

# ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES OPERATIONS DE CLAPAGE DU PORT DE BAYONNE



**PLÉNIÈRE DU 28/06/2017**

## CONTENU DE LA PRÉSENTATION

- ❖ ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION
- ❖ ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET
- ❖ ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD



# ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

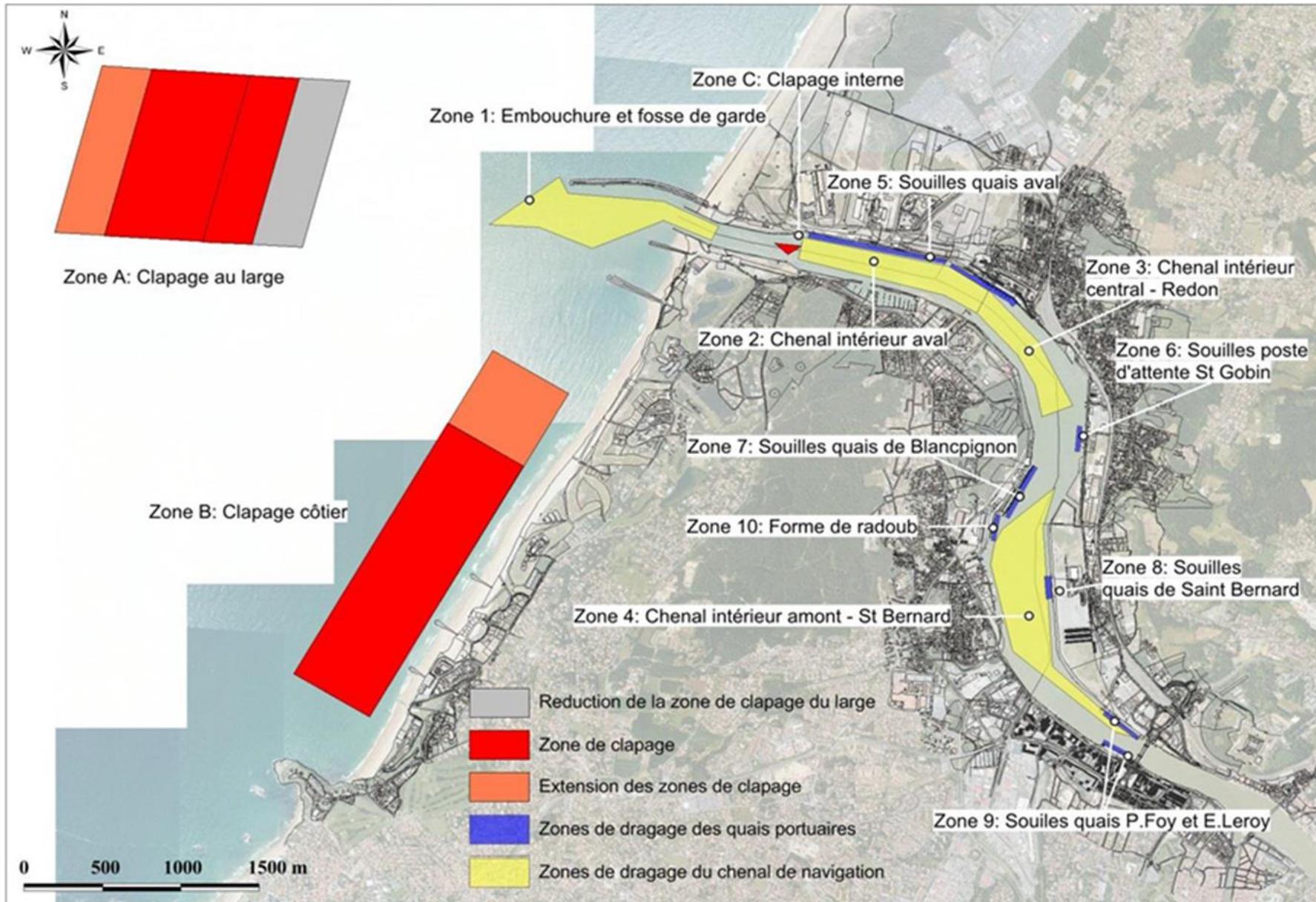


## ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

### ❖ ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL AUTORISANT LES DRAGAGES D'ENTRETIEN DU PORT DE BAYONNE ET DES IMMERSIONS AFFÉRENTES SUR LES COMMUNES D'ANGLET, BOUCAU ET TARNOS DU 07/02/2017

- MODES DE DRAGAGE

	ARRÊTÉ 2004 -2014	ARRÊTÉ DU 07/02/2017
VOLUMES DRAGUÉS	950 000 M <sup>3</sup> /AN DONT : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 750 000 M<sup>3</sup> DE SABLES (EMBOUCHURE + FOSSE DE GARDE)</li> <li>• 200 000 M<sup>3</sup> DE SABLES ET DE VASES (SOUILLES + CHENAUX INTERNES)</li> </ul>	1 025 000 M <sup>3</sup> /AN DONT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 000 M<sup>3</sup> DE SABLES (EMBOUCHURE + FOSSE DE GARDE)</li> <li>• 525 000 M<sup>3</sup> DE SABLES ET DE VASES (SOUILLES + CHENAUX INTERNES)</li> </ul>
ZONES DE DRAGAGE	9 ZONES	12 ZONES (AJOUT FORME DE RADOUB , DIVISION DE LA ZONE 9 EN 2 SOUS ZONE PAR QUAI ET AJOUT DE LA SOUS ZONE 5.1 SOUILLE DE MAÏSICA)
MODE DE DRAGAGE	2 CAMPAGNES PAR AN (MARCHÉ PUBLIC)	DRAGAGE POTENTIEL « TOUTE L'ANNÉE » ENTRE SEPTEMBRE ET JUIN INCLUS
MOYEN DE DRAGAGE	DRAGUE ASPIRATRICE EN MARCHÉ (DAM) DRAGUE À BENNE (DAB)	DRAGUE MIXTE HONDARRA (ÉLINDE / BENNE)



## ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

### ❖ ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL AUTORISANT LES DRAGAGES D'ENTRETIEN DU PORT DE BAYONNE ET DES IMMERSIONS AFFÉRENTES SUR LES COMMUNES D'ANGLET, BOUCAU ET TARNOS DU 07/02/2017

- MODES DE CLAPAGE

	ARRÊTÉ 2004 -2014	ARRÊTÉ DU 07/02/2017
ZONES D'IMMERSION	A: ZONE DE LARGE B: ZONE CÔTIÈRE C: ZONE INTERNE	A :EXTENSION VERS L'OUEST ET SUPPRESSION PARTIE EST B: EXTENSION VERS LE NORD-EST C: IDEM ARRÊTÉ PRÉCÉDENT
PRODUITS IMMERGÉS	A : SABLES + VASES B : SABLES DE L'EMBOUCHURE C : SABLES + VASES	A ET B: IDEM ARRÊTÉ PRÉCÉDENT C: SÉDIMENTS DU CHENAL ET DE LA SOUILLE SAINT-BERNARD (ZONES 4 ET 8)

## ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

### ❖ ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL AUTORISANT LES DRAGAGES D'ENTRETIEN DU PORT DE BAYONNE ET DES IMMERSIONS AFFÉRENTES SUR LES COMMUNES D'ANGLET, BOUCAU ET TARNOS DU 07/02/2017

- MODES DE CLAPAGE

	ARRÊTÉ 2004 -2014	ARRÊTÉ DU 07/02/2017
MODES IMMERSION ZONE A	-	4 CASIERS PRINCIPAUX DIVISÉS EN 4 SOUS-CASIERS - CASIERS À L'EST : MATÉRIAUX À DOMINANCE SABLEUSES - CASIERS À L'OUEST MATÉRIAUX À DOMINANCE VASEUSES  CLAPAGES ALTERNATIFS SUR CHACUN DES CASIERS ET SOUS-CASIERS
MODES IMMERSION ZONE B	EN MOYENNE 395 000 M <sup>3</sup> DE SABLE DRAGUÉ À L'EMBOUCHURE SUR LES 7 DERNIÈRES ANNÉES POUR 169 000 M <sup>3</sup> CLAPÉS EN ZONE CÔTIÈRE	400 000 M <sup>3</sup> DE SABLE DRAGUÉ À L'EMBOUCHURE DANS LA LIMITE DES BESOINS POUR L'ENTRETIEN DU CHENAL. CLAPAGES DANS TOUTE LA ZONE AUTORISÉS D'OCTOBRE AU 15 MAI ET DANS LE TIERS OUEST DU 15 MAI AU 30 JUIN ET EN SEPTEMBRE

## ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

### ❖ ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL AUTORISANT LES DRAGAGES D'ENTRETIEN DU PORT DE BAYONNE ET DES IMMERSIONS AFFÉRENTES SUR LES COMMUNES D'ANGLET, BOUCAU ET TARNOS DU 07/02/2017

- MODES DE CLAPAGE

	ARRÊTÉ 2004 -2014	ARRÊTÉ DU 07/02/2017
MODES IMMERSION ZONE C	<p>COURANT DE JUSANT ÉTABLI</p> <p>DÉBLAIS CONSTITUÉS DE VASES DE ST BERNARD UNIQUEMENT (SABLE ET SABLE-VASARD EXCLUS)</p> <p>IMPOSSIBILITÉ DE CLAPER À L'EXTÉRIEUR DU PORT (CONDITIONS DE MER)</p> <p>MOYENNE 59 400 M<sup>3</sup> SUR LES 7 DERNIÈRES ANNÉES AVEC UN MAXIMUM DE 158 000 M<sup>3</sup> EN 2010</p>	<p>Hs &gt; 2,0M</p> <p>COURANT DE JUSANT ÉTABLI</p> <p>VOLUME MAX: 50 000 M<sup>3</sup>/AN</p> <p>LIMITATION À 1 CLAPAGE PAR JOUR</p> <p>CALENDRIER D'UTILISATION PAR ZONE EN FONCTION DES DATES ET DES PROFONDEURS</p> <p>3 500 M<sup>3</sup> EN 2016</p>

## ORGANISATION DES OPÉRATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

### ❖ ARRÊTÉ INTER-PRÉFECTORAL AUTORISANT LES DRAGAGES D'ENTRETIEN DU PORT DE BAYONNE ET DES IMMERSIONS AFFÉRENTES SUR LES COMMUNES D'ANGLET, BOUCAU ET TARNOS DU 07/02/2017

#### • MESURES POUR ÉVITER LES INCIDENCES

- ADAPTATION DU CALENDRIER AUX REGARDS DES ENJEUX IDENTIFIÉS :
  - PASSAGE MIGRATEUR AMPHIHALIN ( DÉCEMBRE – MARS )
  - CARACTÈRE TOURISTIQUE ET BALNÉAIRE DU SITE (JUILLET –AOUT)

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Dragage	Aspiration	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow
	benne	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Clapage	Large (A)	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Cote (B)	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Green	Green	Green
	Interne( C)	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Orange	Orange	Orange

- TOUS TYPES D'OPÉRATIONS AUTORISÉS
- ARRÊT TOTAL DES OPÉRATIONS
- LIMITATION 1 CLAPAGE PAR JOUR, EN ZONE INTERNE, VASE PROVENANT DES ZONES 4 ET 8 SI LES CÔTES D'EXPLOITATION NE SONT PAS ATTEINTES
- DRAGAGE PAR ASPIRATION À L'EMBOUCHURE ET SUR LA ZONE D'ÉVITAGE DE SAINT BERNARD SI LES COTES D'EXPLOITATION NE SONT PAS ATTEINTES
- CLAPAGE DES SABLES PROVENANT DE LA FOSSE DE GARDE DANS LE TIERS OUEST DE LA ZONE CÔTIÈRE

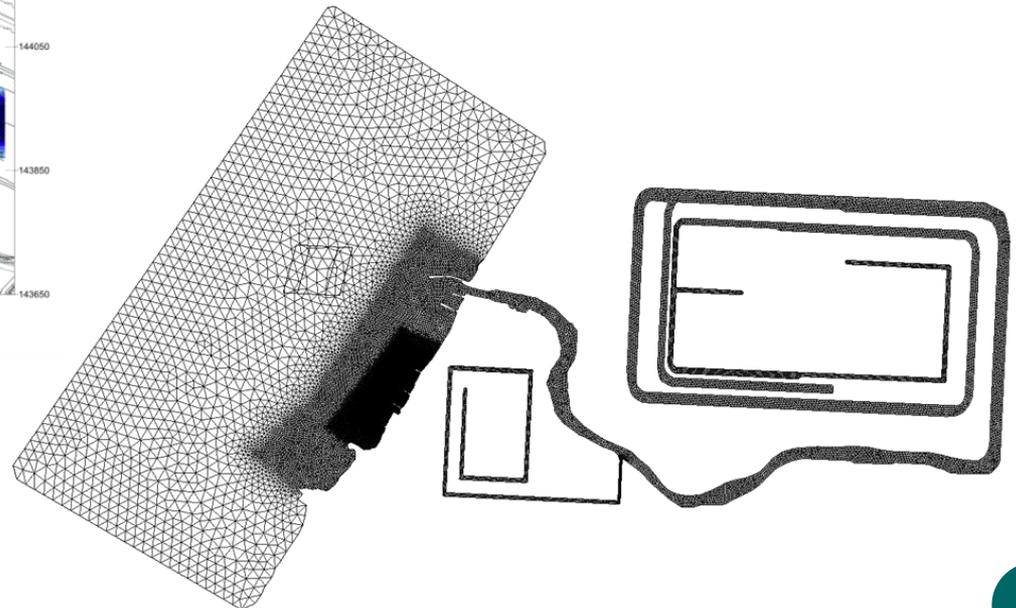
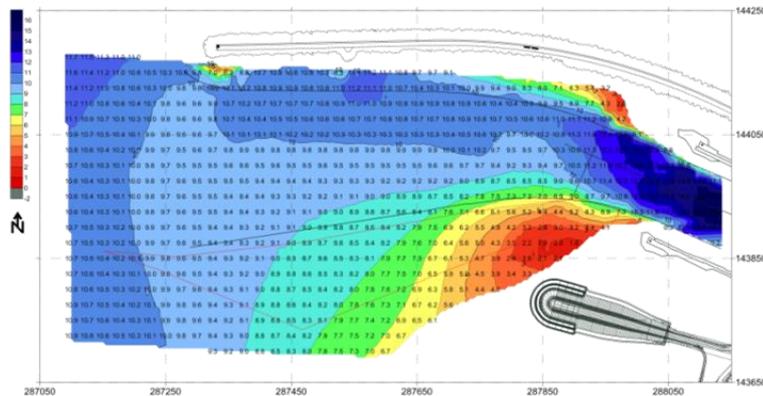
# ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET



# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET

## ❖ PROTOCOLE (DÉFINI EN COLLABORATION AVEC L'ARS EN RÉUNION DU 20 AVRIL 2016)

- PREMIÈRE ÉTAPE : **ACQUISITION DE DONNÉES** VISANT À APPRÉHENDER LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DES SÉDIMENTS DE L'EMBOUCHURE DE L'ADOUR,
- SECONDE ÉTAPE : **MODÉLISATION NUMÉRIQUE** DONT L'OBJECTIF EST LA SIMULATION DE LA DISPERSION DES E.COLI DANS LA COLONNE D'EAU SELON PLUSIEURS CONDITIONS OCÉANOCLIMATIQUES

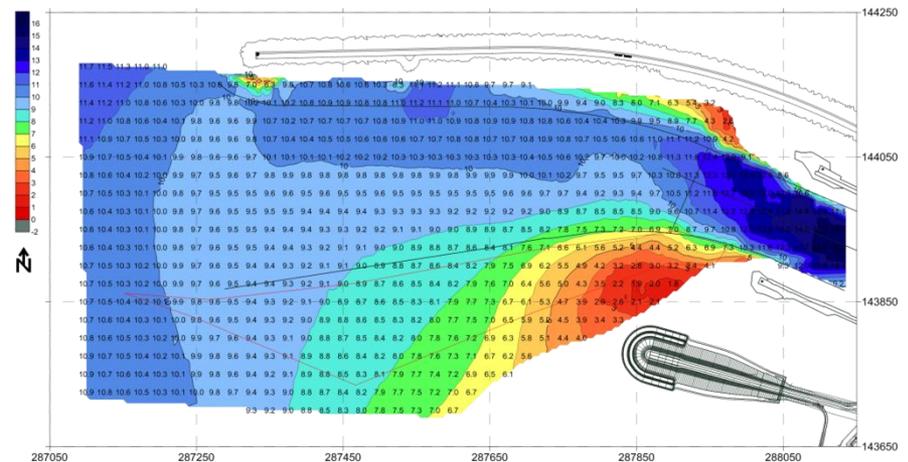


# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET

## ❖ MISE EN ŒUVRE DES CAMPAGNES DE PRÉLÈVEMENTS SÉDIMENTAIRES DANS LE Puits DE DRAGUE ET ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

- **30 ÉCHANTILLONS** DE SÉDIMENTS ONT ÉTÉ PRÉLEVÉS DANS LE Puits DE LA DRAGUE.
- **TROIS PRÉLÈVEMENTS PAR JOUR** ONT AINSI ÉTÉ EFFECTUÉS SUR **10 JOURNÉES** RÉPARTIES ENTRE LE 02 ET LE 26 MAI 2016.
- AFIN D'AMÉLIORER LA PRÉCISION DU RÉSULTAT FOURNI, LA LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE D'ANALYSE A ÉTÉ ABAISSÉE D'UN FACTEUR 10, PASSANT DE 10 UFC/G (UFC = UNITÉ FORMANT COLONIES) DE MATIÈRE BRUTE (MB) À **1 UFC/G DE MB**.

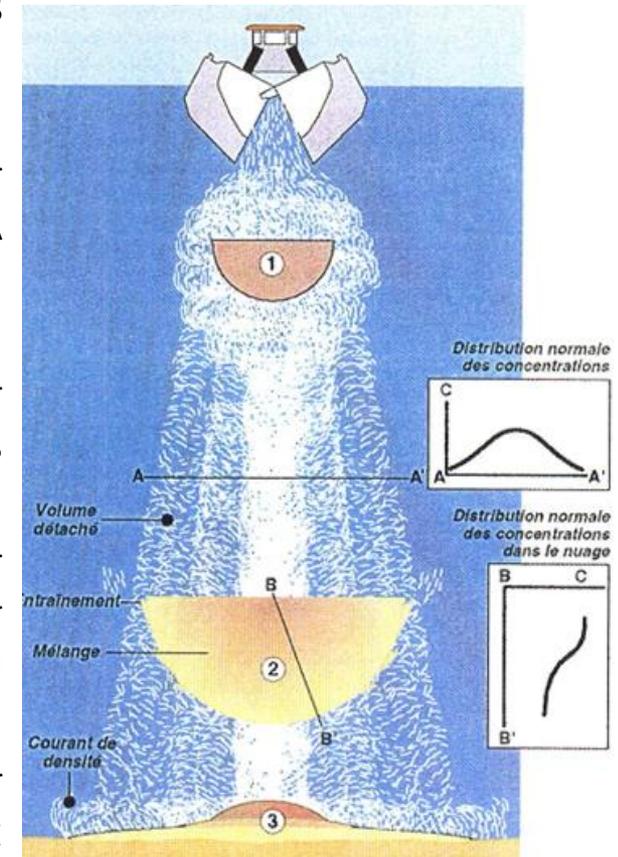
Concentration en E.coli (en UFC/g MB)	Chenal	Nord Fosse de Garde	Talus
02/05/2016	<1	<1	<1
03/05/2016	<1	<1	<1
09/05/2016	<1	<1	<1
10/05/2016	<1	<1	1
11/05/2016	<1	<1	<1
12/05/2016	<1	<1	<1
19/05/2016	<1	<1	<1
24/05/2016	<1	<1	1
25/05/2016	1	<1	2
26/05/2016	<1	<1	<1



# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET

## ❖ ESTIMATION DU VOLUME DE BACTÉRIES IMMERGÉ

- LORS DU CLAPAGE, UNE PARTIE DES MICROORGANISMES EST DILUÉE DANS LA COLONNE D'EAU TANDIS QU'UNE AUTRE PARTIE, FIXÉE AUX PARTICULES, SE DÉPOSE SUR LES FONDS MARINS.
- LA VALEUR DE 2 UFC/G DE MB, TENEUR LA PLUS ÉLEVÉE ENREGISTRÉE ET DONC LA PLUS PÉNALISANTE EN TERME DE RISQUE DE CONTAMINATION, A ÉTÉ RETENUE POUR ÊTRE INJECTÉE COMME DONNÉE D'ENTRÉE DU MODÈLE.
- EN CONSIDÉRANT QUE LE VOLUME MOYEN EN PUISIS EST DE 900 M<sup>3</sup> ET QUE LA DENSITÉ DU SABLE EST DE 2, LA QUANTITÉ DE GERMES EN PUISIS EST DE 3,6 MILLIARDS D'UFC.
- EN CONSIDÉRANT QUE 100% DES GERMES PRÉSENTS DANS LE SÉDIMENT SONT DILUÉS DANS L'EAU ET QUE LA DURÉE MOYENNE D'UN CLAPAGE EST DE 10 MINUTES, 6.10<sup>6</sup> UFC/S SONT INJECTÉS DANS LE MODÈLE AU NIVEAU DU POINT DE CLAPAGE.
- CETTE HYPOTHÈSE EST EXTRÊMEMENT MAJORANTE PAR RAPPORT À L'ÉTAT DE L'ART QUI PRÉCISE QU'UNE GRANDE PARTIE DES GERMES RESTE FIXÉE AUX SÉDIMENTS (ALZIEU, 1999).



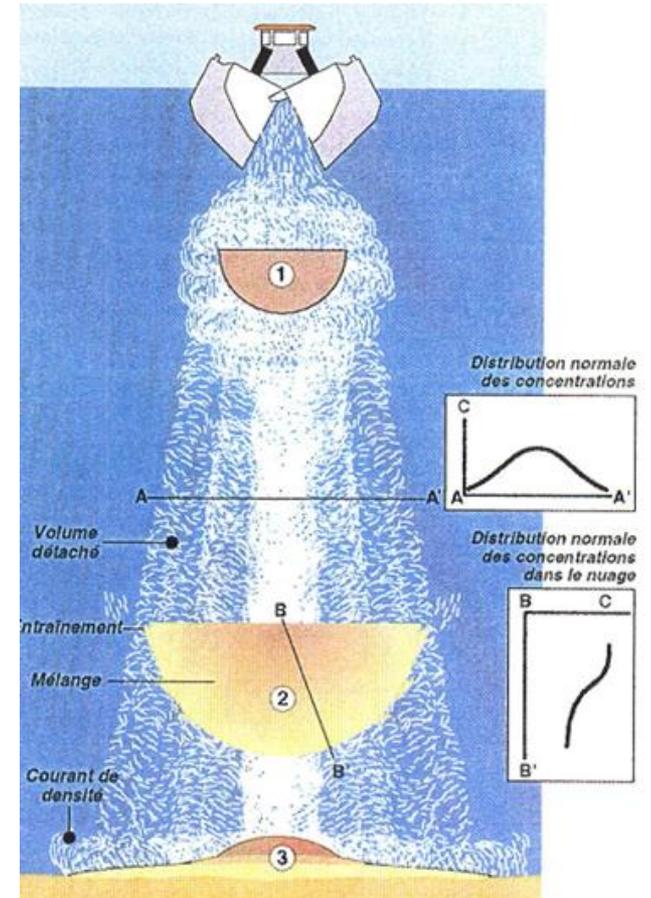
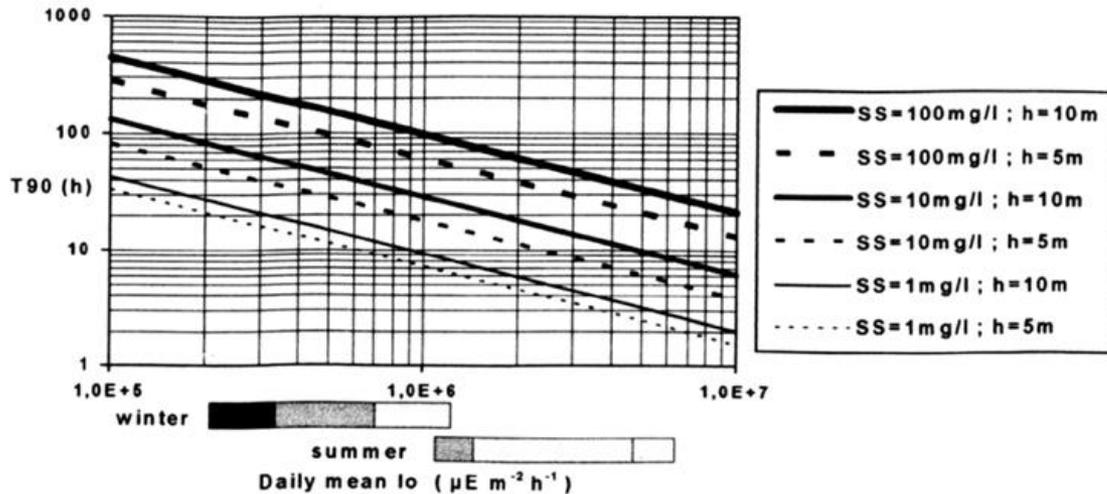
# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET

## ❖ ESTIMATION DE LA DURÉE DE VIE DES BACTÉRIES

$$T90 = a \cdot I_0^b \cdot \left( \frac{1 - e^{-kh}}{kh} \right)^b$$

AVEC  $k = C \cdot SS^D$ ,  $A = 53683$  ;  $B = -0.666$  ;  $C = 0,189$  ;  $D = 0799$ .

T90 EST LA DURÉE (EN HEURE) POUR OBTENIR 90% DE MORTALITÉ DES BACTÉRIES,  $I_0$  L'INTENSITÉ LUMINEUSE MOYENNE JOURNALIÈRE,  $h$  LA PROFONDEUR ET  $SS$  EST LA CONCENTRATION DE MES.

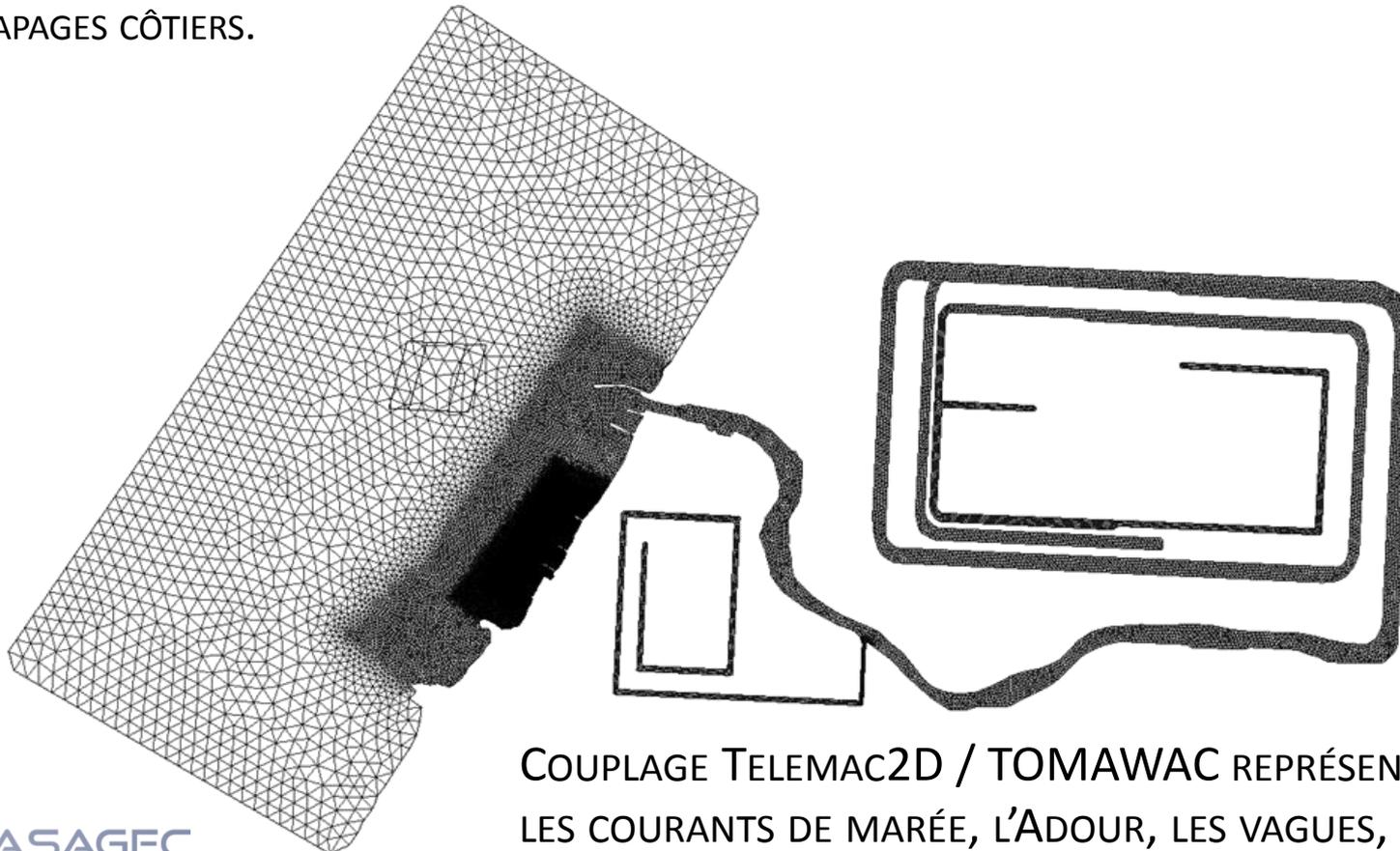


LE T90 MAXIMAL DES BACTÉRIES IMMERGÉES LORS DES CLAPAGES CÔTIERS NE DÉPASSENT PAS **27 HEURES**.

# ÉTUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET

## ❖ DESCRIPTION DU MODÈLE ET DES SCÉNARIOS SIMULÉS

LE MODÈLE NUMÉRIQUE PRÉSENTÉ DANS LE DOSSIER DE DEMANDE DE RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION DE DRAGAGE DU PORT DE BAYONNE A ÉTÉ ADAPTÉ ET UTILISÉ POUR SIMULER L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES CLAPAGES CÔTIERS.



COUPLAGE TELEMAR2D / TOMAWAC REPRÉSENTANT :  
LES COURANTS DE MARÉE, L'ADOUR, LES VAGUES, LE VENT.

# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET

## ❖ DESCRIPTION DU MODÈLE ET DES SCÉNARIOS SIMULÉS

Scénario n°	Coef. de marée	Nombre de clapages	Volume total clapé (m <sup>3</sup> )	Vagues	Vent
D1	45	5	4500	1m / 8s / 295°	15 nœuds (O)
D2	95	5	4500	1m / 8s / 295°	15 nœuds (O)
D3	45	5	4500	1m / 8s / 295°	15 nœuds (E)
D4	95	5	4500	1m / 8s / 295°	15 nœuds (E)
D5	45	5	4500	1m / 8s / 295°	0
D6	95	5	4500	1m / 8s / 295°	0

- LA DRAGUE RÉALISE 5 CYCLES COMPLETS AU COURS D'UNE JOURNÉE DE TRAVAIL.
- 6 POINTS DE REJET ONT ÉTÉ POSITIONNÉS DANS LA ZONE DE CLAPAGE CÔTIÈRE (ENTRE -5 ET -10 M CM)
- SIX SCÉNARIOS SONT SIMULÉS POUR CHAQUE POINT DE CLAPAGE (P1 À P6).
- UN TOTAL DE 36 SIMULATIONS A ÉTÉ RÉALISÉ.

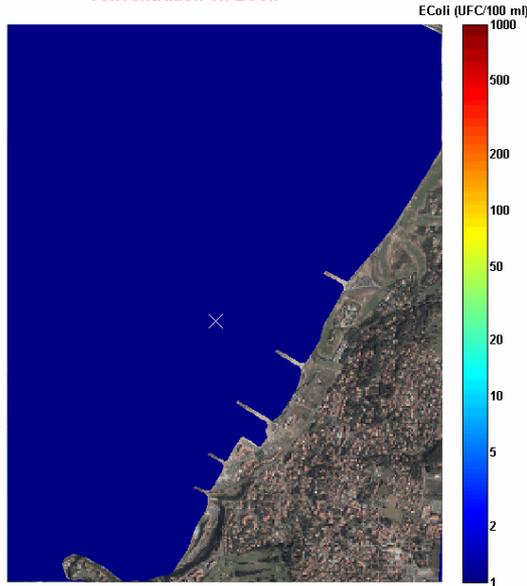


# ÉTUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLLET

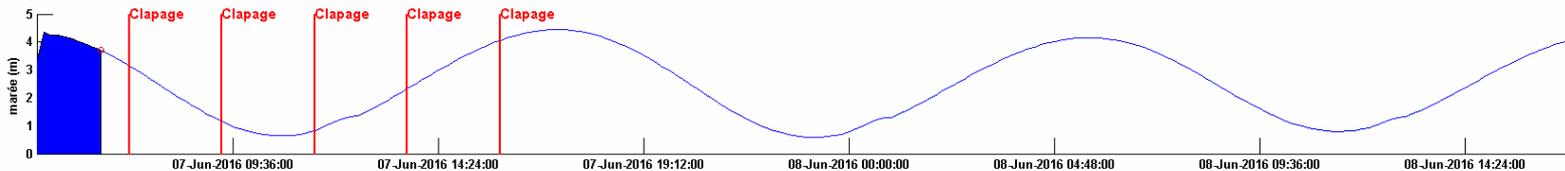
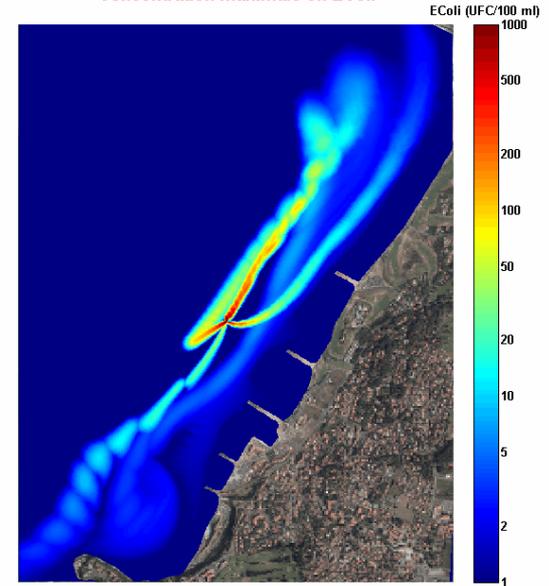
## ❖ RÉSULTATS – D4 / P3

- MARÉE DE VIVE EAU (COEF 95)
- VENT D'EST

Concentration en EColi



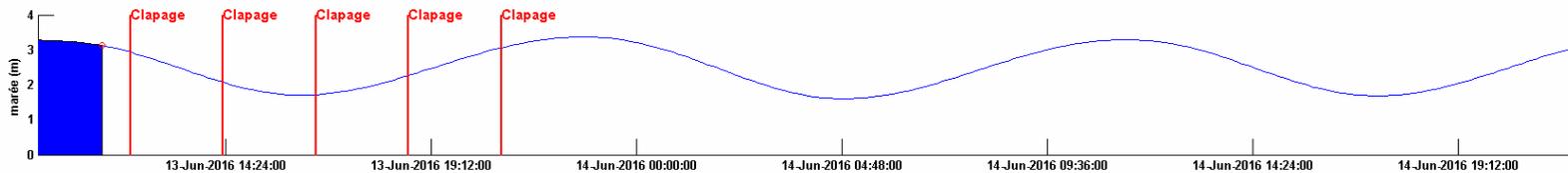
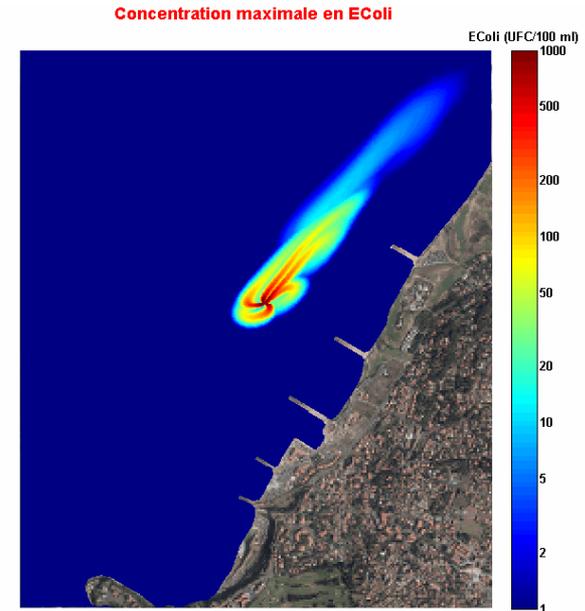
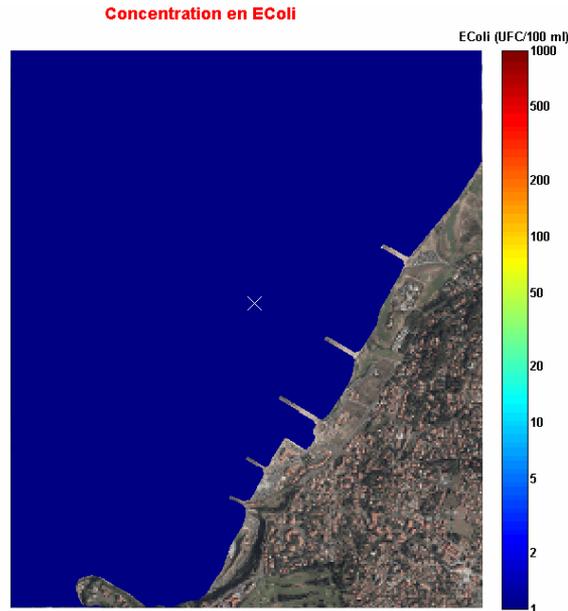
Concentration maximale en EColi



# ÉTUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET

## ❖ RÉSULTATS – D5 / P3

- MARÉE DE MORTE EAU (COEF 45)
- VENT NUL



# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET

## ❖ RÉSULTATS PAR PLAGE

	Marée coef.	Dir. vent	PCA	Sables d'Or	Marinella	Corsaires	Madrague	Océan	Cavaliers	La Barre
<b>P1</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,03	0,04	0,24	0,20	0,51	0,62	0,06	0,01
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,16	0,16	0,28	0,16	0,21	0,23	0,03	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,22	0,12	0,71	0,42	0,60	0,87	0,09	0,01
<b>P2</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,01	0,01	0,17	0,14	0,13	0,16	0,03	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,08	0,15	0,33	0,22	0,32	0,35	0,05	0,01
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,04	0,03	0,26	0,19	0,22	0,24	0,04	0,01
<b>P3</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,20	0,17	0,76	0,52	0,38	0,43	0,11	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,43	0,42	0,82	0,57	0,77	1,02	0,10	0,01
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
D6	95	-	0,24	0,10	0,52	0,32	0,31	0,35	0,07	0,02
<b>P4</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,01	0,01	0,08	0,07	0,07	0,35	0,02	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,04	0,06	0,12	0,07	0,12	0,29	0,03	0,01
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,02	0,01	0,10	0,07	0,09	0,40	0,02	0,02
<b>P5</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,02	0,02	0,14	0,11	0,30	0,40	0,04	0,01
D3	45	E	0,01	0,10	0,28	0,11	0,34	0,03	0,00	0,00
D4	95	E	0,01	0,10	0,28	0,11	0,34	0,03	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
D6	95	-	0,01	0,10	0,28	0,11	0,34	0,03	0,00	0,00
<b>P6</b>										
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
D3	45	E	0,01	0,09	0,26	0,13	0,60	0,12	0,02	0,00
D4	95	E	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00
D6	95	-	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00

# ÉTUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE SABLE EN ZONE CÔTIÈRE SUR LES PLAGES D'ANGLET

## ❖ CONCLUSIONS

- EN CONSIDÉRANT LA PLUS GRANDE CONCENTRATION MESURÉE DANS LE PUIS DE DRAGUE (2UFC/G) LORS DE 30 PRÉLÈVEMENTS ET QU'ELLES QUE SOIENT LES CONDITIONS SIMULÉES (36 SCÉNARIOS), **L'IMPACT DANS LES ZONES DE BAINS RESTE FAIBLE (< 1 UFC / 100 ML).**
- LA DISPERSION DES PANACHES MICROBIOLOGIQUES DÉPEND PRINCIPALEMENT DES COURANTS GÉNÉRÉS PAR LA MARÉE,
- DE MANIÈRE GÉNÉRALE, L'IMPACT EST MAXIMAL POUR LES MARÉES DE VIVE-EAU LORSQUE LES CLAPAGES SONT RÉALISÉES DANS LES PETITS FONDS (P1, P3 ET P5),
- LA FORCE ET L'INTENSITÉ DU VENT PEUT AVOIR UN LÉGER IMPACT SUR LE TRANSPORT DES PANACHES MICROBIOLOGIQUES,
- POUR LES POINTS DE CLAPAGES CONSIDÉRÉS, LES PLAGES LES PLUS IMPACTÉES SONT SITUÉES ENTRE MARINELLA ET LA MADRAGUE.

# ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD



# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ DONNÉES D'ENTRÉE ET HYPOTHÈSES

- CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS SÉDIMENTAIRES

Concentration en E.coli (en UFC/g MB)	Evitage St Bernard Point 9	Evitage St Bernard Point 10	Poste St Bernard Point 15
Janvier 2015	360	160	600
Février 2016	1300	<40	530

→ CONCENTRATION MAX EN BACTÉRIES : 1300 UFC/G

# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ DONNÉES D'ENTRÉE ET HYPOTHÈSES

- HYPOTHÈSES

**CONCENTRATION MAX EN BACTÉRIES : 1300 UFC/G**

BENNE	ÉLINDE
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VOLUME DE SÉDIMENTS (M<sup>3</sup>) : 1010</li> <li>▪ DENSITÉ MOYENNE EN PUIITS : 1,48</li> <li>▪ 1 900 MILLIARD DE GERMES EN PUIITS</li> <li>▪ 1 CLAPAGE PAR JOUR</li> <li>▪ 15% DES SÉDIMENTS CLAPÉS RESTENT DANS LA COLONNE D'EAU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VOLUME DE SÉDIMENTS (M<sup>3</sup>) : 412</li> <li>▪ DENSITÉ MOYENNE EN PUIITS : 1,17</li> <li>▪ 600 MILLIARD DE GERMES EN PUIITS</li> <li>▪ 4 À 6 CLAPAGES MAX PAR JOUR</li> <li>▪ 50% DES SÉDIMENTS CLAPÉS RESTENT DANS LA COLONNE D'EAU</li> </ul>
48 581 UFC/100ML/S INJECTÉS PENDANT LES 10 MINUTES DE CLAPAGE	52 221 UFC/100ML/S INJECTÉS PENDANT LES 10 MINUTES DE CLAPAGE

POUR INFO : POUR LES CLAPAGES CÔTIERS : 600 UFC/100ML/S DURANT 10 MINUTES

**L'HYPOTHÈSE DE TRAVAIL LA PLUS IMPACTANTE EST RETENUE (I.E. LE TRAVAIL À L'ÉLINDE).**

# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

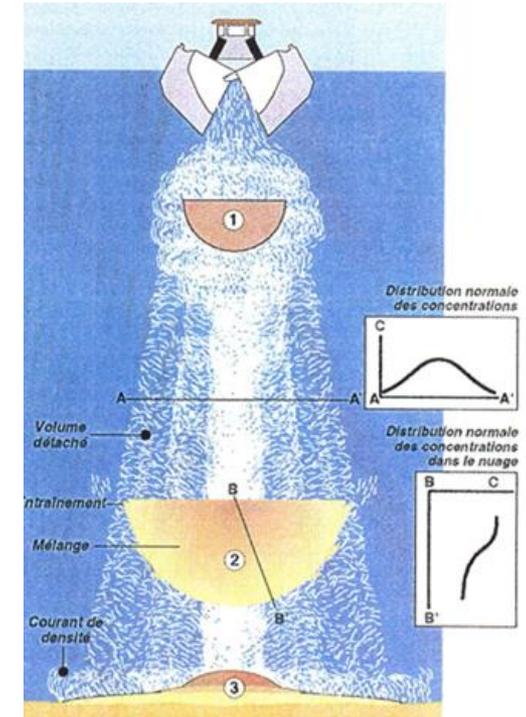
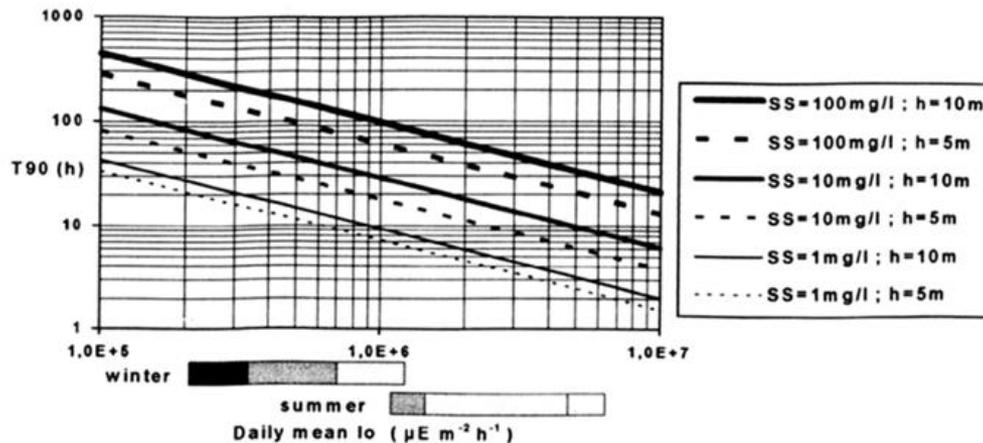
## ❖ DONNÉES D'ENTRÉE ET HYPOTHÈSES

- ESTIMATION DE LA DURÉE DE VIE DES BACTÉRIES

$$T90 = a \cdot I_0^b \cdot \left( \frac{1 - e^{-kh}}{kh} \right)^b$$

AVEC  $k = C \cdot SS$ ,  $A = 53683$  ;  $B = -0.666$  ;  $C = 0,189$  ;  $D = 0799$ .

T90 EST LA DURÉE (EN HEURE) POUR OBTENIR 90% DE MORTALITÉ DES BACTÉRIES,  $I_0$  L'INTENSITÉ LUMINEUSE MOYENNE JOURNALIÈRE,  $h$  LA PROFONDEUR ET  $SS$  EST LA CONCENTRATION DE MES.

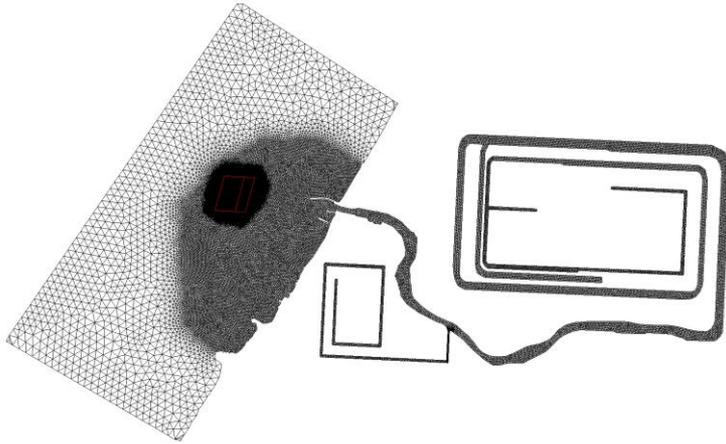


LE T90 MAXIMAL DES BACTÉRIES IMMERGÉES LORS DES CLAPAGES AU LARGE NE DÉPASSENT PAS **55 HEURES**.

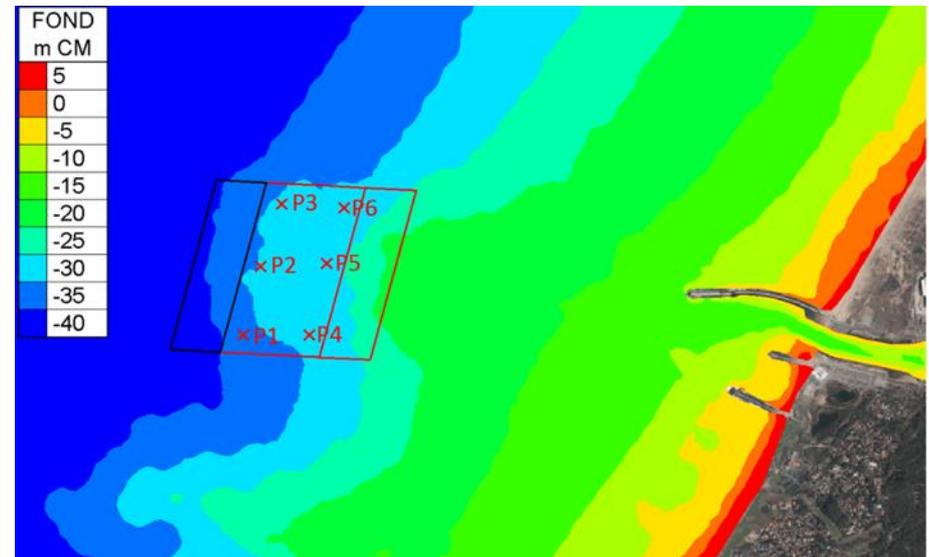
# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ MISE EN PLACE DU MODÈLE

### • DESCRIPTION DU MODÈLE



- 45 000 NŒUDS DE CALCULS
- MAILLE DE TAILLE VARIABLE DE 200M AU LARGE À UNE DIZAINE DE MÈTRES DANS LES ZONES D'INTÉRÊTS



- 6 POINTS DE REJET (P1 À P6) ONT ÉTÉ POSITIONNÉS DANS L'ANCIENNE ZONE DE CLAPAGE (ENTRE -15 ET -35 M CM)
- LES POINTS P4, P5 ET P6 NE SERONT PLUS UTILISÉS POUR CLAPER DES VASES DANS LE NOUVEL ARRÊTÉ. TOUS LES POINTS SERONT ALORS DÉCALÉS VERS L'OUEST.

# ÉTUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ MISE EN PLACE DU MODÈLE

- SCÉNARIOS : DRAGAGE A L'ÉLINDE

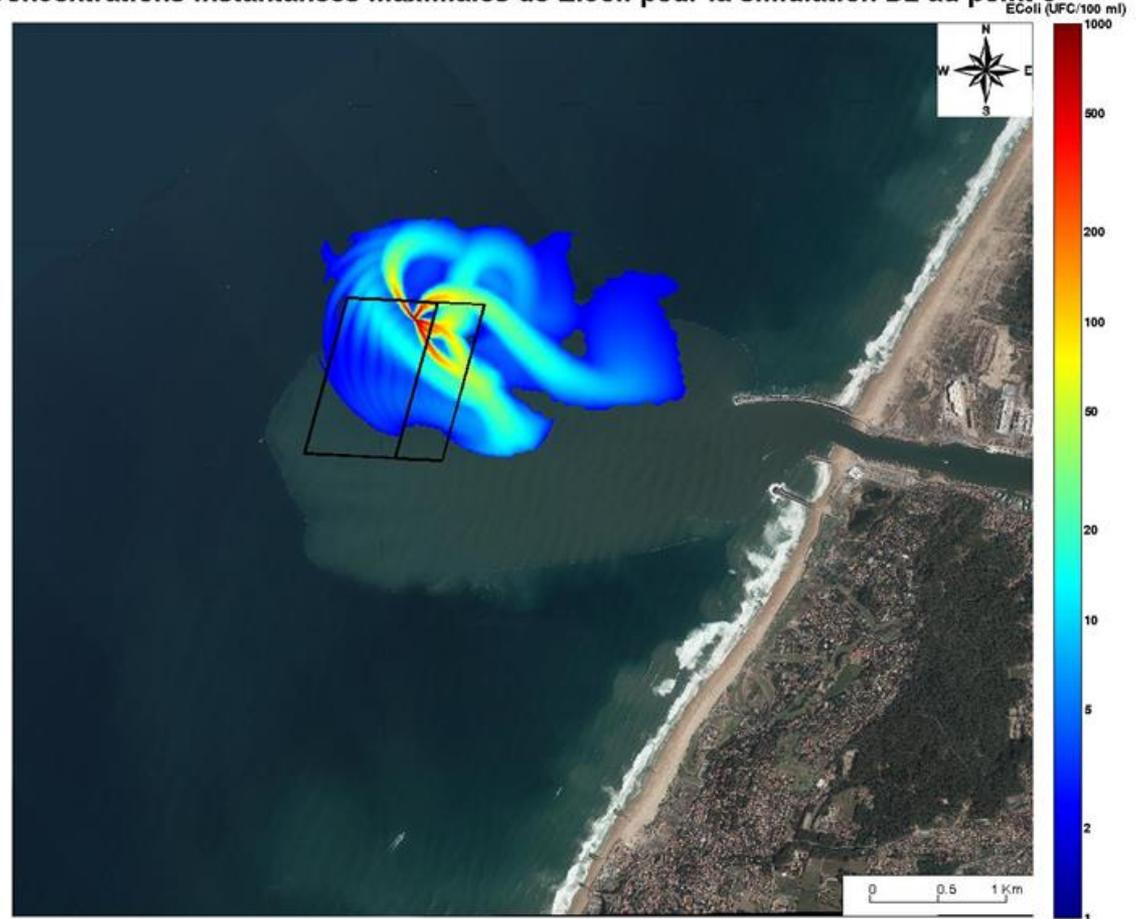
SCÉNARIO N°	COEF. DE MARÉE	NOMBRE DE CLAPAGES	VOLUME TOTAL CLAPÉ (M <sup>3</sup> )	VAGUES	VENT
D1	45	6	2500	1M / 8s / 295°	15 NŒUDS (O)
D2	95	6	2500	1M / 8s / 295°	15 NŒUDS (O)
D3	45	6	2500	1M / 8s / 295°	15 NŒUDS (E)
D4	95	6	2500	1M / 8s / 295°	15 NŒUDS (E)
D5	45	6	2500	1M / 8s / 295°	0
D6	95	6	2500	1M / 8s / 295°	0

# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ RÉSULTATS – POINT 6

- POINT 6
- SCÉNARIO D2
- ÉLINDE
- HOULE 1M/8s/295
- VIVE-EAU
- VENT D'OUEST

Concentrations instantanées maximales de E.coli pour la simulation D2 au point 6

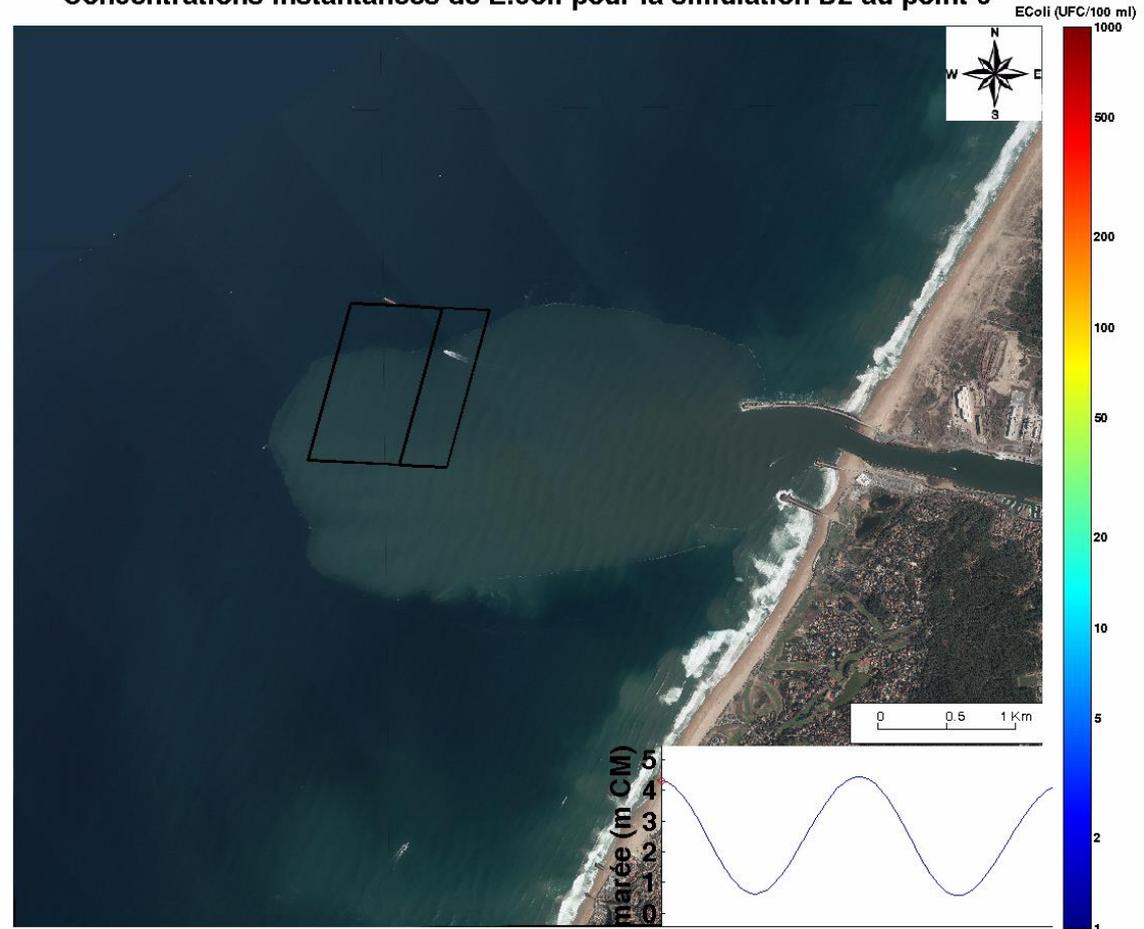


# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ RÉSULTATS – POINT 6 - EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN E.COLI

Concentrations instantanées de E.coli pour la simulation D2 au point 6

- POINT 6
- SCÉNARIO D2
- ÉLINDE
- HOULE 1M/8s/29!
- VIVE-EAU
- VENT D'OUEST



# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DANS LES ZONES DE BAIN

- CONCENTRATIONS MAX EN E.COLI ATTEINTES AU NIVEAU DES DIFFÉRENTES ZONES DE BAINS (PLAGES) POUR TOUS LES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS POUR DES CLAPAGES À L'ÉLINDE

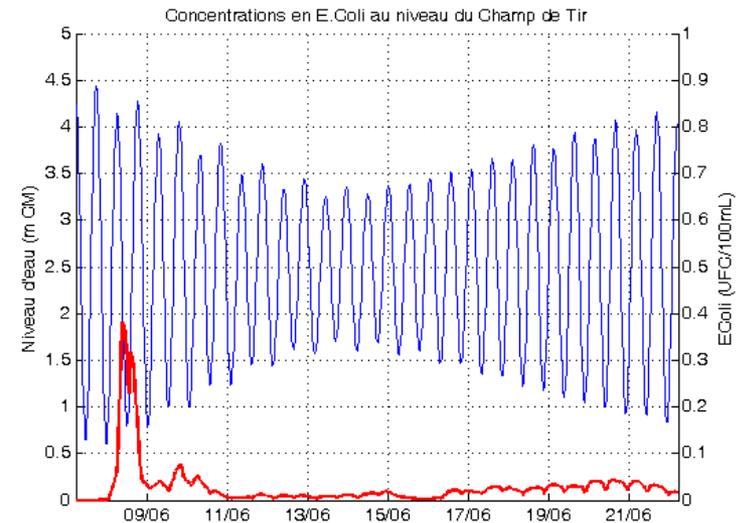
	Marée coef.	Dir. vent	PCA	Sables d'Or	Marinella	Corsaires	Madrague	Océan	Cavaliers	La Barre	Plage de la Digue	Champ de Tir	Plage du Métro
P1													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,00	0,13	0,05	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,10	0,01
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,02	0,03	0,02	0,06	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,02	0,06	0,08	0,05	0,11	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
P5													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,07	0,02
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,02	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
P6													
D1	45	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01
D2	95	O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,36	0,13
D3	45	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D4	95	E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D5	45	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D6	95	-	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

# ETUDE DE L'IMPACT DES CLAPAGES DE VASE EN ZONE DU LARGE SUR LES PLAGES NORD

## ❖ INFLUENCE DE L'ACCUMULATION DES CLAPAGES SUR L'IMPACT AU NIVEAU DES ZONES DE BAIN

- SIMULATION DU SCÉNARIO LE PLUS DÉFAVORABLE (SCÉNARIO D2 AU NIVEAU DU POINT 6) PENDANT 2 SEMAINES DE TRAVAIL (6H-18H DU LUNDI AU SAMEDI)

- CONCENTRATION MAX : 0,38 UFC/100 mL (VALEUR SIMILAIRE À CELLE DU TABLEAU PRÉCÉDENT POUR UNE SEULE JOURNÉE DE TRAVAIL - CONCENTRATION MAX : 0,36 UFL/100 ML)
- LES ZONES DE BAINS SONT PLUS IMPACTÉES LORSQUE LES COEFFICIENTS DE MARÉE SONT FORTS (>95)
- ⇒ PAS D'IMPACT DÛ À L'ACCUMULATION DES CLAPAGES



## LA SITUATION SIMULÉE EST PÉNALISANTE CAR AVEC LE NOUVEL ARRÊTÉ :

- IL EST IMPOSÉ D'ALTERNER LES POINTS D'IMMERSION (LES CLAPAGES DE LA SIMULATION SE FONT EN 1 SEUL POINT DURANT 2 SEMAINES),
- LA ZONE DE CLAPAGE SERA DÉCALÉE VERS L'OUEST.

# ETUDE DE L'IMPACT MICROBIOLOGIQUE DES OPERATIONS DE CLAPAGE DU PORT DE BAYONNE



**PLÉNIÈRE DU 28/06/2017**