

CARACTERISTIQUES DES PLAGES DE POCHE **DE FREJUS A THEOULE-SUR-MER**

SOMMAIRE

I. But et contexte de la recherche.....	2
II. Méthodologie, acquisition et prétraitement des données.....	2
1. Relevés de terrain.....	2
2. Analyse de cartes.....	2
3. Tamisage des échantillons.....	3
4. Calcul des indices granulométriques.....	3
III. Description et caractéristiques des plages	3
1. PLAGES DE FOURNAS	4
2. PLAGES DE LA PEGUIERE	4
3. PLAGES DE BOULOURIS.....	5
4. PLAGES DE AIGUE BONNE	6
5. PLAGES DE CAMP LONG	6
6. PLAGES DE POURROUSSET	7
7. PLAGES D'AGAY	8
8. PLAGES DE LA BAUMETTE.....	8
9. PLAGES D'ANTHEOR.....	9
10. PLAGES D'ABEL BALIFF.....	10
11. PLAGES DE NOTRE-DAME	10
12. PLAGES DES DEUX FRERES.....	11
IV. Résultats et discussion.....	11
1. Résultats bruts du tamisage.....	12
2. Tableau de synthèse des résultats et des observations de terrains.....	13
3. Analyse graphique de la relation morphologie et granulométrie	15
4. Analyse cartographique.....	16
V. Conclusion.....	21
VI. Bibliographie	22
VII. Annexe : croquis des plages	22

I. BUT ET CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Le stage de Master 2 Science de l'Environnement Terrestre option Géomorphologie et Climatologie de l'Université Aix-Marseille I s'est déroulé du 25 octobre 2004 au 28 octobre 2004 sur le littoral méditerranéen de la commune de Fréjus à la commune de Théoule-sur-Mer.

Durant ces 5 jours, nous avons pu observer sur le terrain les plages le long de cette côte. Ces plages de poche situées dans des contextes géologiques, géomorphologiques et anthropiques parfois différentes révèlent des caractéristiques granulométriques intéressantes.

Afin d'effectuer des comparaisons, nous avons retenu comme critère principal de différenciation outre les caractéristiques spatiales (longueur, profondeur, degrés d'ouverture des plages), le critère granulométrique des sédiments constituant ces plages.

Ainsi, notre travail se composera d'une partie descriptive avec une présentation successive des plages observées durant ce stage, puis dans une seconde partie nous tenterons d'établir une synthèse des données récoltées afin d'obtenir des corrélations entre les variables qualitatifs des plages et leurs caractéristiques granulométriques.

II. METHODOLOGIE, ACQUISITION ET PRETRAITEMENT DES DONNEES

L'acquisition globale des données a été effectuée en trois phases : les relevés de terrain, l'analyse des cartes, le tamisage des échantillons de sable et le traitement des résultats granulométriques en des indices synthétiques.

1. Relevés de terrain

Le prélèvement des sables a été réalisé sur chaque plage au niveau de la zone du swash. Ces prélèvements ont été échelonnés sur 2 jours du mercredi 27/10/04 au jeudi 28/10/04 dans laquelle les conditions météo-marines furent différentes :

Le 27/10/04 : Vent du Sud-Sud-Est , force 2-3, houle de 0.5 m

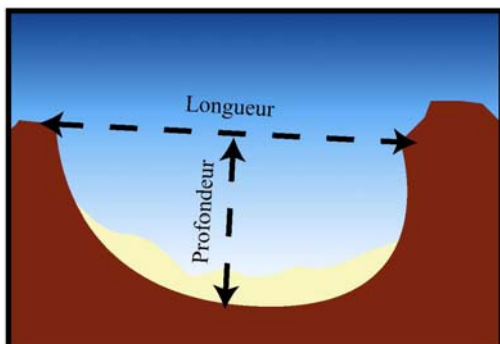
Le 28/10/04 : Vent du Sud-Sud-Est , force 6-7, houle de 3-3.5 m

(selon les informations de la capitainerie de la Figueirette)

Un croquis et des photos de chaque plage ont également été réalisé afin d'établir les caractéristiques de chaque plage, d'illustrer la morphologie de la plage, de déterminer les influences anthropiques et de positionner le lieu d'échantillonnage du sable.

2. Analyse de cartes

Les mesures des plages ont été réalisées informatiquement afin d'apporter plus de précision au calcul de l'ouverture des plages ($\text{Ouverture} = \text{Longueur} / \text{Profondeur}$, comme indiqué à la figure ci-contre). Ces mesures se basent sur la carte IGN 1/25 000 de Fréjus-St-Raphaël réf. 3544ET et ont été effectuées via *Adobe Illustrator 9.0* et *MapInfo6.5*.



La carte géologique du Bureau de Recherche Géologique et Minière au 1/50 000 Fréjus-Cannes (réf. 1024) a également été étudiée afin de déterminer le type de roches entourant les plages et donc susceptible de fournir du sable à la plage.

3. Tamisage des échantillons

Les échantillons ont subi un tamisage humide avec des tamis de 2mm et 50 μ m afin d'éliminer la matière organique et les limons et argiles. Ces échantillons ont été ensuite séchés dans une étuve à 40°C pendant 24 heures.

Les échantillons secs sont disposés dans 16 tamis (de 2mm à 60 μ m) de norme AFNOR afin qu'ils puissent être triés puis pesés.

La taille des échantillons de ballaste se base sur la mesure du plus petit gravier.

4. Calcul des indices granulométriques

A partir des résultats granulométriques, nous avons calculé plusieurs indices permettant de comparer la granulométrie des plages :

Le calcul du *grain moyen* (Folk,1994) permet de donner l'allure granulométrique générale de l'échantillon.

L'indice de *classement* ou valeur de tri est la mesure de la dispersion des sédiments selon leur taille par rapport à la moyenne de l'échantillon, a aussi été calculé :

0 < indice < 0.35 échantillon très bien classé

0.35 < indice < 0.5 échantillon bien classé

0.5 < indice < 0.71 échantillon assez bien classé

0.71 < indice < 1 échantillon moyennement classé

1 < indice < 2 échantillon médiocrement classé

2 < indice < 4 échantillon très mal classé

L'indice d'*asymétrie* ou skewness (Ski) mesure l'asymétrie des sédiments de l'échantillon :

-1 < Ski < -0.3 asymétrie vers les sables très grossiers

-0.3 < Ski < -0.1 asymétrie vers les sables grossiers

-0.1 < Ski < 0.1 aymétrie

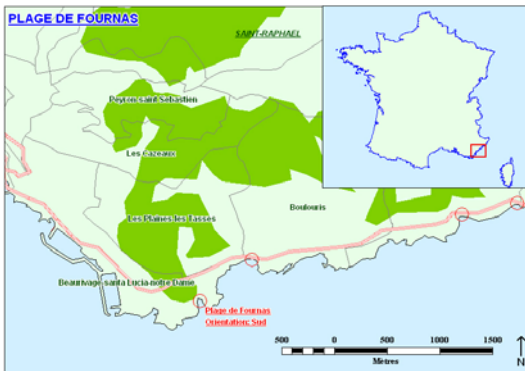
0.1 < Ski < 0.3 asymétrie vers les petites tailles

0.3 < Ski < 1 asymétrie vers les très grandes tailles

III. DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DES PLAGES

Cette partie compile les observations récoltées sur le terrain et les informations obtenues par les cartes topographiques et géologiques pour chacune des plages étudiées. Un petit tableau introduit les valeurs obtenues en granulométrie.

1. PLAGE DE FOURNAS



Grains > 3mm.

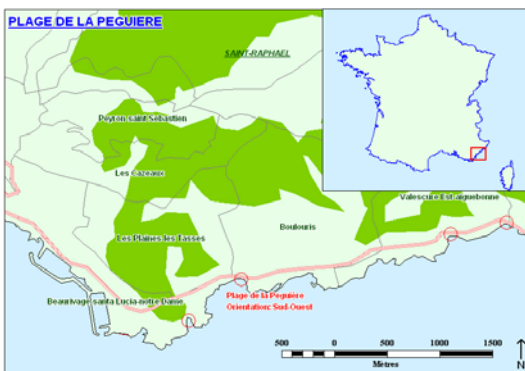


Géomorphologie générale : anse arrondie pourvue d'une digue naturelle de roches rhyolitiques Sud-Ouest.. Orientation générale Sud. Largeur environ de 5 à 8m. Berme plus accentuée à l'Ouest qu'à l'Est. Posidonies mortes sur l'étage médiolittoral inférieur. Bathymétrie <- 5 m dans l'anse. Affleurements rocheux sur l'axe cross-shore.

Géologie : anse formée dans un ensemble de grès rose ou verts puis argiles marron, micacées et laminites bornée par des roches rhyolitiques qui semble être plus résistantes aux forçages.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël située à l'Est du port de Santa Lucia et à l'Ouest de l'agglomération de Boulouris. Murs et habitations sur le haut de plage, l'accès de la plage se fait à pied, via un petit escalier.

2. PLAGE DE LA PEGUIERE



grain moyen (μ)	1,55
Skewness	0,64
ΦI	0,50

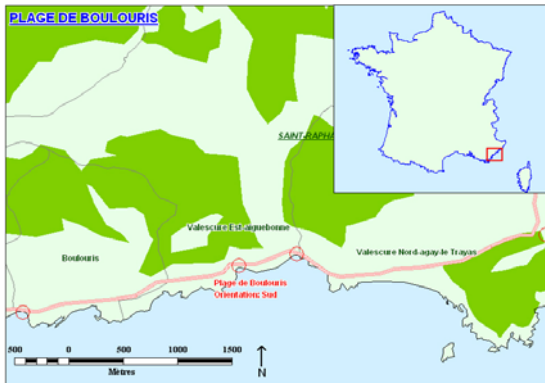


Géomorphologie générale : forme générale d'un demi-disque. Orientation globale de SO. Largeur d'environ 12 m aux extrémités. 4m au centre. Canal d'évacuation des eaux de ruissellement et du cours d'eau de type intermittent sur la partie Est près de l'affleurement des roches rhyolitiques. Posidonies mortes à l'étage médiolittoral inférieur. Gradient granulométrique long-shore avec galets dans la zone du swash à l'Ouest et sable à l'Est.

Géologie : anse formée dans un ensemble de grès rose ou verts puis argiles marron, micacées. Roches rhyolitiques sur la partie Est (Pointe des Cadéous) qui affleure formant une plate-forme d'abrasion marine.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Accès de la plage en voiture (RN98). Muret d'environ 2m de haut entre la route et la plage. Aux extrémités de la plage présence d'habitations. Sable artificiel ?

3. PLAGE DE BOULOURIS



Grains > 2mm.

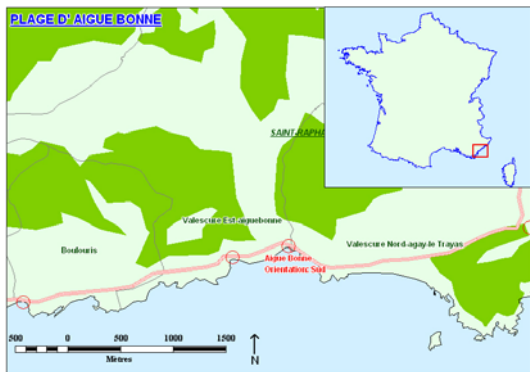


Géomorphologie générale : forme d'un demi-disque avec une digue naturelle de roches rhyolitique d'orientation Sud-Est situé à l'Ouest. Orientation générale Sud. Largeur croissante vers l'Ouest de 5 à 20 m. Berme plus accentuée à l'Ouest. Vallon de Boulouris canalisé. Bathymétrie < -5 m dans l'anse. Posidonies mortes sur l'étage médiolittoral inférieur. Affleurements rocheux cross-shore dans la partie Est.

Géologie : grès rose ou verts puis argiles marron, micacées et filon de dolorite au centre.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Accès de la plage en voiture (RN98). Mur d'environ 3.5 m de haut supportant la route.

4. PLAGE DE AIGUE BONNE



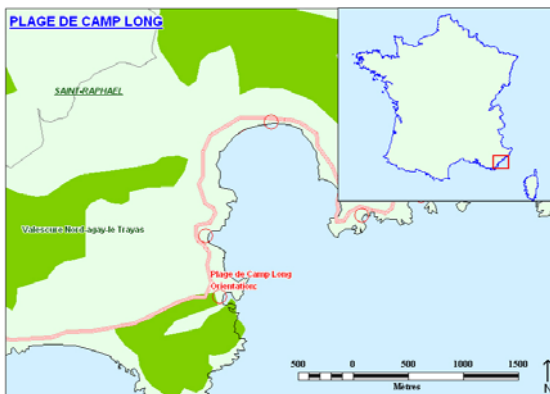
grain moyen (μ)	0,29
Skewness	-0,04
ΦI	0,45

Géomorphologie générale : forme en demi-disque. Orientation générale Sud. Largeur maximale d'environ 22m jusqu'au canal. Berme plus accentuée à Est. Vallon de Aigue Bonne canalisé. Bathymétrie < 5 m dans l'anse. Posidonies mortes sur l'étage médiolittoral inférieur à l'Est. Affleurements rocheux cross-shore dans la partie Est et Ouest.

Géologie : Anse formée dans un ensemble de grès rose ou verts puis argiles marron, micacées.

Anthropisation : Plage appartenant à la commune de St-Raphaël située dans l'agglomération de Boulouris. Accès de la plage en voiture (RN98). Mur d'environ 3 m de haut supportant la route.

5. PLAGE DE CAMP LONG



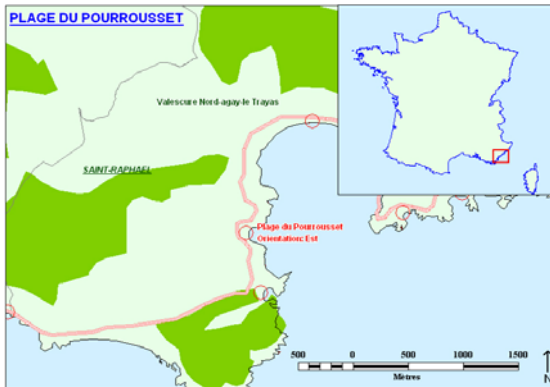
grain moyen (μ)	0,34
Skewness	0,06
ΦI	0,40

Géomorphologie générale : forme arrondie très refermé abrité par des petites falaises. Orientation générale d'Est. Largeur maximale d'environ 25m.. Petit canal intermittent au centre. Bathymétrie < 5 m dans l'anse. Peu de posidonies mortes.

Géologie : affleurement du substrat rocheux rhyolitique du Cap Dramont qui abrite l'anse. Grès roses ou verts puis argiles marrons, micacées et laminites, filon de dolorite et rhyolite du côté de l'estran.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Accès de la plage en voiture via un petit chemin menant à un assez grand restaurant. Petit muret en haut de plage.

6. PLAGE DE POURROUSSET



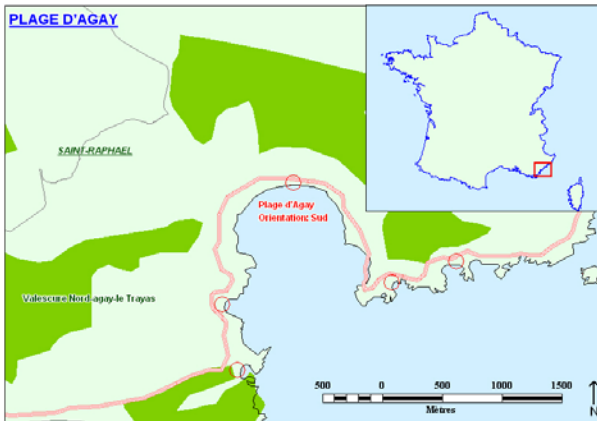
grain moyen (μ)	0,56
Skewness	-0,11
ΦI	0,76

Géomorphologie générale : forme en « U » abrité par des petites falaises. Orientation générale de secteur Est. Largeur maximale d'environ 32m. Petit canal intermittent au Nord. Bathymétrie < 5 m dans l'anse. Posidonies mortes en grande quantité au Sud.

Géologie : grès rose ou verts puis argiles marron, micacées et laminites. Falaise litée sur la partie Sud et falaise plus accentuée au Nord.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Route sur l'arrière plage. Petit muret entre la route et la plage.

7. PLAGE D'AGAY



grain moyen (μ)	0,20
Skewness	-0,32
ΦI	0,55

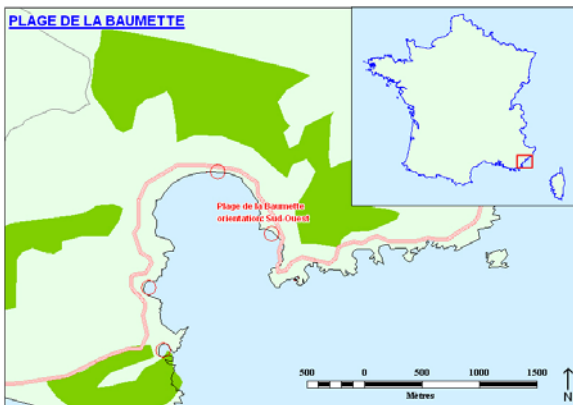
Géomorphologie générale : plage très longue (près de 1km d'après la carte) mais de largeur assez réduite (maximum 15m).

Orientation générale Sud. Rivière de l'Agay à l'Ouest. Bathymétrie < 15 m dans l'anse. Très peu de posidonies vers le lieu d'échantillonnage du sable.

Géologie : conglomérat de rhyolite rouge, grès micacés, roses ou verts, filet de dolorite.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Route sur l'arrière plage. Petit muret entre la route et la plage. Nombreux restaurants et constructions sur la plage. Rechargement très probable. Système Ecoplage depuis moins d'un an.

8. PLAGE DE LA BAUMETTE



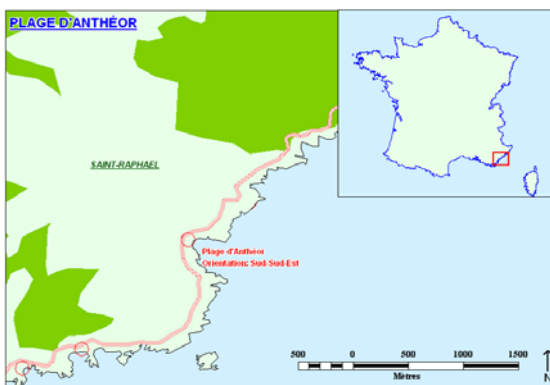
grain moyen (μ)	1,45
Skewness	0,22
ΦI	0,51

Géomorphologie générale : plan semi-sphérique avec petites falaises au Sud. Orientation générale de SO. Largeur maximale d'environ 15m. Petit canal intermittent près des falaises. Bathymétrie < 5 m dans l'anse. Posidonies mortes en grande quantité tout le long de la plage.

Géologie : rhyolite et filons de dolérite à phénocristaux de labrador.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Habitations avec jardins et terrasses sur l'arrière plage. Pas de muret. Accès possible en voiture par un chemin mais fermé par une barrière.

9. PLAGE D'ANTHEOR



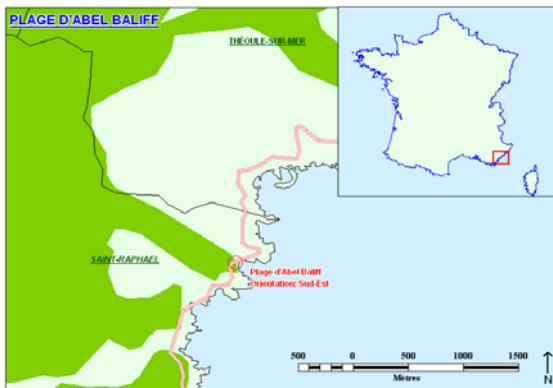
grain moyen (μ)	0,40
Skewness	-0,12
ΦI	0,49

Géomorphologie générale : plage situé dans le ravin d'Anthéor aujourd'hui canalisé. Orientation générale SE. Largeur croissante vers l'Est de 21 à 32 m. Berme plus accentuée à l'Ouest. Bathymétrie < 5 m dans l'anse. Présence de posidonies mortes sur la berme.

Géologie : rhyolite rouge et orangé. Grès rosâtre, tache verte de décoloration tuf, cinérite et cendres qui affleure à l'Ouest.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Ponton pour les bateaux à l'Est. Bouées d'arrimage au large. Route en surélévation en arrière plage. Mur d'environ 5 m de haut supportant la route.

10. PLAGE D'ABEL BALIFF



Grains > 4mm.

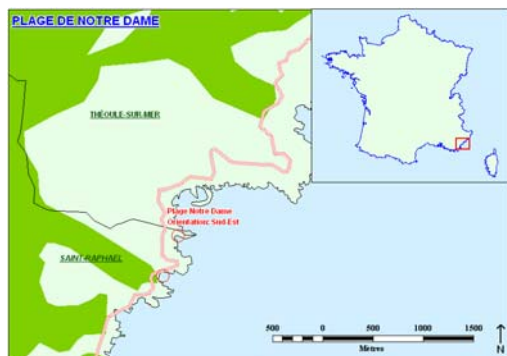


Géomorphologie générale : petite plage entourée d'importantes falaises. Largeur inférieure à 10m. Orientation de secteur SE. Bathymétrie <10 m.

Géologie : anse formée de coulées de rhyolite ignimbrétique riches en phénocristaux.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Accès à la plage par des escaliers de 20m de haut approximativement. Blocs de béton protégeant le mur de soutènement de la route (surplombant la plage).

11. PLAGE DE NOTRE-DAME



grain moyen (μ)	0,62
Skewness	-0,05
ΦI	0,63

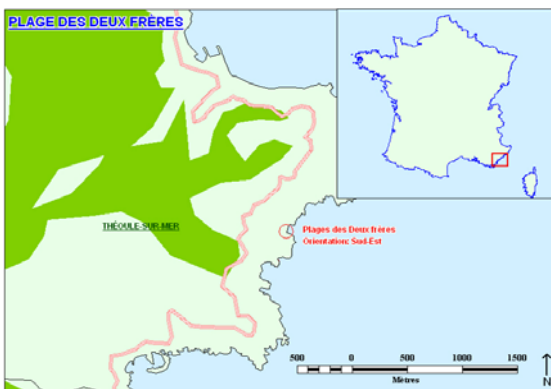


Géomorphologie générale : petite plage entourée d'importantes falaises. Largeur maximale égale à 8m. Orientation de secteur SE. Nombreuses posidonies mortes sur la berme. Bathymétrie <10 m. Ruisseau intermittent.

Géologie : anse formée de coulées de rhyolite ignimbrétique riches en phénocristaux.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de St-Raphaël. Accès à la plage par des escaliers. Accès direct impossible en voiture.

12. PLAGE DES DEUX FRÈRES



Grain moyen > 3.5mm.



Géomorphologie générale : petite plage entourée d'importantes falaises. Largeur <15m. Orientation de secteur SE. Nombreuses posidonies mortes sur la berme. Bathymétrie <5m. Cours d'eau intermittent, probablement lié aux eaux d'évacuations.

Géologie : anse formée de coulées de rhyolite ignimbrétique riches en phénocristaux.

Anthropisation : plage appartenant à la commune de Théoule-sur-Mer. Accès à la plage par des escaliers très difficile d'accès.

IV. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats granulométriques se trouvent dans le tableau qui suit. Les observations sur les plages et les indices granulométriques ont été synthétisés dans un deuxième tableau afin d'obtenir une meilleure lecture. Les données granulométriques seront étudiées graphiquement afin d'obtenir des corrélations linéaires entre les différentes variables. Par ailleurs, une étude cartographique complétera cette analyse afin d'apporter une analyse spatiale des caractéristiques de ces plages.

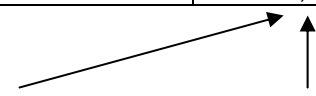
1. Résultats bruts du tamisage

Mailles/Echantillon	Boulouris F1	Péguière C1	Aigue Bonne G1	Agay J1b	Deux Frères M1	Camp Long H1	Anthéor K1	Pourousset I1	N.Dame N1	Baumette P1
2,000	55,85	24,85	0,00		152,60	0,04	0,09	0,77	1,21	16,27
1,600	0,71	9,26	0,25		0,08	0,04	0,17	1,08	1,17	19,42
1,250	0,08	9,76	0,26	0,02		0,07	0,37	2,20	2,26	31,45
1,000		7,44	0,06	0,03		0,10	0,84	3,74	3,77	19,82
0,800		6,28	0,09	0,12		0,34	2,39	5,92	8,29	9,26
0,630		3,99	0,49	0,46		0,60	5,34	6,87	17,18	4,14
0,500		1,28	0,98	0,82		2,07	14,08	14,83	20,34	1,90
0,400		0,13	3,88	1,08		6,99	25,89	18,81	13,01	1,02
0,315		0,12	10,48	2,70		21,71	40,33	12,00	9,23	0,55
0,250		0,06	13,05	3,71		12,87	18,82	2,41	4,04	0,36
0,200		0,06	10,30	5,51		3,70	6,73	1,30	1,16	0,33
0,160			4,67	14,29		1,27	1,50	1,60	0,14	0,51
0,120			0,29	10,03		0,53	0,13	1,18	0,03	0,34
0,100			0,26	1,98		0,34	0,08	0,90		0,18
0,800			0,02	0,24		0,23		0,54		0,01
0,063				0,05		0,11		0,15		

2. Tableau de synthèse des résultats et des observations de terrains

No. Id.	Noms des plages (d'Ouest en Est)	Orientation	Largeur [m]	Grain moyen	Asymétrie	Classement	Roche(s)	Apports fluviaux intermittents	Indice d'ouverture (L/P)
1	Fournas	S	5 à 8	3,00*	-	-	rhyolite et grès	NON	0,75
2	Péguière	SO	5 à 12	1,30	0,39	0,43	grès	OUI	2,74
3	Boulouris	S	4 à 12	2,00*	-	-	grès et filon de dolorite	OUI	1,31
4	Aigue Bonne	S	22	0,29	-0,04	0,45	grès	OUI	1,75
5	Camp-Long	E	25	0,34	0,06	0,40	rhyolite et grès	NON	0,41
6	Pourrousset	E	32	0,56	-0,11	0,76	grès	OUI	0,82
7	Agay	S	10 à 16	0,20	-0,32	0,55	rhyolite, grès et alluvions	OUI	1,27
8	Baumette	SO	14	1,45	0,22	0,51	rhyolite	OUI	2,42
9	Anthéor	SE	21 à 32	0,40	-0,12	0,42	rhyolite	OUI	1,32
10	Abel Baliff	E	9	4,00*	-	-	rhyolite	NON	1,11
11	Notre-Dame	E	8	0,62	-0,05	0,63	rhyolite	OUI	1,09
12	Deux Frères	SE	15	3,50*	-	-	rhyolite	OUI	1,39

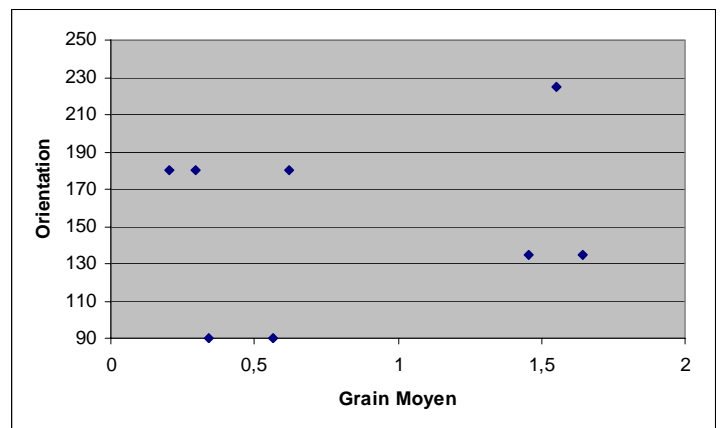
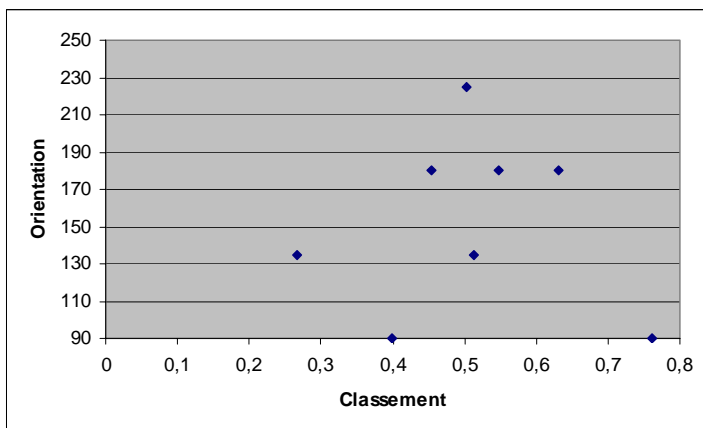
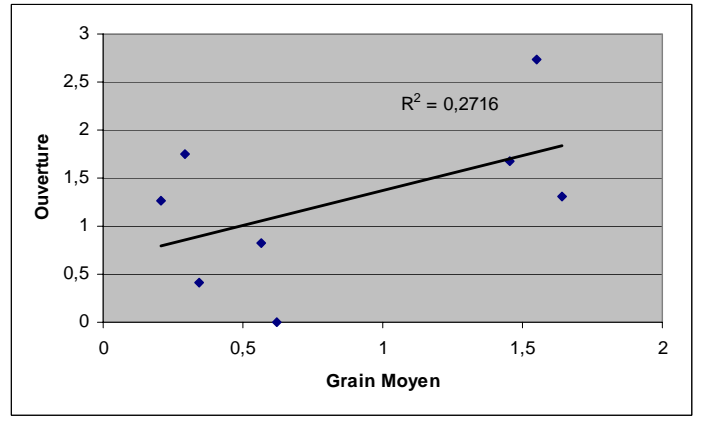
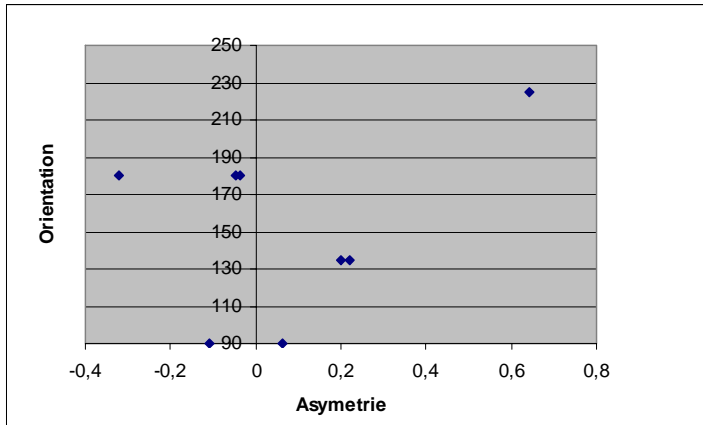
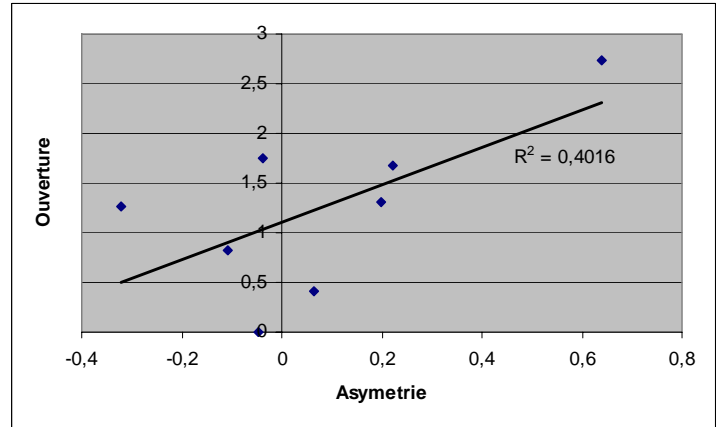
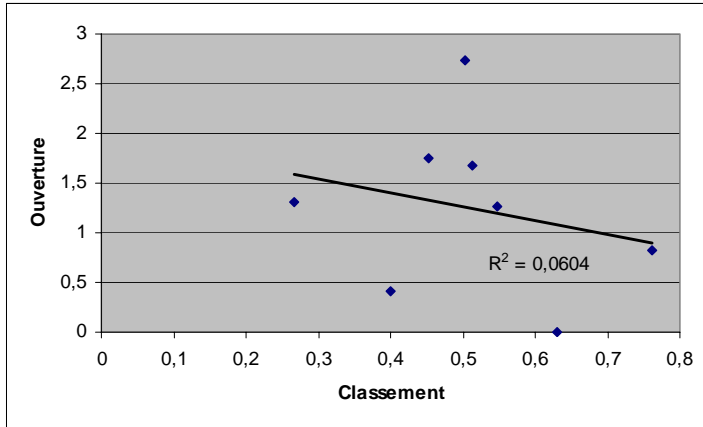
* La taille des échantillons de ballaste se base sur la mesure du plus petit gravier.



Longueur (L) Au large [m]	Profondeur (P) au large [m]
132,25	177,25
658,75	240,75
358,75	274,25
277,00	158,00
191,50	472,50
270,50	328,75
2627,75	2066,50
1245,75	514,75
82,25	62,50
135,75	122,00
73,5	67,5
143,75	103,50

3. Analyse graphique de la relation morphologie et granulométrie

Le but des graphiques ci-dessous est de chercher des relations entre la morphologie des plages et les différents indices granulométriques. Une droite de régression linéaire est affichée de même que le coefficient de corrélation R^2 , sauf pour l'orientation, variable qualitative.



L'analyse graphique n'apporte pas de renseignement sur les corrélations des différents facteurs. En effet, aucune corrélation n'a pu être trouvée entre l'ouverture, l'orientation, et les caractéristiques granulométriques des plages. Le coefficient de corrélation linéaire R^2 est toujours inférieur à 0,5 et par conséquent aucune relation linéaire ne peut être déduite.

Ceci est peut-être dû également au faible nombre de plage analysé ou à la méthode de calcul de l'indice d'ouverture. Cette dernière est assez arbitraire dans le choix de la mesure de la longueur. Comment déterminer par exemple le choix des caps à prendre en compte pour la

mesure de la longueur dans le cas de la rade d'Agay ? Le contexte météorologique distinct pendant les deux jours de prélèvement peut aussi influencer.

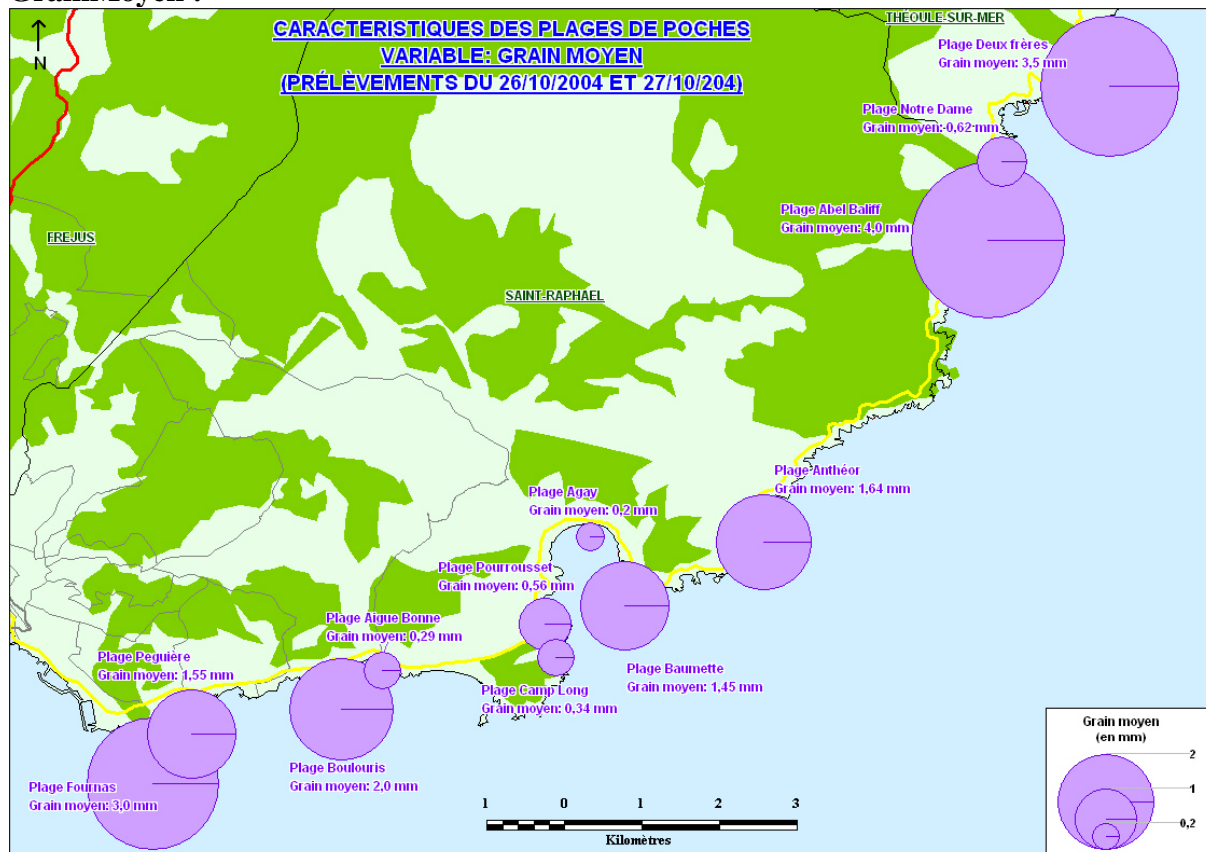
L'emplacement cross-shore du prélèvement pourrait aussi avoir un effet non négligeable sur la granulométrie. D'après la thèse de Karine Georges traitant de la plage de Camp Long, la taille des grains varierait fortement à l'intérieur même de la zone du swash. Et nous avons observé que la taille des grains varie également dans l'axe long-shore du swash.

Ainsi, il faudrait peut-être effectuer une Analyse en Composantes Principales (ACP) pour obtenir des résultats significatifs. En effet, la granulométrie varie sans doute à travers plusieurs variables aussi bien « morphologiques », ouverture, orientation, présence de digue naturelle, mais également à travers de variables « géologiques », comme la nature du substrat et les apports ou non d'alluvions.

4. Analyse cartographique

L'analyse cartographique est la seconde méthode employée permettant de comparer spatialement les caractéristiques granulométriques des plages de poches.

GrainMoyen :

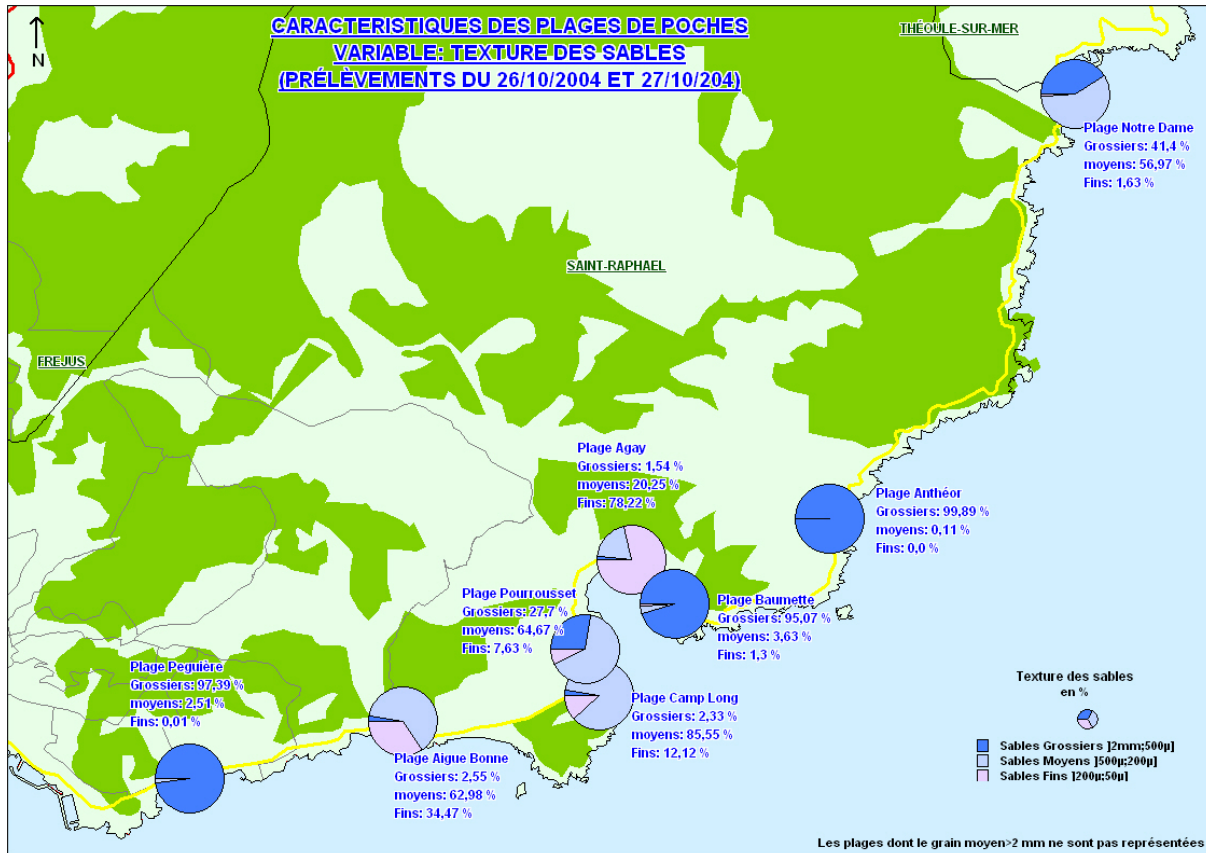


On constate que les sables les plus fins se trouvent entre la plage d'Aigue Bonne et la plage d'Agay (0,2 à 0,34 mm). Dans la partie Nord, une plage sort des caractéristiques granulométriques locales. La taille du grain moyen de la plage de Notre Dame est nettement inférieure à celle des plages mitoyennes qui sont essentiellement composées de ballasts. Ceci est peut-être dû à l'apport de sable de la plage portuaire assez proche de la Figueirette au Nord.

Il est intéressant de noter que les plages qui présentent des affleurements rocheux au milieu du sable ou de la mer (voir la photo de la plage des Deux Frères) ou une petite digue

naturelle (Fournas, Boulouris) sont sans doute susceptibles d'avoir un grain moyen plus élevé, la roche composant ces affleurements étant sans doute plus dure. Cette présence pourrait donc constituer un indice visuel vers une plus grosse taille des grains.

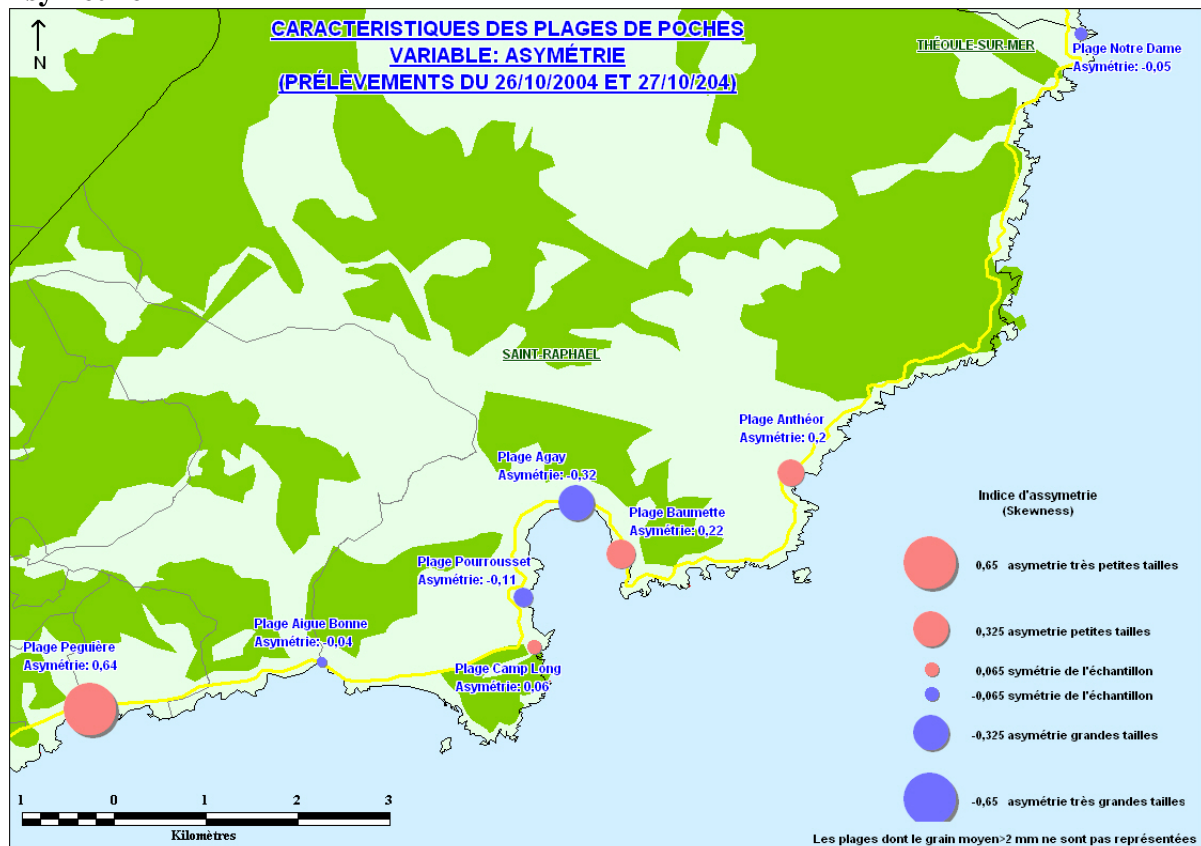
Texture :



La tendance de la taille des grains moyens est confirmée par cette carte de la texture des sables de plage. On constate que les plages d'Aigue Bonne à Agay ont une forte proportion de sables moyens et fins particulièrement pour la plage d'Agay dont la valeur des sables fins représente près de 80% de l'échantillon.

Les autres plages ont une forte proportion de sables grossiers et de ballasts.

Asymétrie

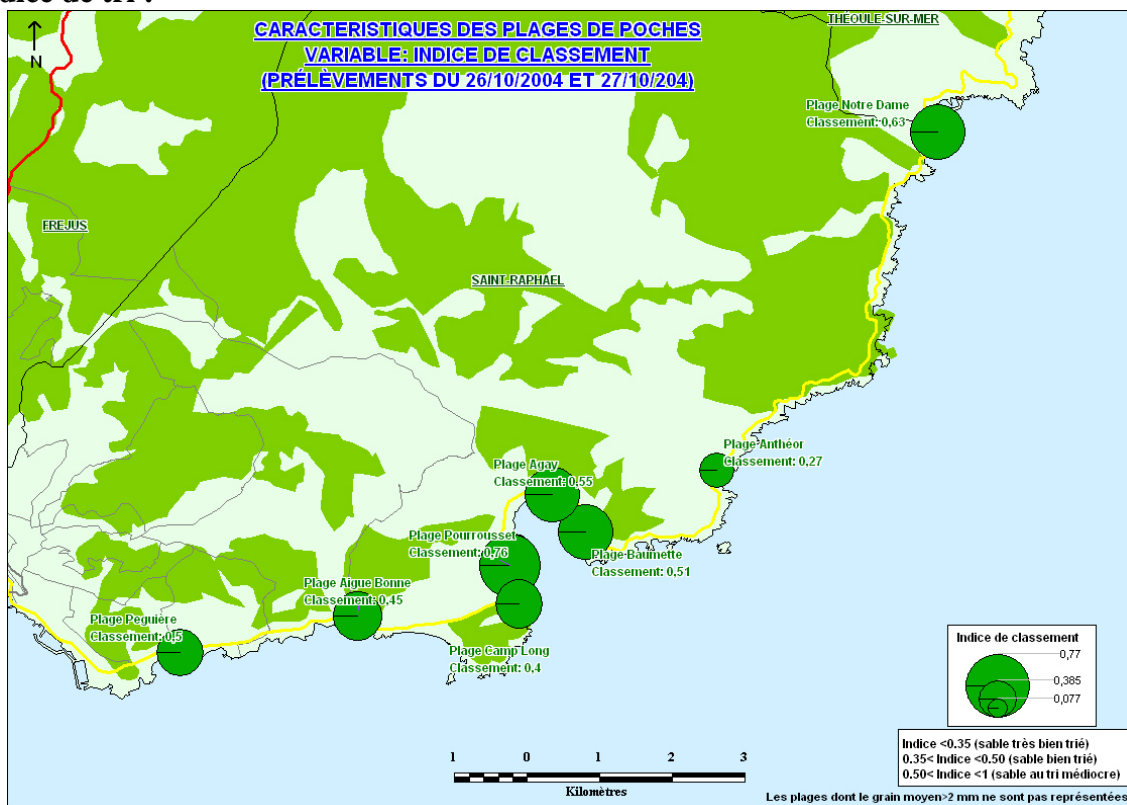


La plage de Peguère avec une asymétrie positive forte vers les grains de petites tailles (enrichissement de sables fins)

La plage d'Agay avec une asymétrie négative forte vers les grains de grandes tailles (enrichissement de sables grossiers)

Ces deux plages sont les plus suspectées d'avoir subis du rechargement artificiel. Agay est en outre équipée maintenant du système « Ecoplage ». La présence de la rivière Agay pourrait être un autre facteur explicatif. Les actions humaines sur ces plages pourraient donc se refléter à travers l'étude de l'asymétrie.

Indice de tri :

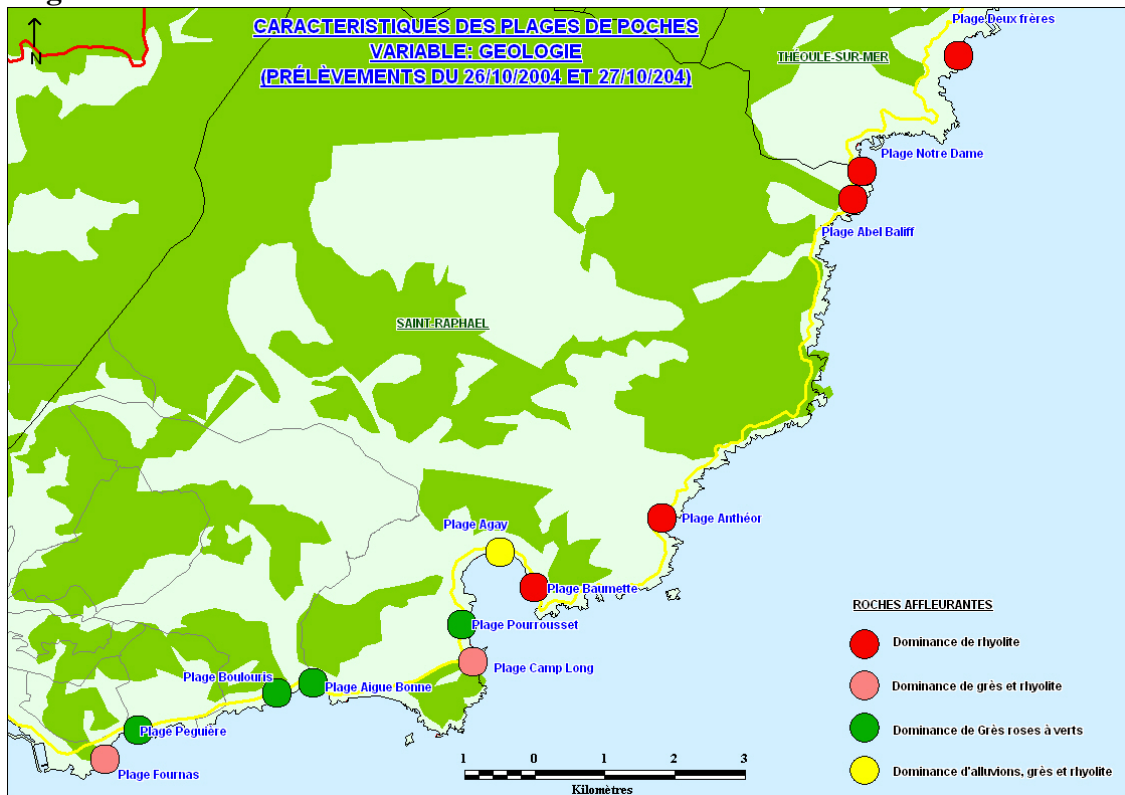


La majorité des échantillons présentent des sables bien ou très bien classés (indice inférieur à 0,50).

Les plages de Notre Dame, Agay, Péguière et de la Baumette ont des sables assez bien classés. Seule la plage de Pourrousset présente des sables moyennement classés.

Ce qui semble logique pour des plages où les sables sont généralement triés suivant un axe cross-shore.

Géologie :



La géologie de cette région est composée d'une zone rhyolitique au Nord-Est et d'une zone majoritairement de grès au Sud-Ouest. Trois plages ont une structure plus complexe : Fournas et Camp Long présentent de la rhyolite vers le large formant une sorte de barrière plus résistante que le grès et Agay qui se trouve dans un cône alluvionnaire.

De part cette méthode cartographique, on constate clairement une corrélation entre le type de roche et la taille des sables. Les plages à plus forte dominante de roche rhyolitique présentent un grain moyen plus important que les autres plages (cf. plages du Nord-Est majoritairement constituées de balasts).

Par ailleurs, on constate par que les plages de la Péguière et La Baumette présentent de fortes similitudes sur les variables Grain Moyen, texture et indice de classement. De plus, ce sont les deux plages de l'étude orientées au Sud-Ouest (cf. Tableau de synthèse).

V. CONCLUSION

Cette étude montre que la taille des grains varient suivant plusieurs paramètres aussi bien quantitatifs (ouverture, granulométrie) que qualitatifs (orientation, nature de la roche). Il apparaît moins évident d'expliquer la différence granulométrique entre plusieurs plages qu'au sein d'une même plage. La diversité environnementale des plages étudiées ne nous permet pas d'isoler une variable plutôt qu'une autre. L'anthropisation des plages (notamment le rechargement) peut fausser cette étude comparative.

Une analyse ACP aurait pu apporter une meilleure interprétation face à cette complexité. Mais la charge de travail qu'a représenté la collecte des données et le tamisage des échantillons, s'est révélé énorme comparé au temps qu'il nous restait pour interpréter plus profondément ces résultats et éventuellement revenir sur le terrain.

La faible quantité des relevés de terrains (12 plages) n'est peut être pas suffisante pour effectuer une analyse statistique correcte. En outre, le prélèvement des sables au niveau de la zone de swash est un secteur particulièrement influencé par les conditions météo-marines locales. La granulométrie varie également le long du trait de côte comme nous avons pu le constater visuellement sur le terrain. De plus, la création de l'indice d'ouverture est assez arbitraire dans le choix du lieu de mesure de la longueur et donc de la profondeur également. La longueur de plage aurait pu être une variable plus appropriée.

Toutefois cette recherche fait ressortir la prépondérance de l'origine géologique des sables quant à la taille des grains. La forme générale des plages de Fournas et de Camp Long, protégées par un affleurement rhyolitique, est issue de cette géologie. L'analyse cartographique de l'indice d'asymétrie de l'ensemble des plages peut s'avérer être une méthode permettant d'identifier la présence de sable dit « naturel » ou anthropique.

L'analyse statistique et graphique n'a pas apporté des éléments concluant. L'analyse cartographique est un outils qui apparaît plus approprié car elle permet de faire ressortir les cas particuliers de la zone étudié, comme la plage d'Agay.

VI. BIBLIOGRAPHIE

BLANC, J.-J., *Méthode d'étude des séries sédimentaires*. Laboratoire de géologie de Luminy, 1968, pp46-53.

BOURRILLON, J., *Etude sur la mobilité morpho-sédimentaire vross-shore sur le littoral du delta du Rhone : Le site du Rousty*, mémoire de maîtrise, université de provence, 2004.












FOUCAULT, A., RAOULT, J-F., *Dictionnaire de géologie*, Dunod, Paris, 2001.

GEORGES, K., *Méthode de traitement statistique appliquée à l'exoscopie des quartz – Environnements fluviaux et littoraux de Provence*, Université Aix-Marseille I, Thèse de doctorat : Géographie physique, 2004.

SABATIER, F., *Fonctionnement et dynamiques morpho-sédimentaires du littoral du delta du Rhône*, Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille III, 2001.

VII. ANNEXE : CROQUIS DES PLAGES

Légende des croquis

	Falaise
	Rochers, galets
	Digue
	Croissants de plage
	Posidonie
	Arbres
	Point d'échantillonnage Numéro d'échantillon
	Transect
	Habitat
	Mur
	Cours d'eau

