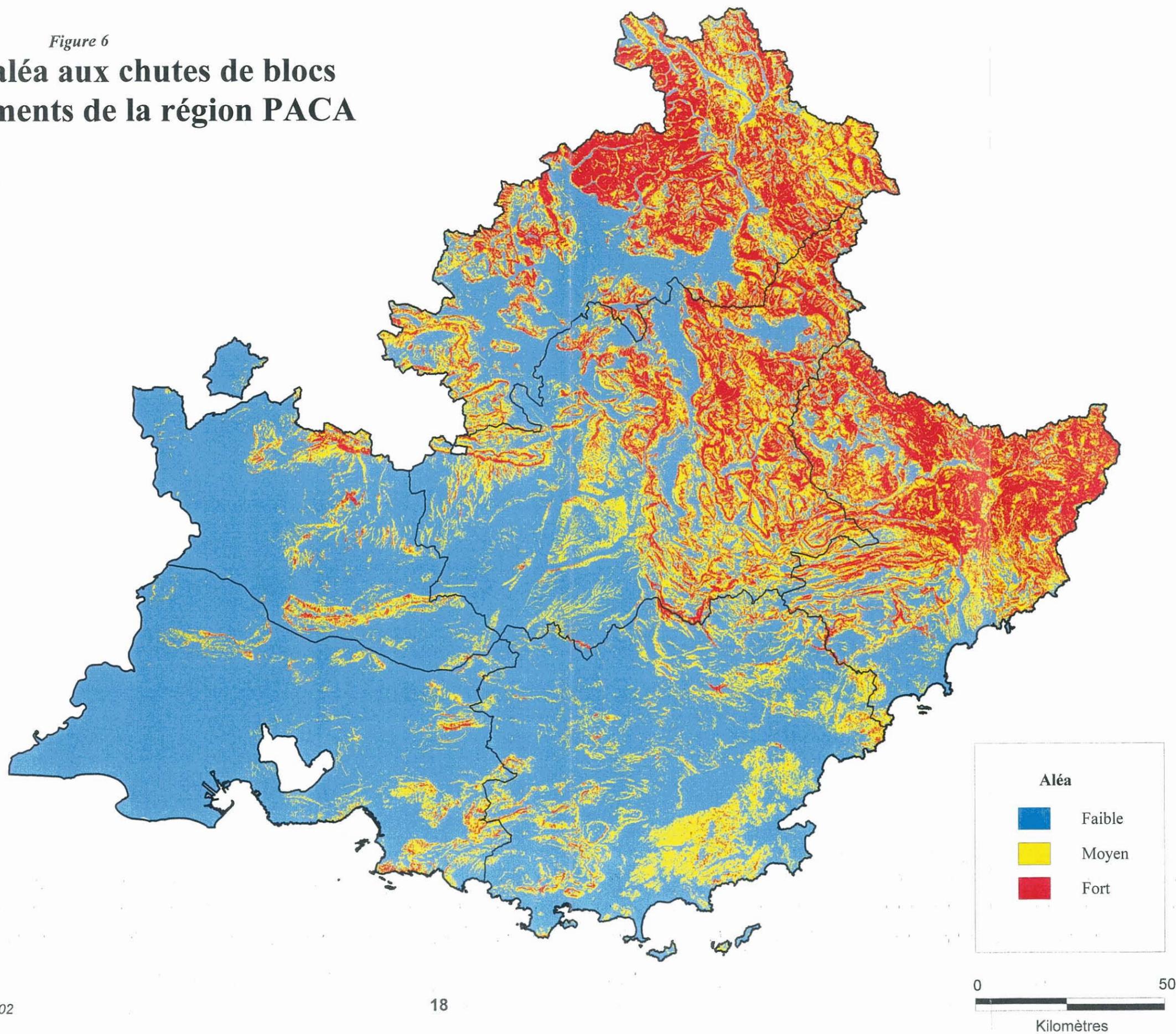
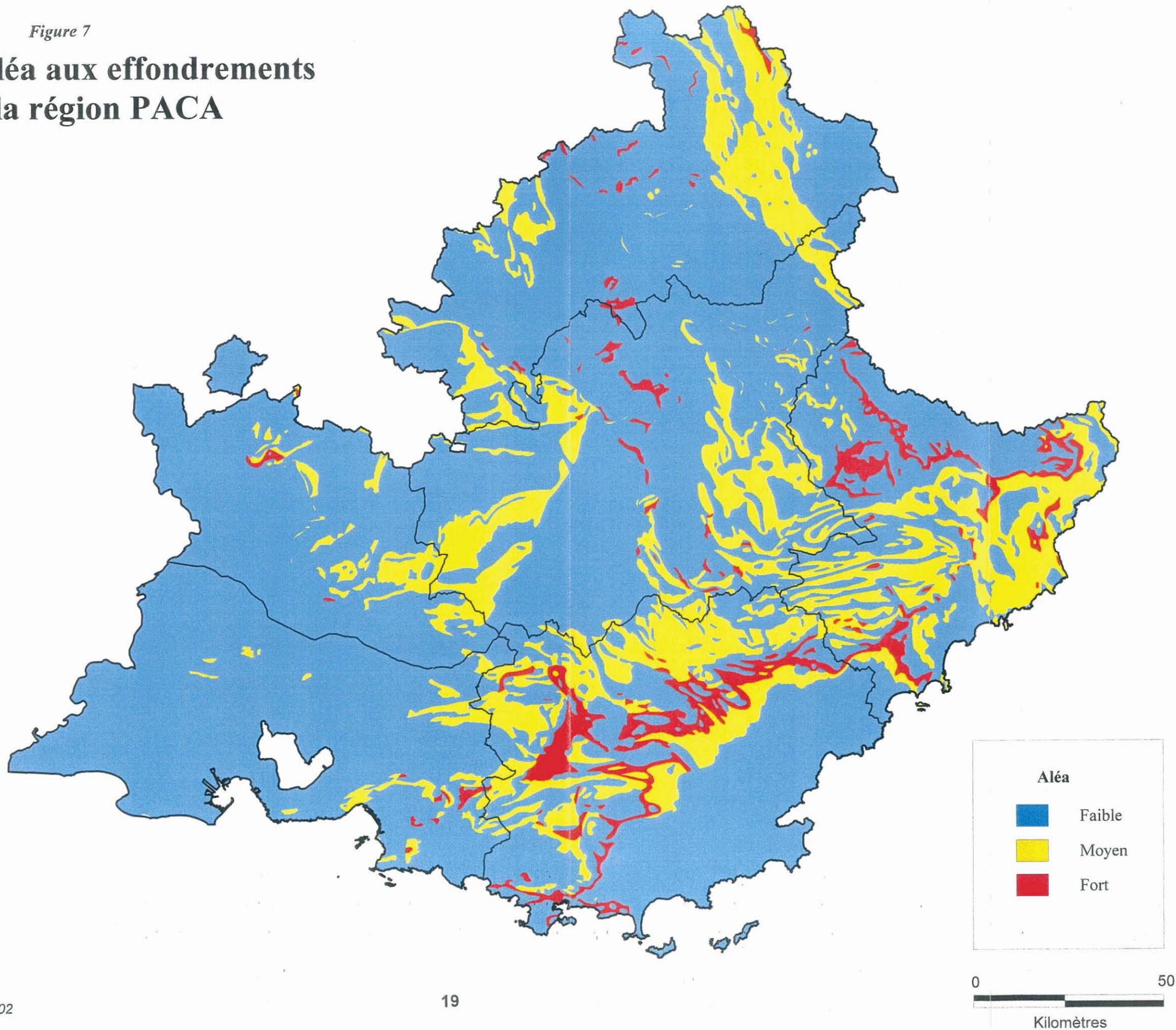


Figure 7

## Carte d'aléa aux effondrements de la région PACA



## 4 Carte de synthèse d'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA, à 1/1 000 000

La carte de l'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA regroupe les informations des cartes d'aléa aux glissements de terrains, aux chutes de blocs/éboulements et aux effondrements.

Concernant les phénomènes de glissements et de chutes de blocs/éboulements, la combinaison suivante a été faite :

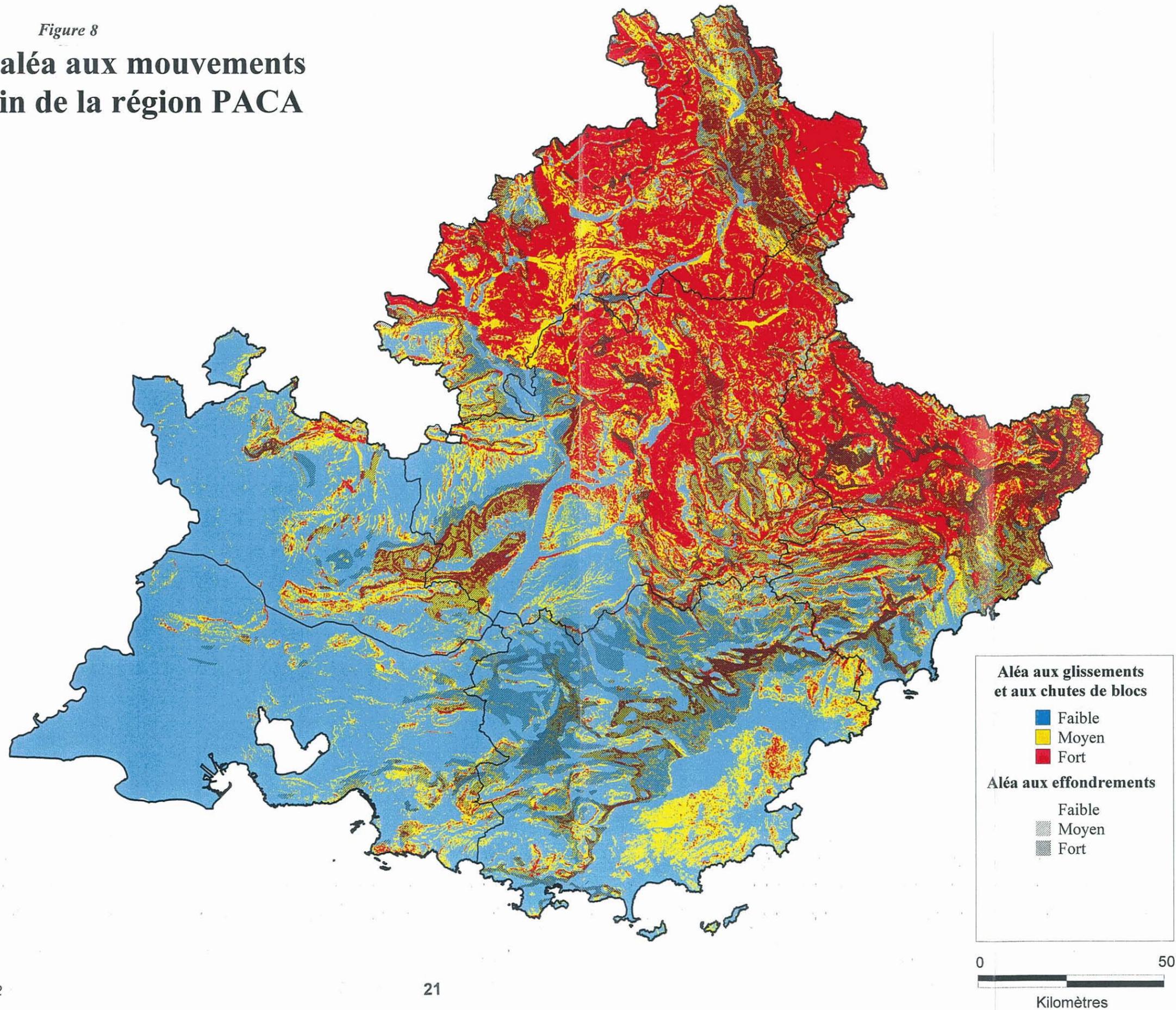
		Aléa aux chutes de blocs/éboulements		
		Faible	Moyen	Fort
Aléa aux glissements de terrain	Faible	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>
	Moyen	<i>Moyen</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>
	Fort	<i>Fort</i>	<i>Fort</i>	<i>Fort</i>

Pour la carte de synthèse (figure 8), c'est le niveau d'aléa le plus fort entre les deux types de phénomènes glissements et chutes de blocs (figures 5 et 6) qui a donc été retenu.

Concernant les effondrements, étant donné le mécanisme très particulier de ce phénomène d'instabilité des terrains, l'aléa a été représenté spécifiquement sur la carte de synthèse.

Figure 8

## Carte d'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA



## Conclusion

La carte de l'aléa aux mouvements de terrain est une cartographie de synthèse dont l'échelle de précision est celle du 1/1 000 000. Son utilisation concerne strictement l'information du public sur l'aléa aux mouvements de terrain de la région PACA.

Les départements des Hautes Alpes, des Alpes maritimes et la partie Est des Alpes de Haute Provence présentent par rapport à l'ensemble de la région PACA, l'aléa le plus élevé vis-à-vis des mouvements de terrain de type glissements ou chutes de blocs/éboulements. Dans le reste de la région, seuls quelques secteurs isolés sont concernés par un aléa fort.

Le littoral de la région PACA présente localement un aléa moyen, voire fort aux chutes de blocs et éboulements. Cela concerne en particulier les falaises côtières de Marseille, de Cassis, de Toulon ainsi que celles situées au Nord-Est de Nice.

Le département du Var est particulièrement susceptible aux phénomènes d'effondrement du sol. Ces mouvements concernent surtout les terrains argileux et gypsifères, du Trias, largement affleurant dans ce secteur. Cela peut aussi concerner les zones triasiques affleurantes dans les Hautes Alpes et les Alpes de Hautes Provence.

Bien que de niveau moins élevé, les terrains oligocènes argileux et salifères du département du Vaucluse présentent eux-aussi un aléa non négligeable aux phénomènes d'effondrement. De même que les massifs calcaires dont la karstification parfois importante peut entraîner localement des phénomènes d'effondrement.

## Annexe

### Table de susceptibilité des différentes unités lithostratigraphiques en fonction de leur faciès

*AEX : domaine des Alpes externes*

*AI : domaine des Alpes internes*

*CHSA : plateau du Vaucluse, bassin de Valensole, massifs du Lubéron et des Alpilles*

*EBP : basse Provence orientale*

*WBP : basse Provence occidentale*

*PR : Provence rhôdaniennne*

Province	Age	Facies	Susceptibilité glissement	Susceptibilité chute de blocs	Susceptibilité effondrement
AEX	14	granites	1	2	1
AEX	18	granites	1	2	1
AEX	19	granites	1	2	1
AEX	7	gneiss	1	2	1
AEX	ap	zones littorales (problème d'intersection)	1	1	1
AEX	bk	gneiss	1	2	1
AEX	bo	micaschistes	2	2	1
AEX	br	micaschistes	2	2	1
AEX	c1	marnes, calcaires en petits bancs	2	2	1
AEX	c2	calcaires	1	2	2
AEX	c2e	calcaires	1	2	2
AEX	d	gneiss, micaschistes, conglomérats	1	2	1
AEX	e1	calcaires marneux	1	2	1
AEX	e2	calcaires, calcaires marneux, conglomérats	1	2	1
AEX	e2g	flysh à dominante gréseuse	1	2	1
AEX	g	marnes rouges, grès, brèches, calcaires lacustres	2	2	1
AEX	h2-3	grès, schistes à anthracite	1	2	1
AEX	h3	conglomérats, grès micacés, schistes charbonneux	1	2	1
AEX	h3r	conglomérats, grès	1	2	1
AEX	j	schistes noirs, calcschistes, microbrèches	1	2	1
AEX	j1	calcaires, marnes, marno-calcaires	1	2	1
AEX	j2	calcaires marneux, marnes, marnes noires	3	1	1
AEX	j2-3	calcaire	1	2	2
AEX	j3	Terres Noires, marnes noires tendres	3	1	1
AEX	ko	migmatites, gneiss	2	2	1
AEX	m	sables marneux, molasse gréseuse	2	2	1
AEX	p	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	2	1
AEX	pq	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	2	1
AEX	q2	moraines	3	2	1
AEX	q3	alluvions récentes	2	2	1
AEX	r	schistes, pélites, grès, arkoses, conglomérats	1	2	1
AEX	t	calcaire, dolomie, marnes, gypse, cargneules	2	2	3
AEX	t3	dolomie	2	2	2
AEX	ij	schistes, cargneules, calcaires, dolomies	1	2	2
AI	18	granites	1	2	1
AI	bk	gneiss	1	2	1
AI	br	micaschistes	2	2	1
AI	c1	marnes, calcaires en petits bancs	2	2	1
AI	c2	flysh à turbidites gréso-calcaires	2	2	1
AI	c2e	calcaires planctoniques	1	2	2
AI	e	calcaires, calcaires marneux, conglomérats	1	2	1
AI	e2	calcaires, calcaires marneux, conglomérats	1	2	1
AI	e2g	flysch à dominante gréseuse	1	2	1
AI	h2-3	grès, schistes à anthracite	1	2	1
AI	j	schistes noirs, calcschistes, microbrèches	2	2	1
AI	j2c	schistes lustrés	3	2	1
AI	j3	Terres Noires, marnes noires tendres	3	1	1

Province	Age	Facies	Susceptibilité glissement	Susceptibilité chute de blocs	Susceptibilité effondrement
Al	jc	schistes lustrés	3	2	1
Al	ko	migmatites, gneiss	1	2	1
Al	oph	roches vertes	1	2	1
Al	q2	moraines	3	2	1
Al	r	schistes, pélites, grès, arkoses	1	2	1
Al	t	calcaire, dolomie, marnes	1	2	1
Al	t2	calcaire et dolomie	2	2	2
Al	t2-3	calcaire, dolomie, marnes, gypses	2	2	3
Al	t3	dolomie	2	2	2
Al	tj	schistes, cargneules, calcaires, dolomies	1	2	2
Al	j1	calcaires, marnes, marno-calcaires	1	2	1
Al	j2	calcaires marneux, marnes, marnes noires	3	1	1
Al	j2-3	calcaire	1	2	2
CHSA	c1	calcaires, marnes	1	2	1
CHSA	c2	calcaires	1	2	2
CHSA	e	marnes, sables, grès, conglomérats	2	2	1
CHSA	e1	calcaires, marnes	1	2	1
CHSA	e2	calcaires lacustres, marnes, sables	2	2	1
CHSA	eg	sables bleutés (arc de Castellane)	3	1	1
CHSA	g	dolomie, calcaire, calcaire à gypse, marnes en petit bancs	3	1	2
CHSA	gm	marnes, grès	3	1	1
CHSA	j1	calcaires, dolomies, marnes	2	2	1
CHSA	j2	dolomie, calcaire argileux	1	2	1
CHSA	j3	calcaire, dolomie massive	1	2	2
CHSA	m	sables, marnes, conglomérats	2	2	1
CHSA	p	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	2	1
CHSA	q2	colluvions, alluvions anciens	1	2	1
CHSA	q3	alluvions récentes	2	2	1
CHSA	t	calcaires, argiles, évaporites	3	2	3
CHSA	t3	argiles et évaporites	3	2	3
EBP	14	granites	1	2	1
EBP	15	granites	1	2	-1
EBP	17	granites	1	2	1
EBP	23	granites	1	2	1
EBP	6	gneiss	1	2	1
EBP	7	gneiss	1	2	1
EBP	ap	zones littorales (problème d'intersection)	1	1	1
EBP	bk	gneiss	1	2	1
EBP	bo	micaschistes	1	2	1
EBP	c1	calcaires, marnes	1	2	1
EBP	c2	grès, marnes gréseuses, calcaires	1	2	1
EBP	e1	calcaire, marnes	1	2	1
EBP	e2	calcaires lacustres, marnes, sables	2	2	1
EBP	eg	sables bleutés	1	1	1
EBP	g	argiles, grès, poudingues, calcaires en plaquettes	2	2	1
EBP	h2-3	calcaires et schistes	1	2	1
EBP	h3r	conglomérats, grès	1	2	1

Province	Age	Faciès	Susceptibilité glissement	Susceptibilité chute de blocs	Susceptibilité effondrement
EBP	j	calcaire	1	2	2
EBP	j1	calcaire, dolomie, marnes	1	2	1
EBP	j2	dolomie, calcaire argileux	1	2	1
EBP	j2-3	dolomie, calcaire	1	2	2
EBP	j3	calcaire, dolomie massive	1	2	2
EBP	ko	gneiss "noirs" très biotitique	2	2	1
EBP	m	sables marneux, molasse gréseuse	2	2	1
EBP	o	formation volcanique, volcano-sédimentaire	1	2	1
EBP	os	pélites, shales, grauwalkes	1	2	1
EBP	p	basalte	1	2	1
EBP	pq	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	1	1
EBP	pq1	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	2	1
EBP	q2	colluvions, alluvions anciens	1	2	1
EBP	q3	alluvions récentes	2	2	1
EBP	r	argilites, arkoses, rhyolite	1	2	1
EBP	sd1	pélites, shales, grauwalkes	1	2	1
EBP	t	calcaire, dolomie, marnes, gypses	2	2	3
EBP	t1	grès, conglomérats, calcschistes	1	2	1
EBP	t2	calcaire et dolomie	2	2	2
EBP	t2-3	calcaire, dolomie, marnes, gypses	2	2	3
EBP	t3	argiles et évaporites	3	2	3
PR	c1	calcaires, marnes	1	2	1
PR	c2	grès, marnes gréseuses, calcaires	1	2	1
PR	e	calcaires, marnes	1	2	1
PR	e1	calcaires, marnes	1	2	1
PR	e2	calcaires lacustres, marnes, sables	1	2	1
PR	g	argiles, grès, poudingues, calcaires	1	2	1
PR	j3	calcaire, dolomie massive	1	2	2
PR	m	sables marneux, molasse gréseuse	2	2	1
PR	p	marnes sableuses	1	1	1
PR	pq1	conglomérats, marnes sableuses à la base	1	1	1
PR	q2	colluvions, alluvions anciens	2	2	1
PR	q3	alluvions récentes	2	2	1
PR	t	argiles, évaporites	3	2	3
WBP	ap	zones littorales (problème d'intersection)	1	1	1
WBP	c	calcaires, marnes	1	2	1
WBP	c1	calcaires, marnes	1	2	1
WBP	c2	grès, marnes gréseuses, calcaires	1	2	1
WBP	e1	calcaires marneux	1	2	1
WBP	e2	calcaires lacustres, marnes, sables	2	1	1
WBP	g	argiles, grès, poudingues, calcaires en plaquettes	2	1	1
WBP	gm	marnes, grès	3	1	1
WBP	j	calcaire	1	2	2
WBP	j1	calcaire, dolomie, marnes	1	2	1
WBP	j2	dolomie, calcaire argileux	1	2	1
WBP	j3	calcaire, dolomie massive	1	2	2
WBP	j3c	calcaire, dolomie	1	2	2

Province	Age	Faciès	Susceptibilité glissement	Susceptibilité chute de blocs	Susceptibilité effondrement
WBP	m	sables marneux, molasse gréseuse	2	2	1
WBP	p	conglomérats, marnes sableuses à la base	2	2	1
WBP	q1	alluvions anciens	1	2	1
WBP	q2	colluvions, alluvions anciens	1	2	1
WBP	q3	alluvions récentes	2	2	1
WBP	t	calcaire, dolomie, marnes, gypses	2	2	3

**BRGM**  
**SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL**  
**Département Risques Naturels Géologiques**  
BP 167 - 13276 MARSEILLE Cedex 9 - France - Tél. : (33) 04 91 17 74 74