

Quali-Plages

Liens entre la qualité sanitaire des plages (eau et sable),
les conditions hydro-climatiques et les usagers.

la suite de

QHyT-Med

Qualité des eaux de baignade,
conditions hydro-climatiques et tourisme
Relations actuelles et évolutions à long terme

application aux plages du littoral méditerranéen.

Marie-George Tournoud, Samuel Robert, Patrick Monfort,
Christian Salles, Claire Rodier, Marie-Laure Tremelo, Mylène Toubiana
Agnès Masnou, Isabelle Zorgniotti

Contexte

Tourisme balnéaire sur le littoral méditerranéen

- *Fort impact sur l'économie locale et régionale*
- En relation directe avec les activités récréatives (*bains de soleil et de mer*) et nautiques et en lien avec des plages essentiellement urbaines

=> plages de bonne qualité

La législation a mis en place :

- ✓ **Des contrôles réguliers de la qualité des eaux par les services de l'Etat**
- ✓ **L'obligation pour les communes de définir les profils de plage**
- ✓ **Des avis de fermeture en cas de contrôles non satisfaisants**

QUESTIONS :

- Quels sont les facteurs responsables d'un contrôle non satisfaisant ?
- Quelles sont les pratiques et la perception des usagers de la qualité de l'eau et du sable ?
- Des fermetures répétées ont-elles un impact sur la fréquentation ?
- Peut-on proposer des actions pédagogiques ?



Objectifs généraux

Étude exploratoire

= Liens entre qualité de la plage, usagers et conditions environnementales,

à travers l'étude des relations entre :

✓ qualité des eaux de baignade et du sable et fréquentation de la plage

= y a t-il contamination de la plage par les usagers ?

✓ qualité de la plage, conditions climatiques et équipements communaux

✓ perception des usagers et qualité de la plage

= Analyse des données réglementaires / communales

+ Observations in-situ (*enquêtes, prélèvements*)

= En collaboration avec nos partenaires locaux : SERAM, ville de Marseille, ville de Palavas-les-Flots, Surfrider Foundation Europe (Bureau Méditerranée)



Collecte des données

1. Données réglementaires / communales

- ✓ **Qualité sanitaire des eaux de baignade, fréquentation, conditions climatiques locales**
- ✓ **Épisodes de fermeture des plages**
- ✓ **Conditions climatiques littorales** (*vent, température, pluie, ...*)
- ✓ **Profil des plages** (*équipements sanitaires des plages, systèmes de traitement et rejets d'eaux usées, ...*)

... sur deux sites d'études

- ✓ **Le littoral marseillais**
- ✓ **Le golfe d'Aigues Mortes**

... recueillies auprès

- ✓ **des services de l'état** : Agences Régionales de Santé, Météo France
- ✓ **des collectivités locales** : Métropole de Marseille, Agglomération du Pays de l'Or, ...
- ✓ **sur les sites internet** des services de l'Etat, des journaux locaux et nationaux.



Collecte des données

2. Observations in situ

- ✓ **Fréquentation de la plage** = COMPTAGE de FLUX et de STOCK
- ✓ **Informations sur les pratiques et les habitudes des usagers** = ENQUÊTES
- ✓ **Qualité microbiologique de l'eau et du sable** = PRELEVEMENTS et ANALYSES

.... au cours d'une journée d'été

- ✓ **pour un jour de semaine, weekend prolongé, plusieurs jours d'affilé, ...**
- ✓ **à une fréquence horaire**
- ✓ **durant les étés 2016 et 2017**

.... sur des plages-tests

- ✓ **La plage du Prophète à Marseille (2016, 2017)**
- ✓ **Les plages de l'Hôtel de ville et de Saint-Pierre à Palavas-les-flots (2016)**
- ✓ **Les plages de Pointe-Rouge et des Corbières à Marseille (2017)**

● ... grâce à l'association de nos compétences spécifiques!

Analyse des données réglementaires

Collecte

- ✓ **Données des Agences Régionales de Santé**

Qualité sanitaire des eaux, fréquentation, conditions climatiques locales

... sur le site du **golfe d'Aigues Mortes** (et au-delà)

= 73 plages

= surveillées au moins 4 fois par an en période de baignade (*mi-juin à mi-septembre*)

= un fichier de plus de 13000 lignes pour la période 1993-2016

Dates de fermeture des plages

- ✓ **Données de Météo France**

Vent, température, insolation, précipitation

... sur le site du **golfe d'Aigues Mortes**

= 6 stations "littorales" pluie, vent et température , 1 station insolation

- ✓ **Données internet**

site = *Profil des plages* <http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/accueil.html>

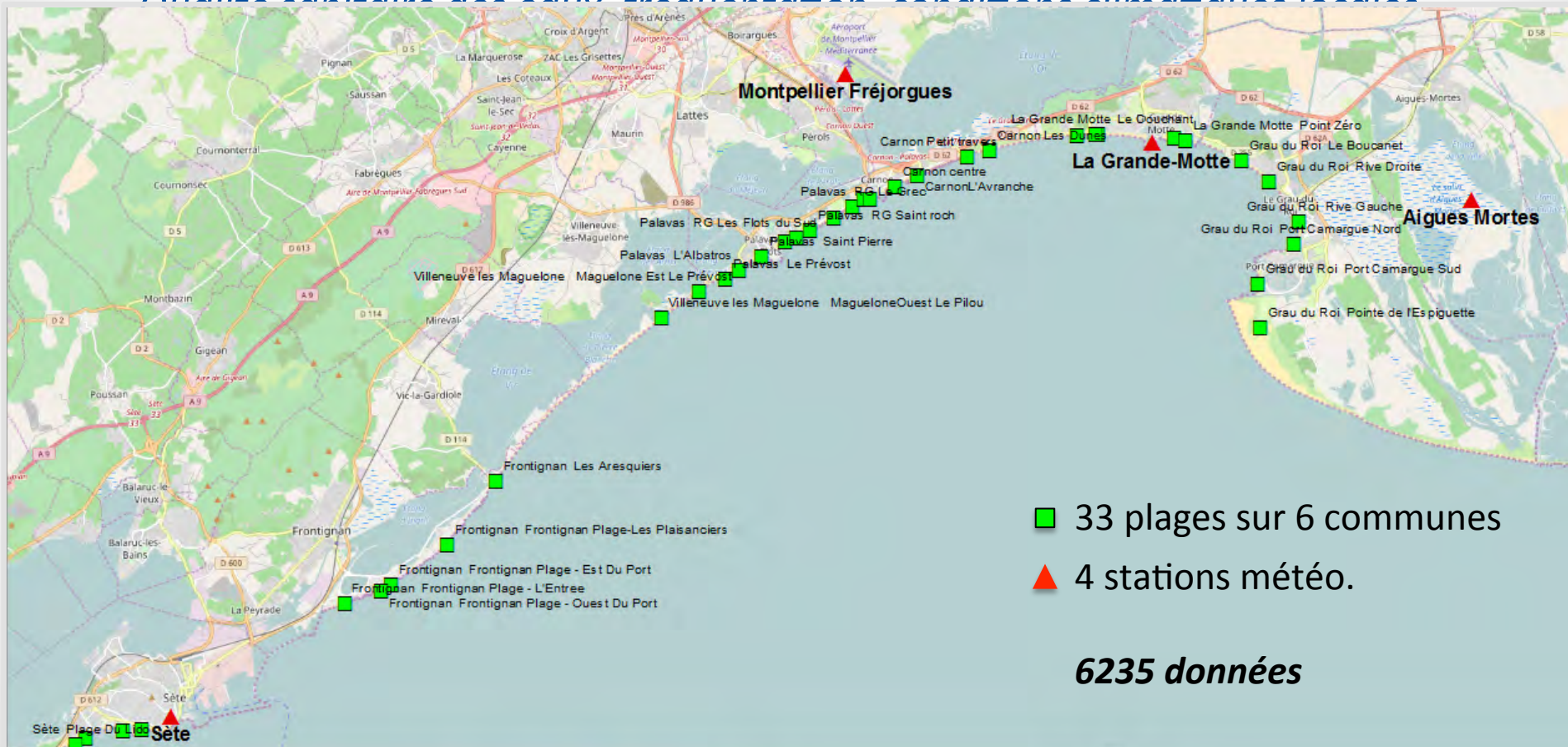
journaux = *Dates d'incidents sur les plages*

Analyse des données réglementaires

Collecte

- ✓ Données des Agences Régionales de Santé

Qualité sanitaire des eaux, fréquentation, conditions climatiques locales

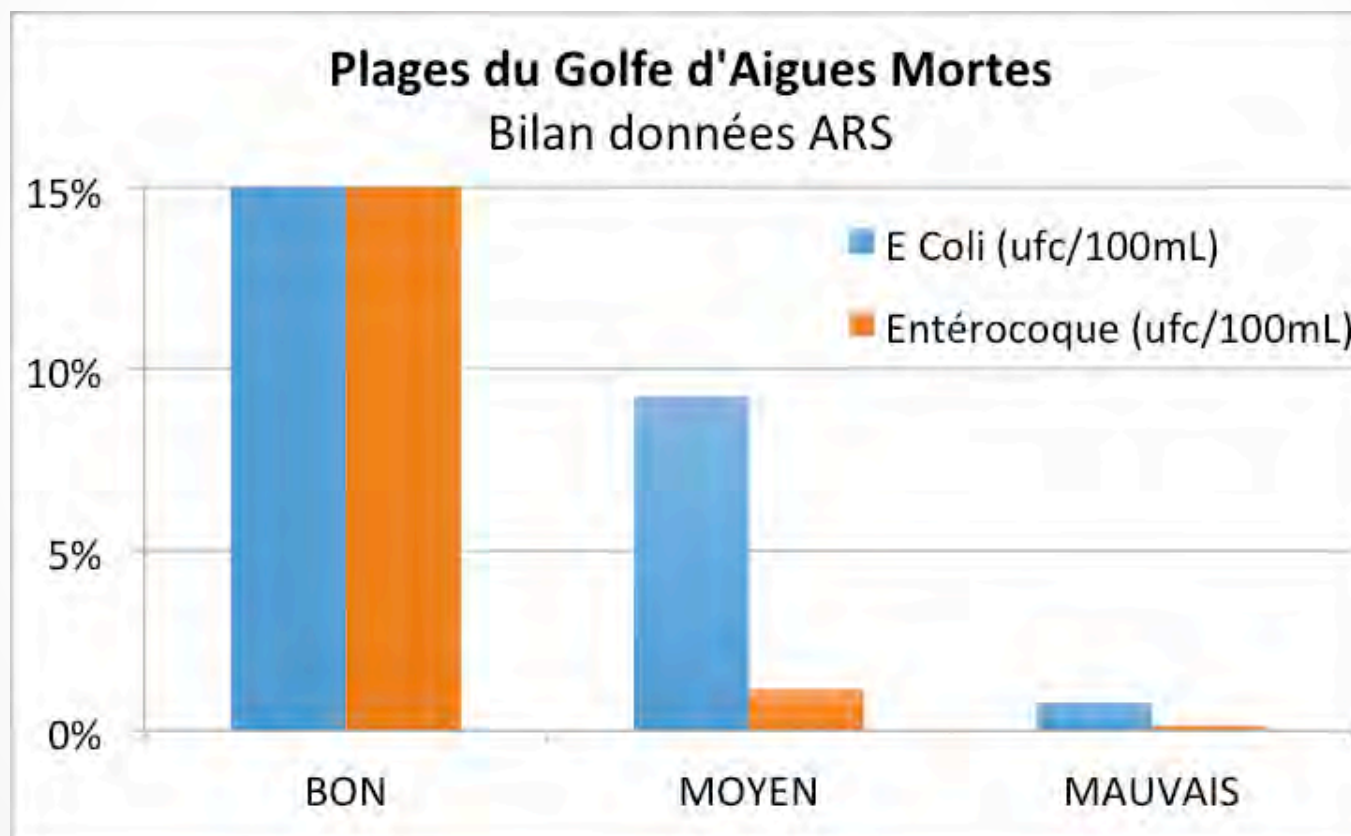


journaux = Dates d'incidents sur les plages

Analyse des données réglementaires

Premiers résultats

golfe d'Aigues Mortes

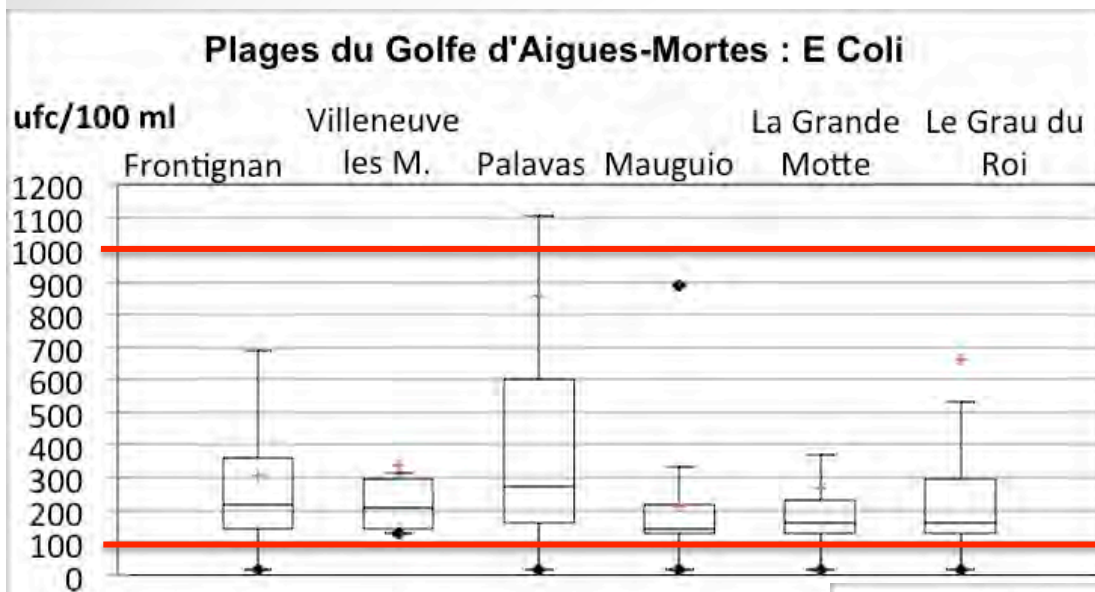


6235 données

Analyse des données réglementaires

Premiers résultats

golfe d'Aigues Mortes



1000 = valeur limite MAUVAIS

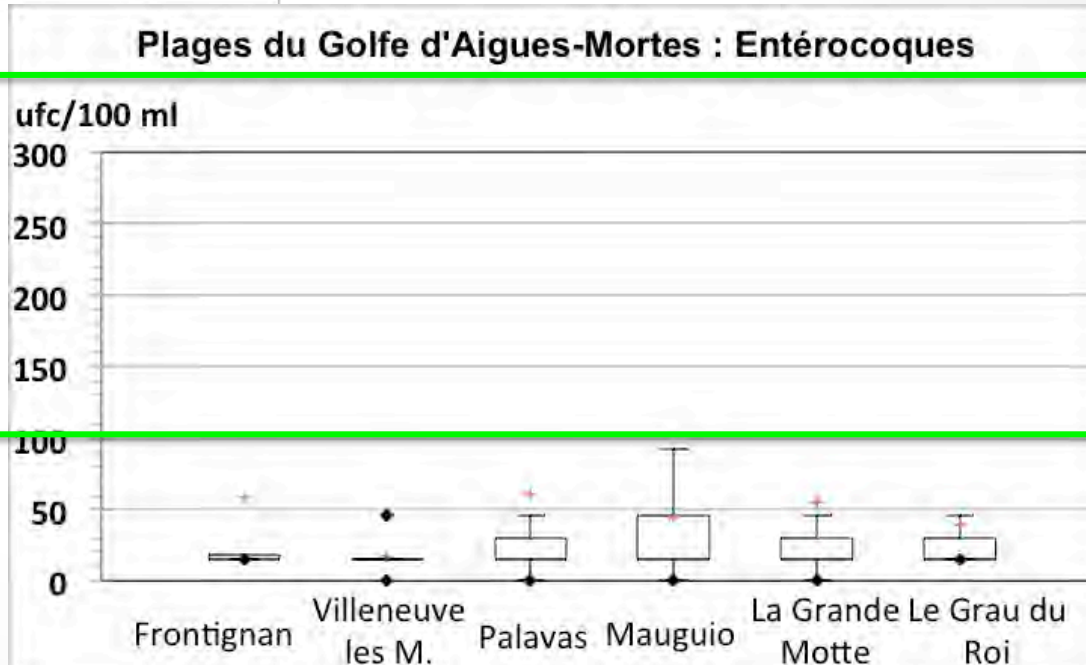
de nombreuses observations de qualité médiocre en E Coli

100 = valeur limite BON

370 = valeur limite MAUVAIS

1 maximum observé >>370 sur Frontignan, Palavas et La Grande Motte

100 = valeur limite BON



Analyse des données réglementaires

Premiers résultats

Lien qualité sanitaire / fermeture des plages

**DIFFICILE à APPRÉCIER
à partir des DONNÉES DISPONIBLES**

Seulement **28** fermetures
référéncées dans les fichiers ARS
... et plus de la moitié à titre PREVENTIF !

Août 2015



Pollution : des plages fermées à nouveau par précaution à Palavas-les-Flots

La plage avait été fermée le 14 août dernier pour les mêmes raisons.
ARCHIVES RICHARD DE HULLESSEN

Le maire, Christian Jeanjean, a pris un arrêté ce lundi en attendant les analyses sur les rejets de la station d'épuration de Maera.

Les mêmes causes produisant les mêmes effets, des plages de Palavas-les-Flots ont été fermées par précaution ce matin. Un arrêté municipal pris par le maire Christian Jeanjean qui estime que la station d'épuration de Maera a rejeté des eaux usées non traitées dans le Lez, lequel se jette en mer sans passer par l'émissaire au large de Palavas.

LIBRE AUSSI - Pollution à Palavas : la baignade est interdite

Les plages fermées partent de l'Hôtel de Ville jusqu'à Saint-Roch "soit les trois-quarts de l'Avenue Saint-Maurice", s'exaspère Christian Jeanjean qui exige des aménagements. Elles ouvriront demain si les analyses l'autorisent.

Midi Libre 24/08/2015

Palavas

golfe d'Aigues Mortes

Août 2016

La bactérie E. coli à l'origine de la fermeture partielle de la plage de l'Espiguette au Grau-du-Roi

La présence dans l'eau d'une bactérie, Escherichia coli (E. coli), est à l'origine de l'interdiction de la baignade sur une partie de la plage de l'Espiguette dans le Gard. Le maire du Grau-du-Roi a pris un arrêté municipal à la demande de l'ARS, en attendant le résultats des dernières analyses.

• Publié le 06 août 2016 à 11:06, mis à jour le 06 août 2016 à 19:04



© E. Terpereau F3LR La baignade est interdite sur 2 kilomètres de plage à l'Espiguette par arrêté du maire du Grau-Du-Roi

L'Espiguette
La présence de la bactérie Escherichia coli (E. coli) a été relevée sur une partie de la plage de l'Espiguette au Grau-Du-Roi dans le Gard à un taux 35 fois supérieur à la norme. Cette bactérie s'établit dans le tube digestif de l'homme ou des animaux. Dans ce cas précis, la pollution pourrait être due aux chevaux des centres équestres des environs selon le maire Robert Crauste. Ces centres de loisirs pour leur part incriminent le port de plaisance de Port Camargue, le plus grand d'Europe.

2 kms de plage interdits à la pêche et la baignade

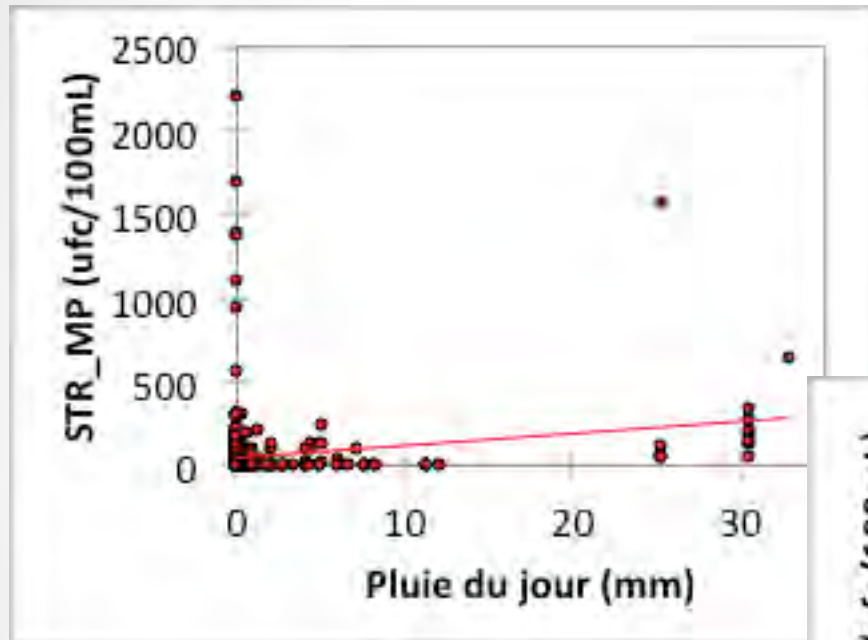
C'est l'ARS, l'agence régionale de santé, qui a signalé la pollution des eaux de baignade. Le secteur mis en cause par les analyses est celui de la plage de la Pointe de l'Espiguette, entre la figue et le phare, des points 75 à 77. Au total, 2 des 18 kilomètres de plage sont concernés par

Analyse des données réglementaires

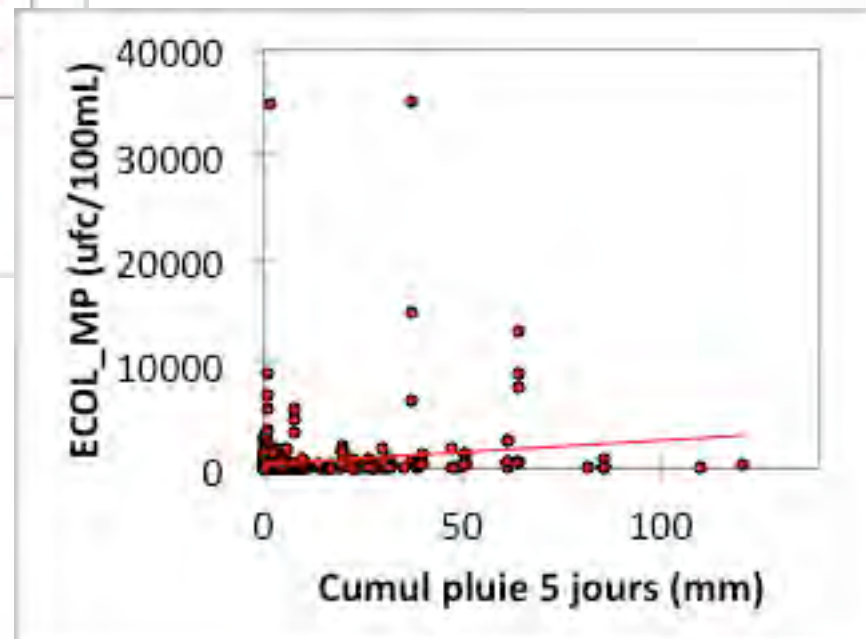
Premiers résultats

Croisement données climatiques / qualité sanitaire

golfe d'Aigues Mortes



Tests de corrélation
E Coli & Entérocoque
vs pluie / vent / température / insolation



Les 2 meilleures ...

... sur le site du **golfe d'Aigues Mortes**

✓ **Bilan décevant**

manque de consistance des données

de nombreuses données manquantes et/ou douteuses dans les fichiers ARS

absence de corrélation données ARS / données Météo France

✓ **... et il reste beaucoup de travail**

traitement des données du site de Marseille

critique et traitement des données communales

inventaire complet des données de fermeture des plages (?)

Analyse des données in-situ

Les CAMPAGNES 2016

.... 4 jours de terrain

- ✓ une journée-test par site : 7 et 9 juin 2016
- ✓ une campagne simultanée : du 18 au 20 juillet 2016

.... sur 2 sites-tests

- ✓ À Marseille, la plage du Prophète
- ✓ À Palavas-les-Flots, les plages de l'Hôtel de Ville (test) et de Saint-Pierre (campagne)

.... mesures au pas de temps horaire de 8h à 20h

- ✓ Comptage de la fréquentation (flux aux entrées-sorties et stocks instantanés)
- ✓ Enquêtes de perception auprès des usagers
- ✓ Contamination microbiologique de l'eau de mer
+ du sable prélevé sur la zone humide de ressac (8h, midi et 19h).

Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 1 = Comptage aux entrées-sorties



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 1 = Comptage aux entrées-sorties



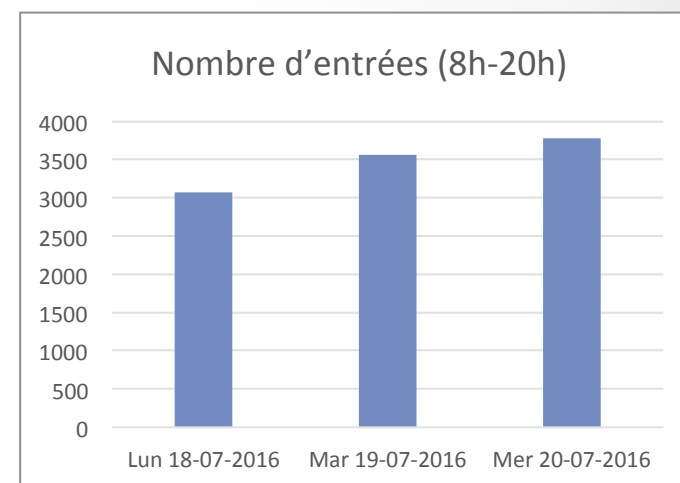
Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Premiers RÉSULTATS 2016 = Comptage aux entrées-sorties

**Evaluation de la fréquentation de la plage
du Prophète, Marseille, juillet 2016**

Entre 3000 et 3800 personnes / jour



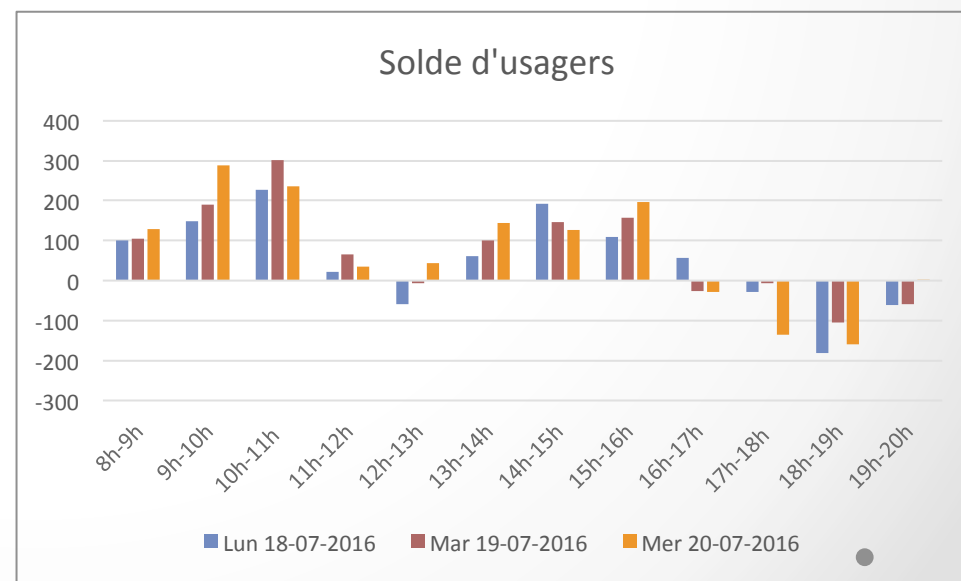
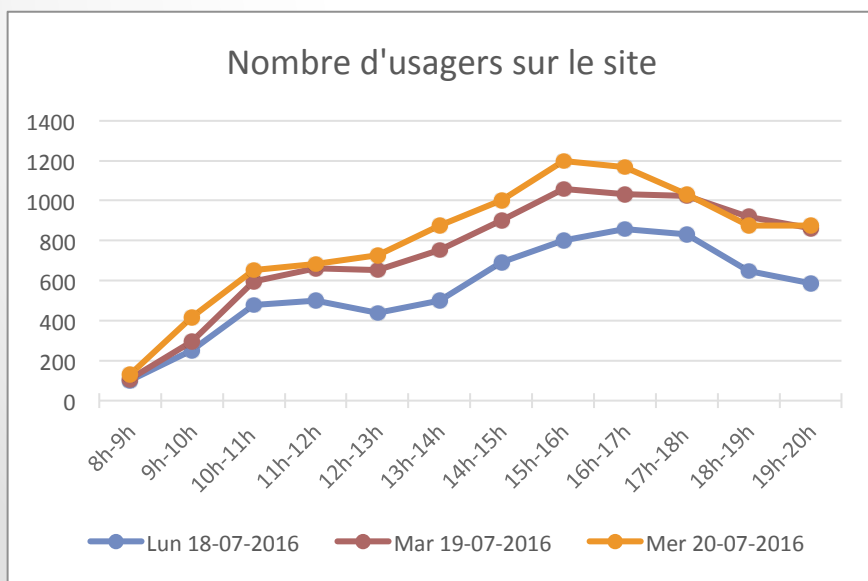
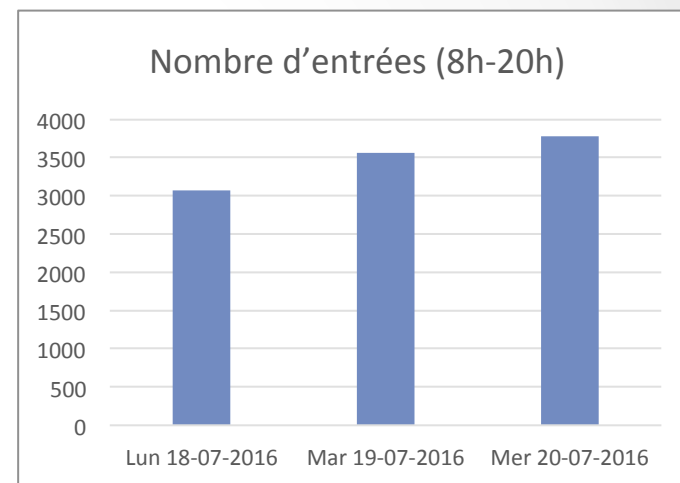
Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Premiers RÉSULTATS 2016 = Comptage aux entrées-sorties

Evaluation de la fréquentation de la plage du Prophète, Marseille, juillet 2016

Entre 3000 et 3800 personnes / jour



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue

Plage du Prophète, Marseille



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue

Plage du Prophète, Marseille

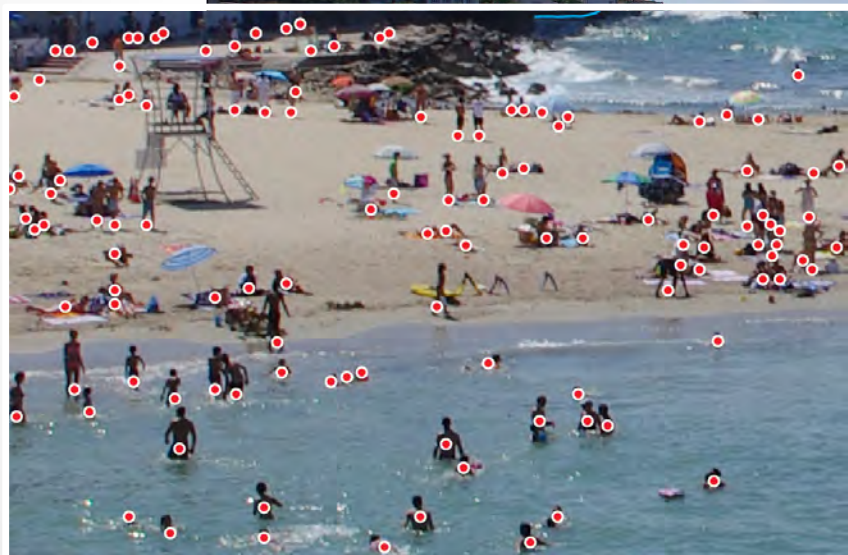


Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue

Plage du Prophète, Marseille

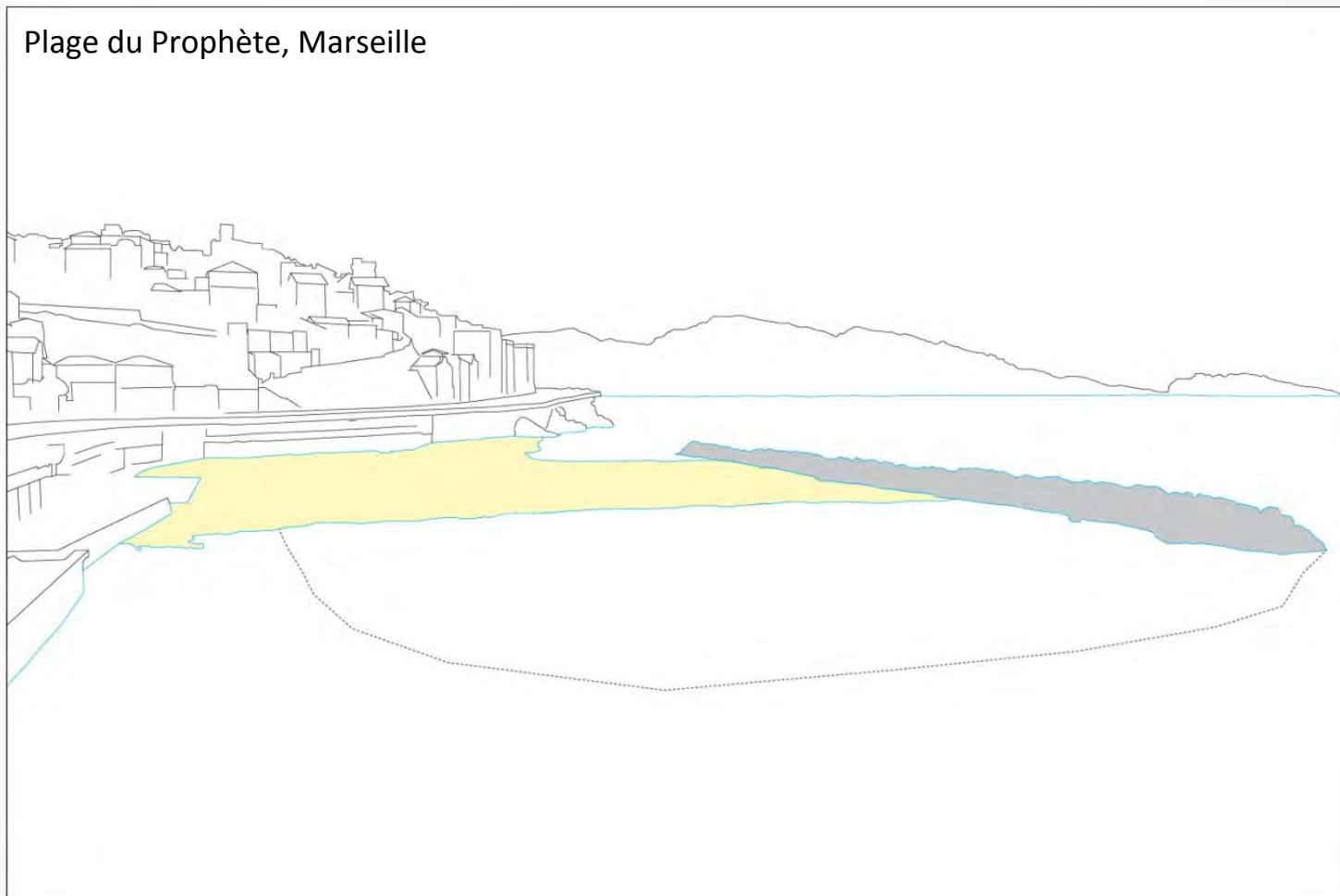


Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue

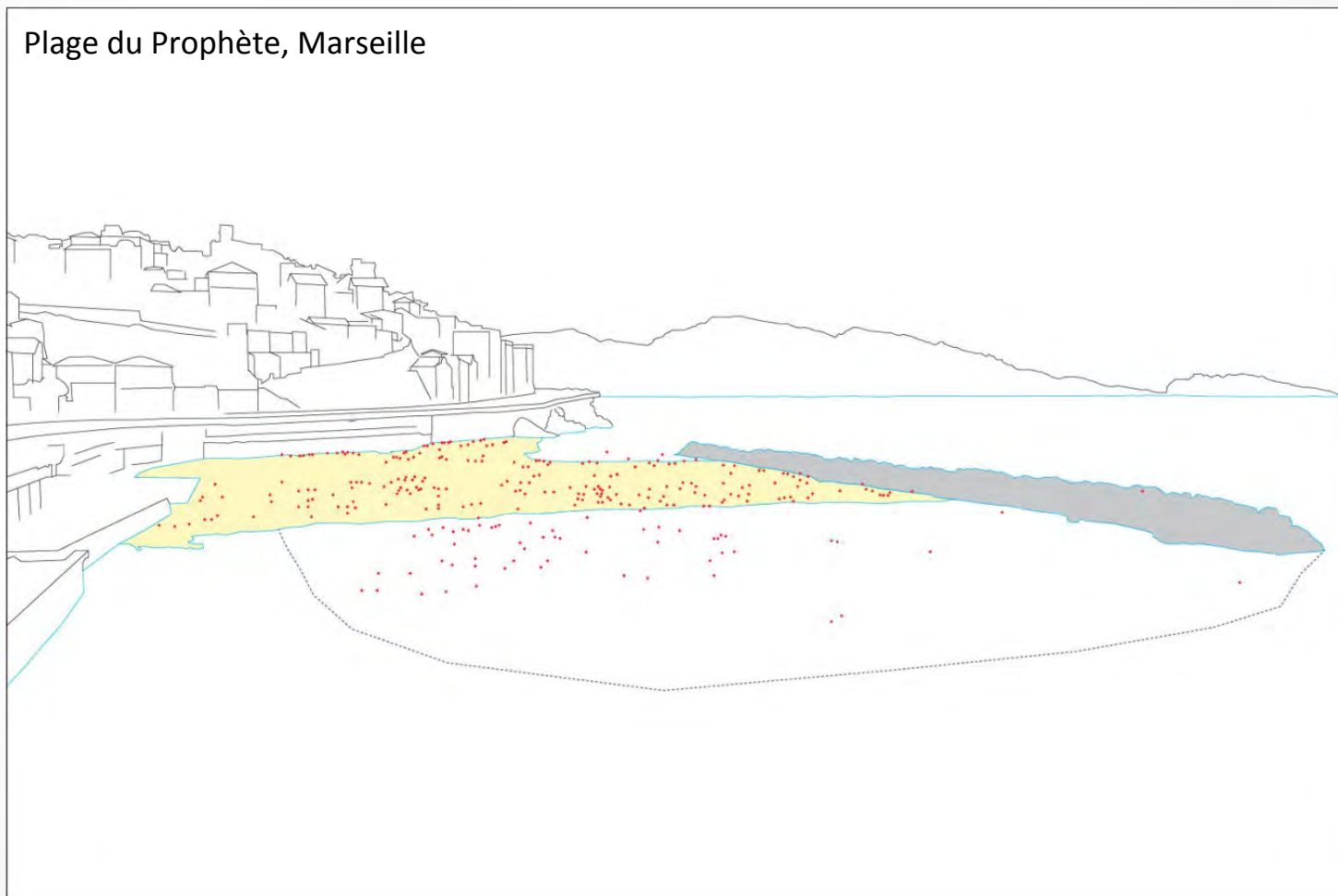
Plage du Prophète, Marseille



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

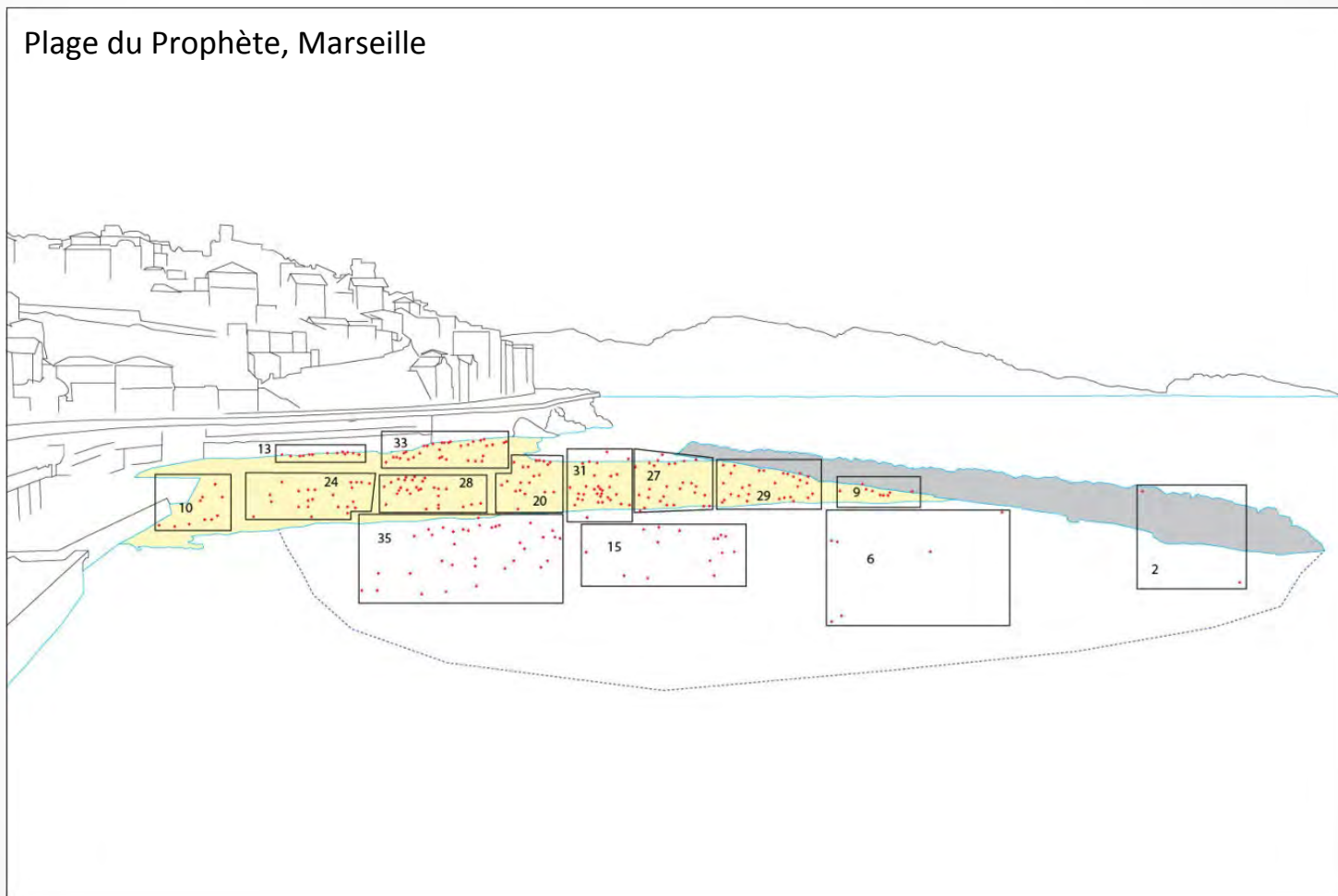
Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

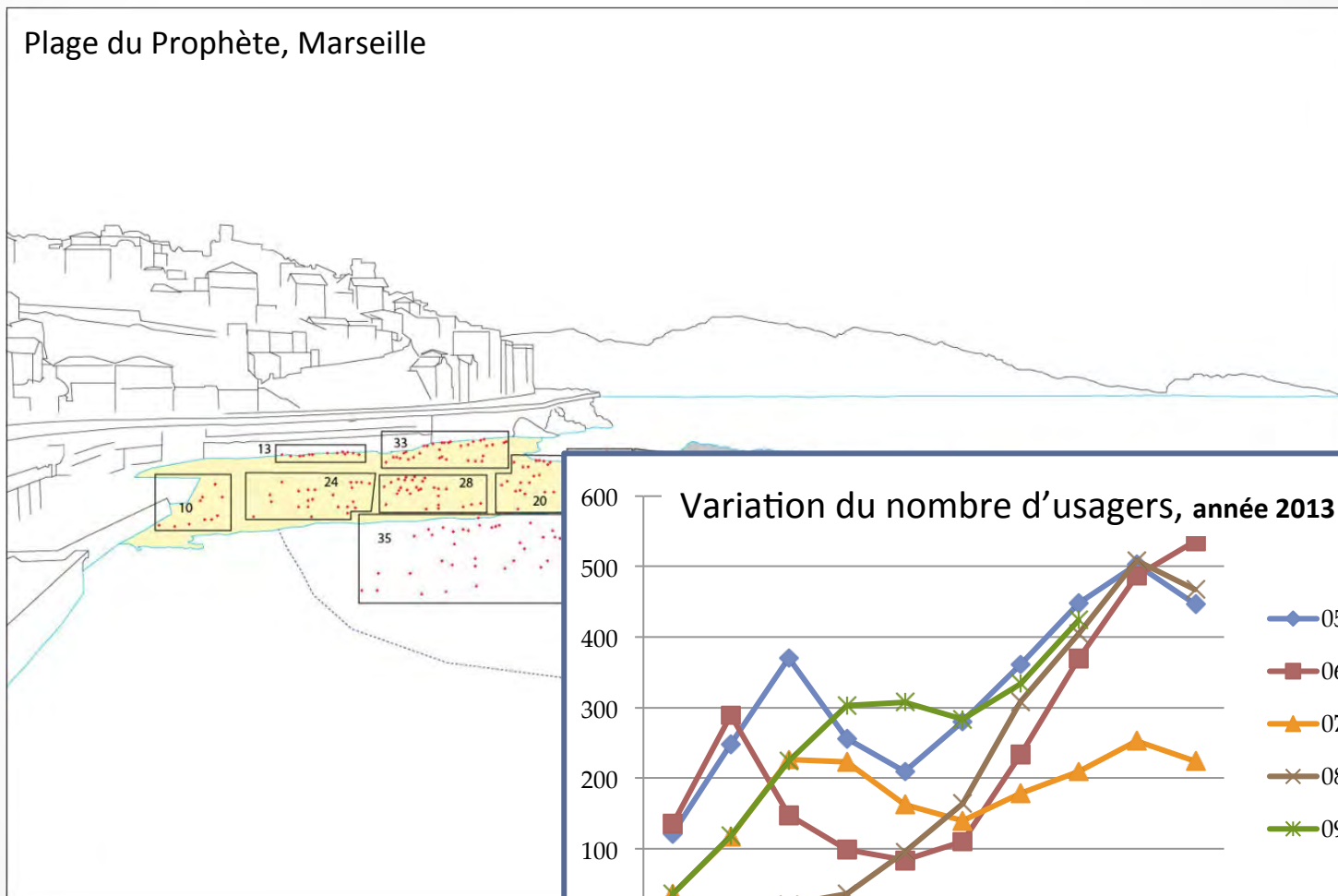
Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue



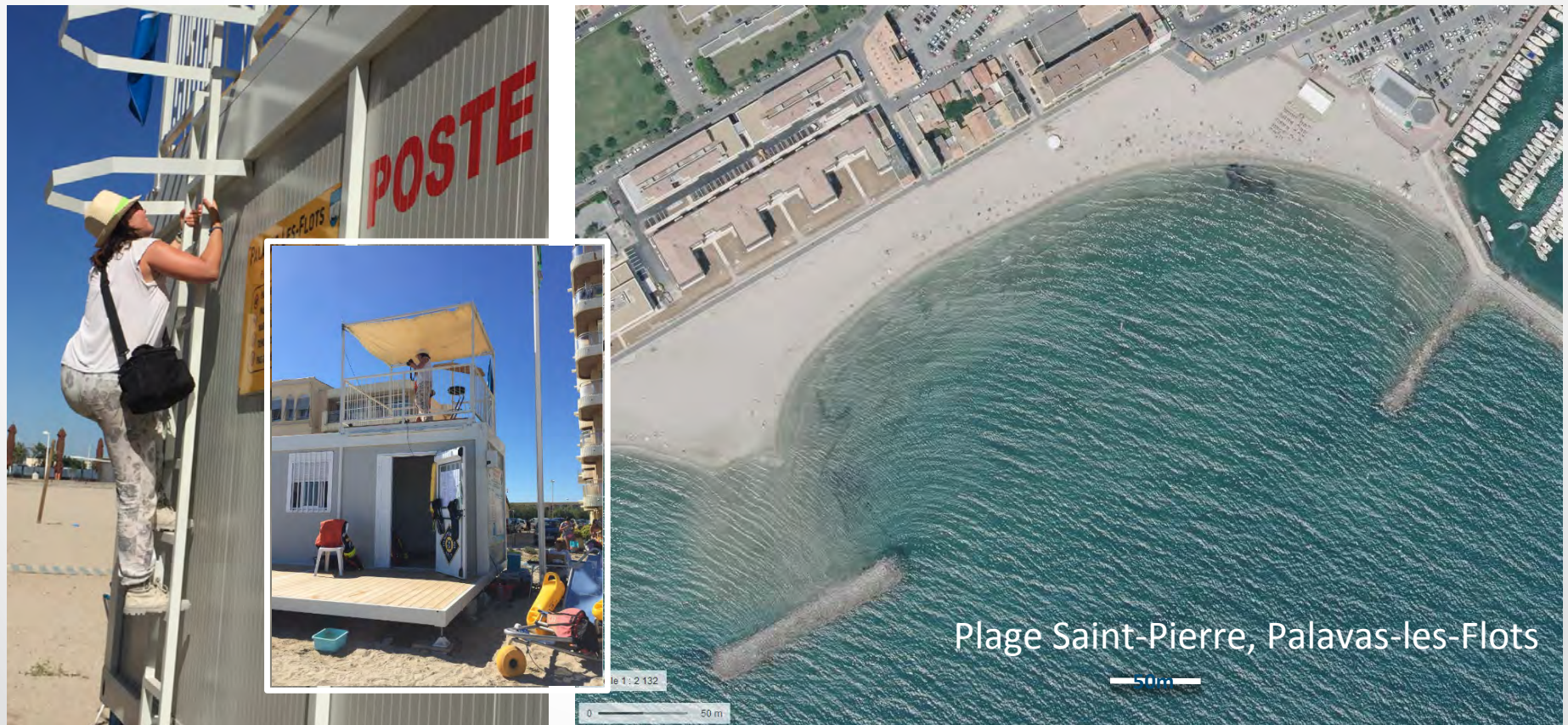
Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

Méthode de COLLECTE 2 = Comptage instantané sur prise de vue

Protocole moins approprié à Palavas-les-Flots

Site + étendu, sans point haut en arrière-plage



Analyse des données in-situ

La FRÉQUENTATION

RÉSULTATS 2016 à **FINALISER** = 2.Comptage instantané sur prise de vue



Aperçu des difficultés
à surmonter



Analyse des données in-situ

Les USAGERS

Méthode de COLLECTE = Enquêtes par questionnaire

5 rubriques

Rapport à la plage

Fréquence des venues, durée, moyen de locomotion utilisé, motivations, ...

Activités et connaissance de la plage

Pratiques habituelles, préférences de placement, utilisation des commodités, consultation des informations (température, eau, etc.), ...

Perception du lieu

Critères de qualité et caractéristiques de la plage, perception de la fréquentation au moment de l'enquête, souhait pour l'évolution future, ...

Profil

Lieu de résidence, âge, sexe, profession, ...

Contexte au moment de l'enquête

Conditions atmosphériques, drapeau, heure, etc.

Pratiques, usages et fréquentation des plages urbaines en Méditerranée

Date et heure : Le/...../..... àh.....

N° de questionnaire : *Initiales enquêteur / n° de l'enquête*

Votre rapport à cette plage

1) Etes-vous un(e) habitué(e) de cette plage ? Oui Non
- Jamais - Un peu - Souvent

2) Venez-vous ?
- Chaque fois que vous vous rendez à la plage

3) En général, quand préférez-vous venir à la plage ?
- Le matin : avant 10h - après 10h - Le soir : avant 22h - après 22h
- Midi - Pas de préférence
- L'après-midi : avant 16h - après 16h

Qu'est-ce qui motive cette préférence ?

4) Combien de temps restez-vous en général sur la plage (indiquez la durée approximative) ?
- Moins d'une heure - 1/2 journée
- Entre 1h et 2h inclus - Une journée entière
- Entre 2h et 3h inclus

5) En général, venez-vous seul ou accompagné ? - Seul - Accompagné

6) Aujourd'hui, comment êtes-vous venu ? (Si plusieurs modes de transport, mettre l'ordre effectué depuis le point de départ)
- A pied - En tram / métro
- En voiture - Autres
- En bus - Combien de temps avez-vous mis pour venir jusqu'ici ?
- En vélo

7) A quelle heure êtes-vous arrivé ?

8) Qu'est-ce qui a motivé votre venue sur cette plage (veuillez donner une note) ?
(0 NSP/ sans réponse, 1 pas important du tout, 2 plutôt pas important, 3 plutôt important, 4 très important)

- Proximité de votre lieu de résidence - Beauté du lieu/paysage
- Accessibilité/ facilité pour venir malgré la distance - Tranquillité/ calme
- Facilité de stationnement - Sociabilité/ convivialité (l'ambiance)
- Equipements proposés sur la plage/services - L'habitude
- Autre :

9) Vous arrive-t-il d'aller sur d'autres plages :
- De la commune ? Si oui, lesquelles ?
- Des communes voisines ? Lesquelles ?

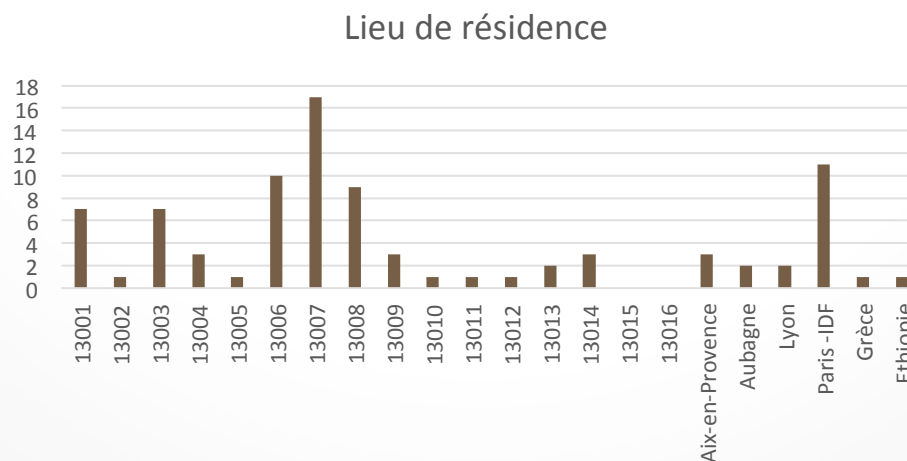
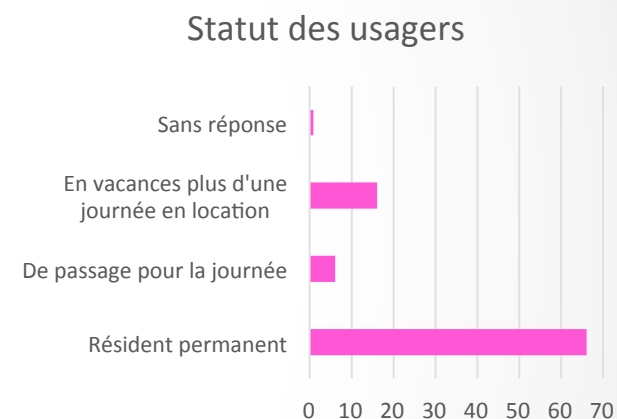
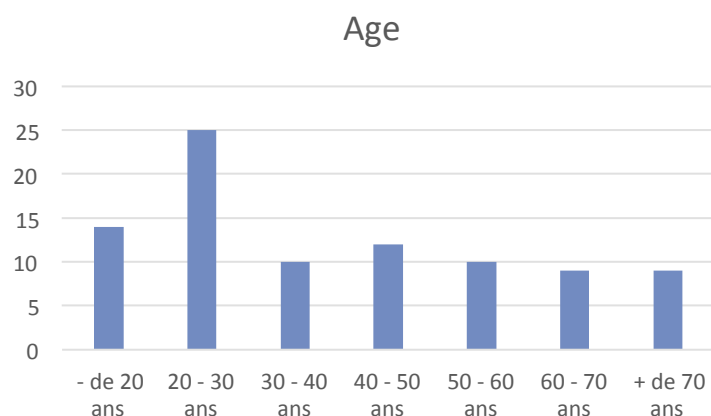
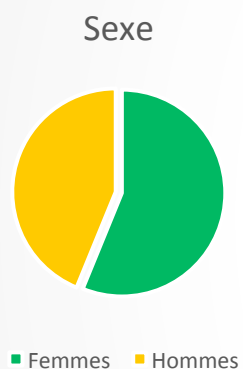
Etude menée dans le cadre de l'OHM littoral Méditerranéen (www.ohmlittoralmediterranéen.fr)
Contacts : helene.bonplaisant@liva.fr, samuel.robert@univsmi.fr

Analyse des données in-situ

Les USAGERS

RÉSULTATS 2016 à **FINALISER** = Enquêtes par questionnaire

Quelques éléments sur le **PROFIL des USAGERS** de la plage Prophète
(89 personnes interrogées)



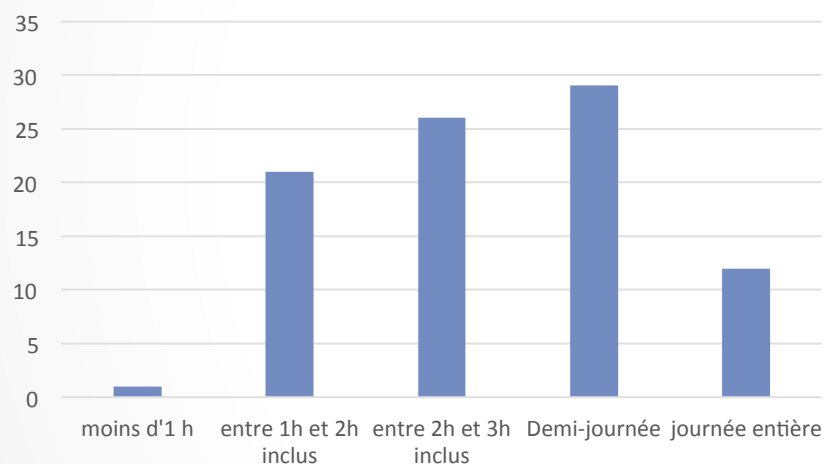
Analyse des données in-situ

Les USAGERS

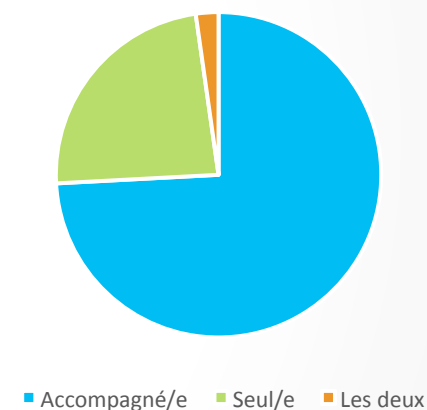
RÉSULTATS 2016 à **FINALISER** = Enquêtes par questionnaire

Quelques éléments sur les **PRATIQUES des USAGERS** de la plage Prophète
(89 personnes interrogées)

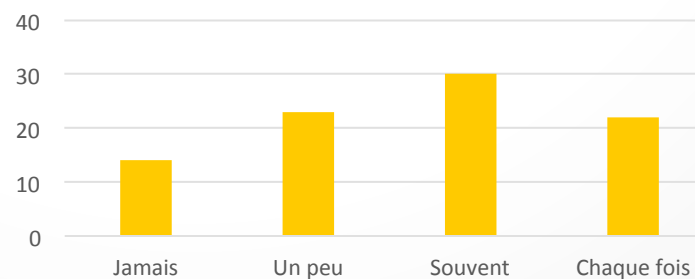
Temps passé sur la plage



Type de visite



Fréquence de venue sur cette plage



Analyse des données in-situ

Méthode de COLLECTE

✓ *Prélèvements*

EAU : Prélèvements horaires de 8h à 18h (Marseille) ou 20h (Palavas)
10 x 100 ml le long de la plage étudiée à environ 3 m du bord

SABLE : Prélèvements 8h, 12h, 17h
1 pot de 150ml rempli par des petits prélèvements de sable au niveau de la zone humide de ressac le long de la plage étudiée

✓ *Analyses microbiologiques*

Coliformes thermo-tolérants :
Quantification sur milieu lactosé TTC Tergitol,
44°C, 24h

Entérocoques intestinaux :
Quantification sur milieu de Slanetz, 37°C, 48h

La CONTAMINATION

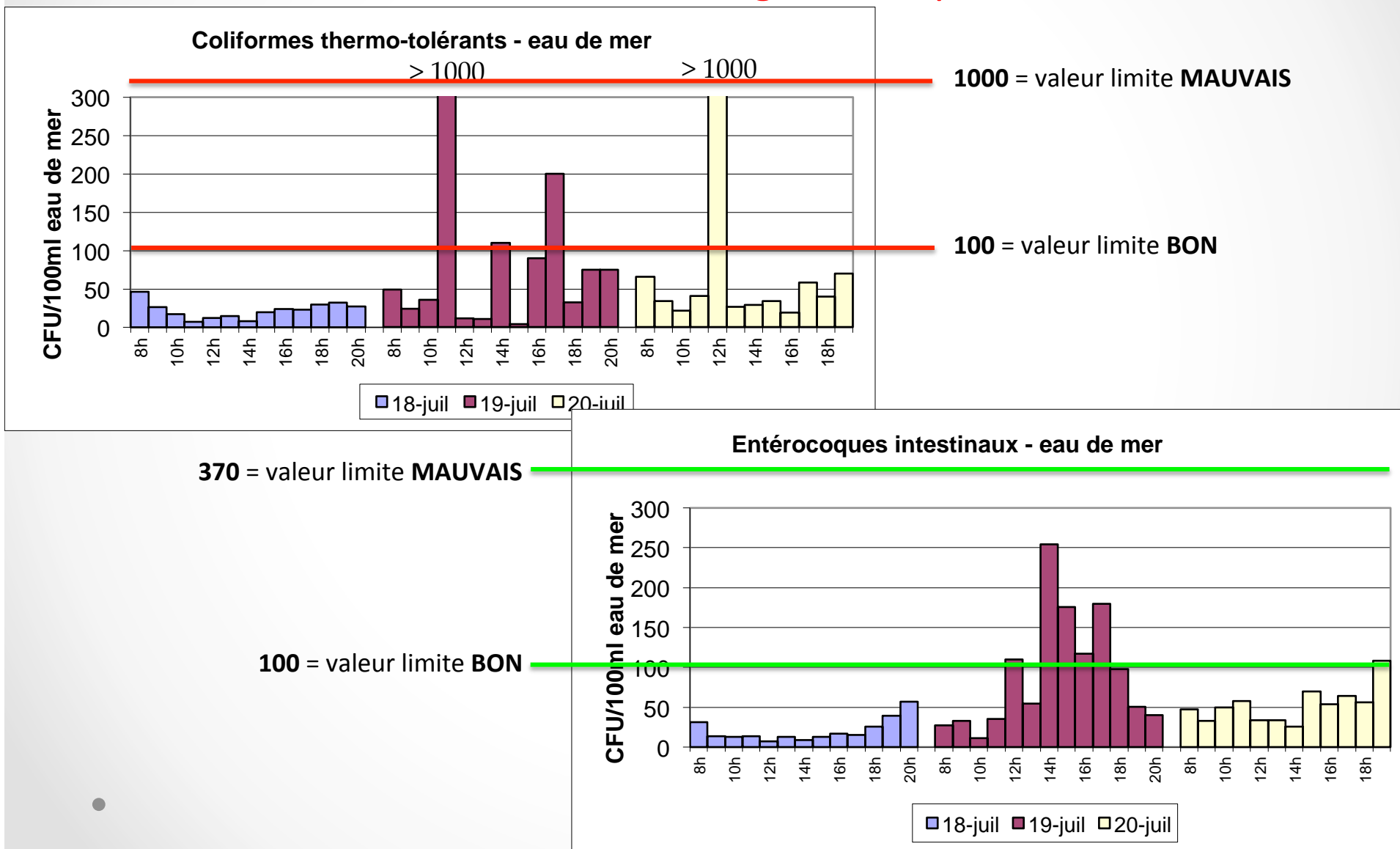


Analyse des données in-situ

CONTAMINATION de l'EAU

Premiers RÉSULTATS 2016

Plage du Prophète à Marseille



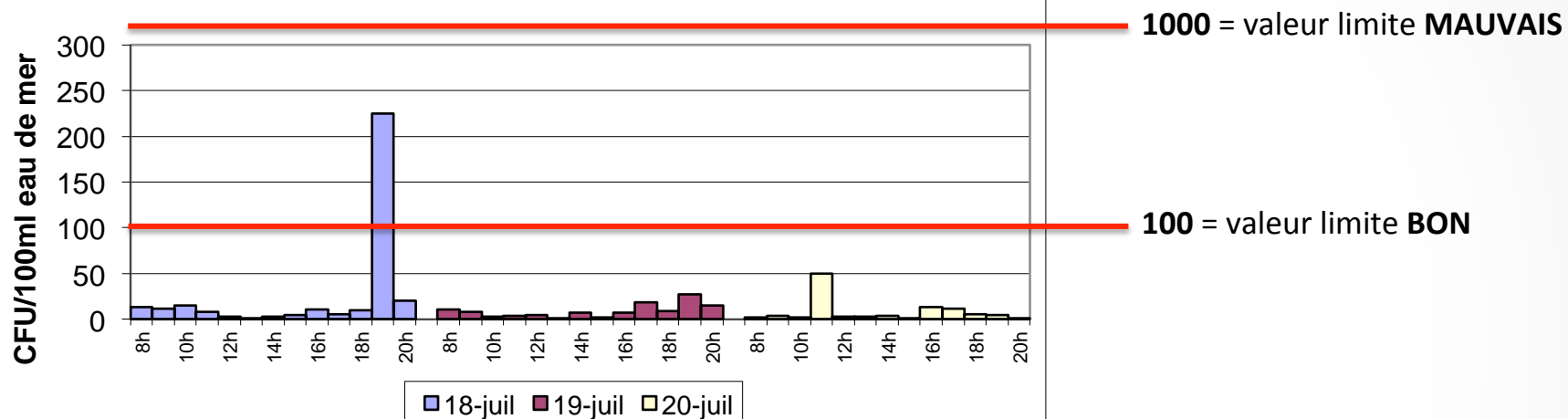
Analyse des données in-situ

Premiers RÉSULTATS 2016

CONTAMINATION de l'EAU

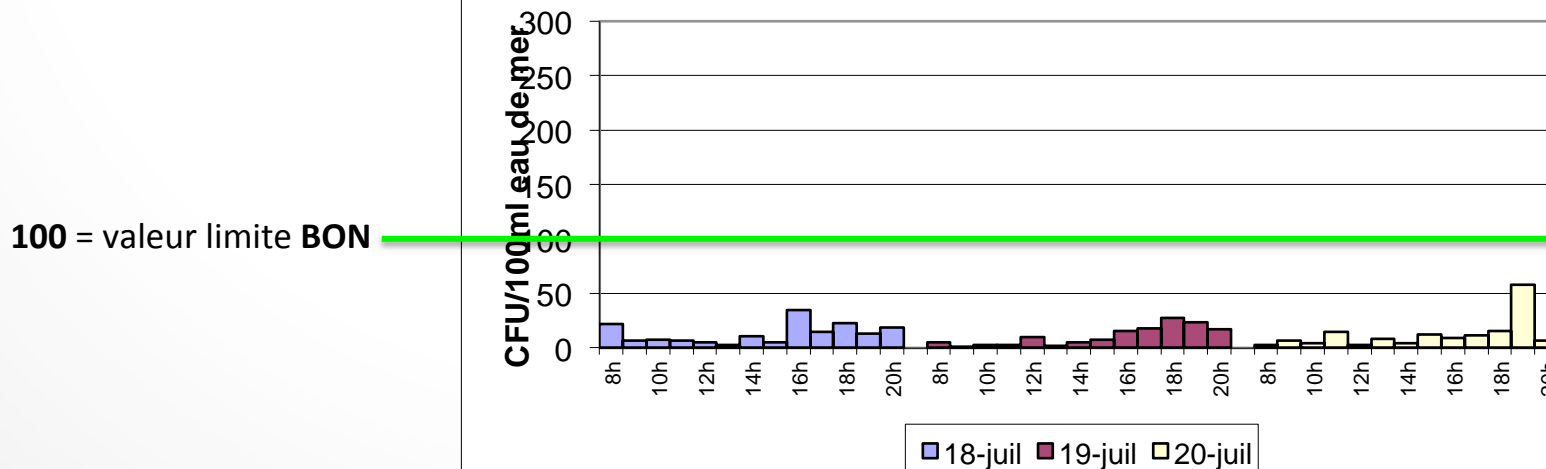
Plage Saint-Pierre à Palavas-les-Flots

Coliformes thermo-tolérants – eau de mer



370 = valeur limite MAUVAIS

Entérocoques intestinaux - eau de mer

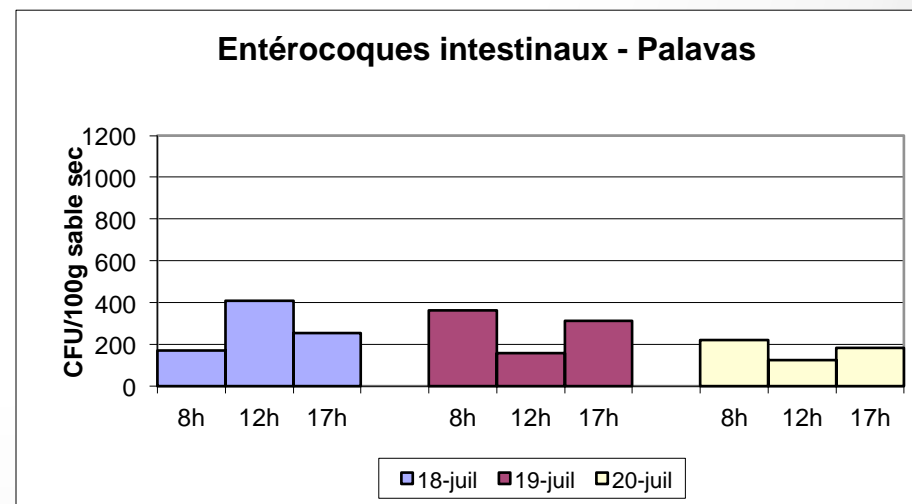
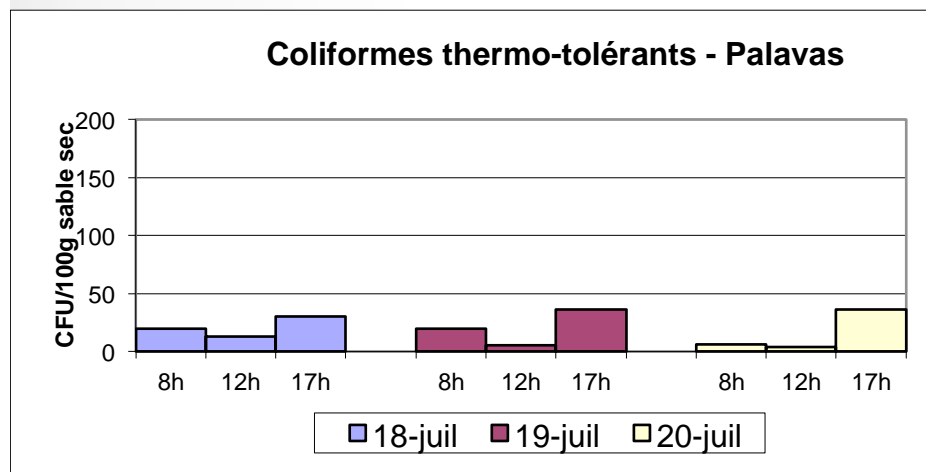
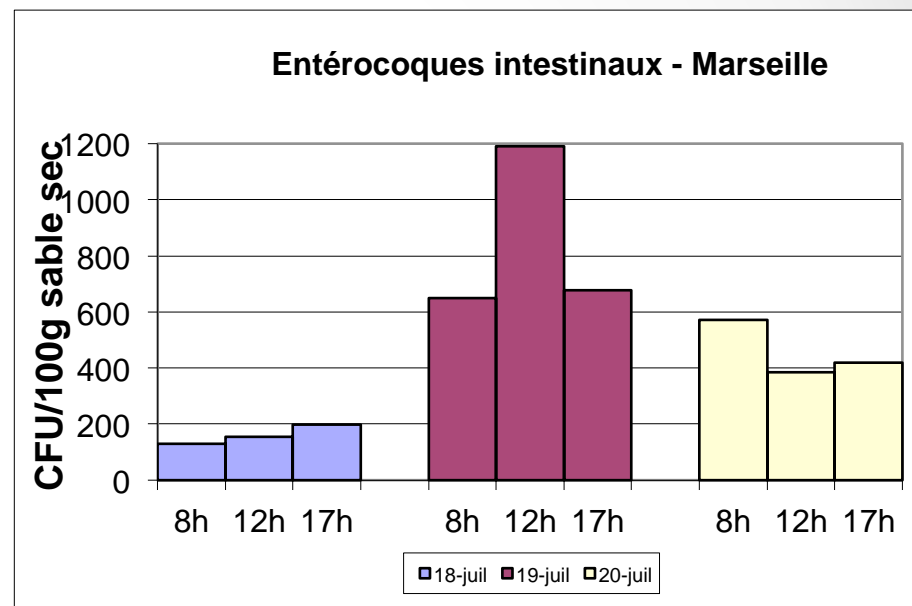
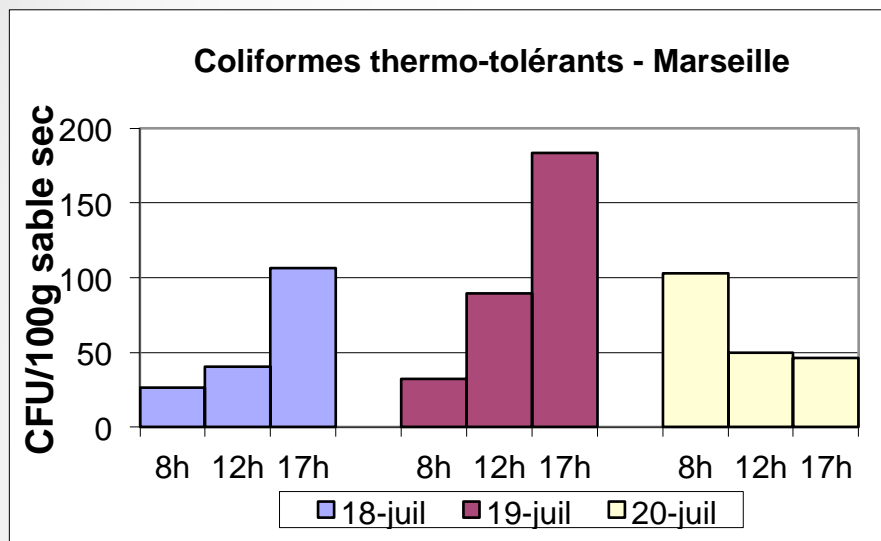


100 = valeur limite BON

Analyse des données in-situ

Premiers RÉSULTATS 2016

CONTAMINATION du SABLE



✓ **Fréquentation**

- Le comptage des entrées-sorties n'est pas applicable partout
- La méthode de comptage instantané sur photos est difficile à appliquer sur les plages de Palavas-les-Flots
- Il reste de nombreuses données à exploiter

✓ **Pratiques et perceptions des usagers**

- Les enquêtes ont été une réussite :

89 interviews en 3 jours sur la plage du Prophète à Marseille (+30 en test)

100 interviews en 3 jours sur la plage Saint-Pierre de Palavas-les-Flots (+30 en test)

... grâce à la mobilisation de tous les stagiaires

- Les dépouillements sont en cours ...

- ✓ **Contamination de l'eau**
 - *Sur la Plage du Prophète à Marseille*
variabilité inter-journalière > variabilité intra-journalière.
 - *Sur la Plage Saint-Pierre à Palavas-les-Flots*
des pics de contamination inexplicables dans la journée
- ✓ **Contamination du sable**
 - Des niveaux de contamination élevés *surtout à Marseille*
et variables au cours de la journée
... cela induit de nouvelles questions
- ✓ **Un regret**
 - Le changement de plage à Palavas-les-Flots ...

Poursuite des travaux en 2017

1. Dépouillement et l'analyse des données acquises en 2016

- comptage de la fréquentation instantanée
- enquêtes auprès des usagers
- données réglementaires de la *région de Marseille*

2. Croisement des données

en particulier, qualité eau/sable vs fréquentation vs usages

3. Nouvelles campagnes d'observation in-situ

- renforcement des travaux sur la contamination du sable
- abandon du site du Golfe d'Aigues Mortes

Les sites d'observation en 2017

.... 4 jours de terrain

✓ **une journée-test**
+ une campagne 6 jours

.... sur 3 sites-tests

✓ **la plage du Prophète**

✓ **la plage de la Pointe-Rouge**

✓ **La plage des Corbières**



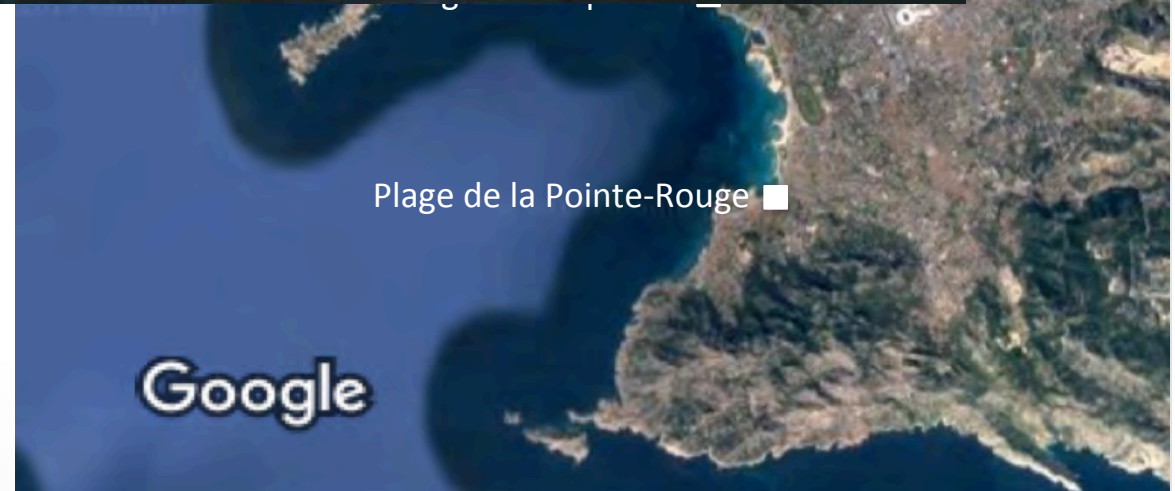
Les sites d'observation en 2017

- 4 jours de terrain
- ✓ une journée-test
+ une campagne 6 jours
- sur 3 sites-tests
- ✓ la plage du Prophète
- ✓ la plage de la Pointe-Rouge
- ✓ La plage des Corbières



Les sites d'observation en 2017

- 4 jours de terrain
- ✓ une journée-test + une campagne
- sur 3 sites-tests
- ✓ la plage du Prophète
- ✓ la plage de la Pointe-Rouge
- ✓ La plage des Corbières



Les sites d'observation en 2017

.... 4 jours de terrain

- ✓ une journée-test
+ une campagne 6 jours

.... sur 3 sites-tests

- ✓ la plage du Prophète
- ✓ la plage de la Pointe-Rouge
- ✓ La plage des Corbières

.... mesures horaire de 8h à 20h

- ✓ Comptage de la fréquentation
- ✓ Enquêtes de perception auprès des usagers
- ✓ Contamination microbiologique de l'eau de mer et du sable



... et attentes vis-à-vis de l'OHM

- ✓ **Facilitateur de pluridisciplinarité**
= collaboration possible avec le programme PLAGE-UV
- ✓ **Carte de visite** pour une meilleure collaboration des collectivités territoriales
= *besoin d'organiser un colloque sur le site d'Aigues Mortes*
- ✓ **Intercomparaison de sites**
= *observation en parallèle plages du Aigues Mortes et de Marseille*

QHyT-Med & Quali-Plages

Merci de votre attention

Merci aux stagiaires du projet

Hélène Bonissent

et par ordre alphabétique,

Victor Bilak, Guillaume Bord, Georges Butler,

Morgan Cérodin, Mahé Deniel et Théophile Plouvier

Un GRAND merci au Bureau Méditerranée de la SurfRider Foundation
pour avoir assuré notre confort sur la plage du Prophète à Marseille