

# SARGCOOP

WORK PACKAGE : CLUSTER CARIBÉEN SUR LES  
SARGASSES

WEBINAIRE DU 13 JANVIER 2023 :  
« SARGASSES : ANTICIPER ET MESURER L'IMPACT »

Modifiez le style des sous-titres du masque



UNION EUROPÉENNE



RÉGION  
GUADELOUPE



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Organisation  
des États Américains  
pour la Culture,  
l'Éducation,  
le Commerce et la Culture



Communauté  
Caribéenne  
Intégration régionale



2021  
2030  
United Nations Decade  
of Ocean Sciences  
for Sustainable Development

# Contexte

Arrivée massive de Sargasses à partir de 2011



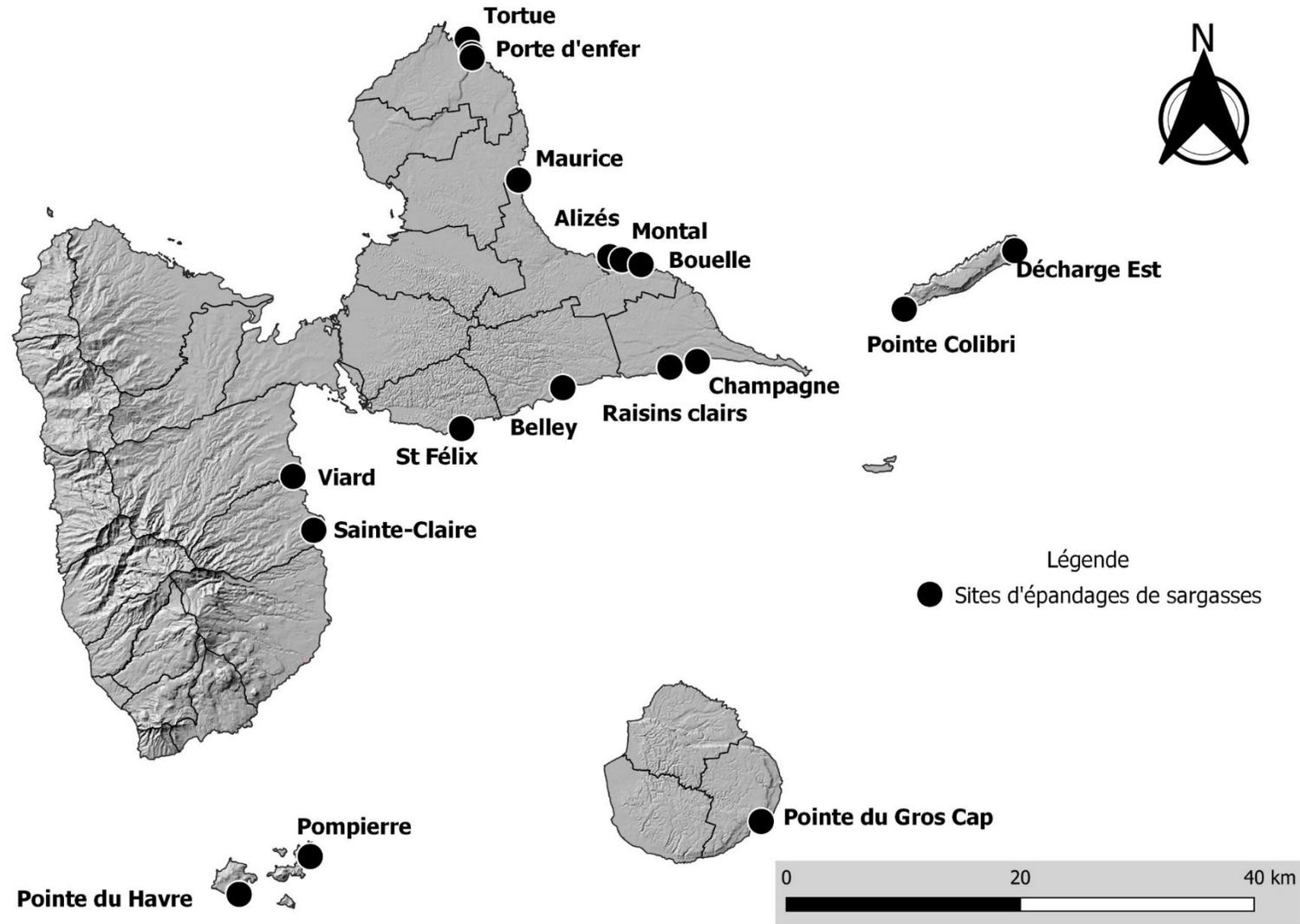
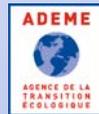
2018 – 19 sites de stockage sont définis

## Projet

Financement ADEME-BRGM  
2019 - 2021

## Objectif

Caractériser les impacts de sites de stockage de sargasse sur les SOLS

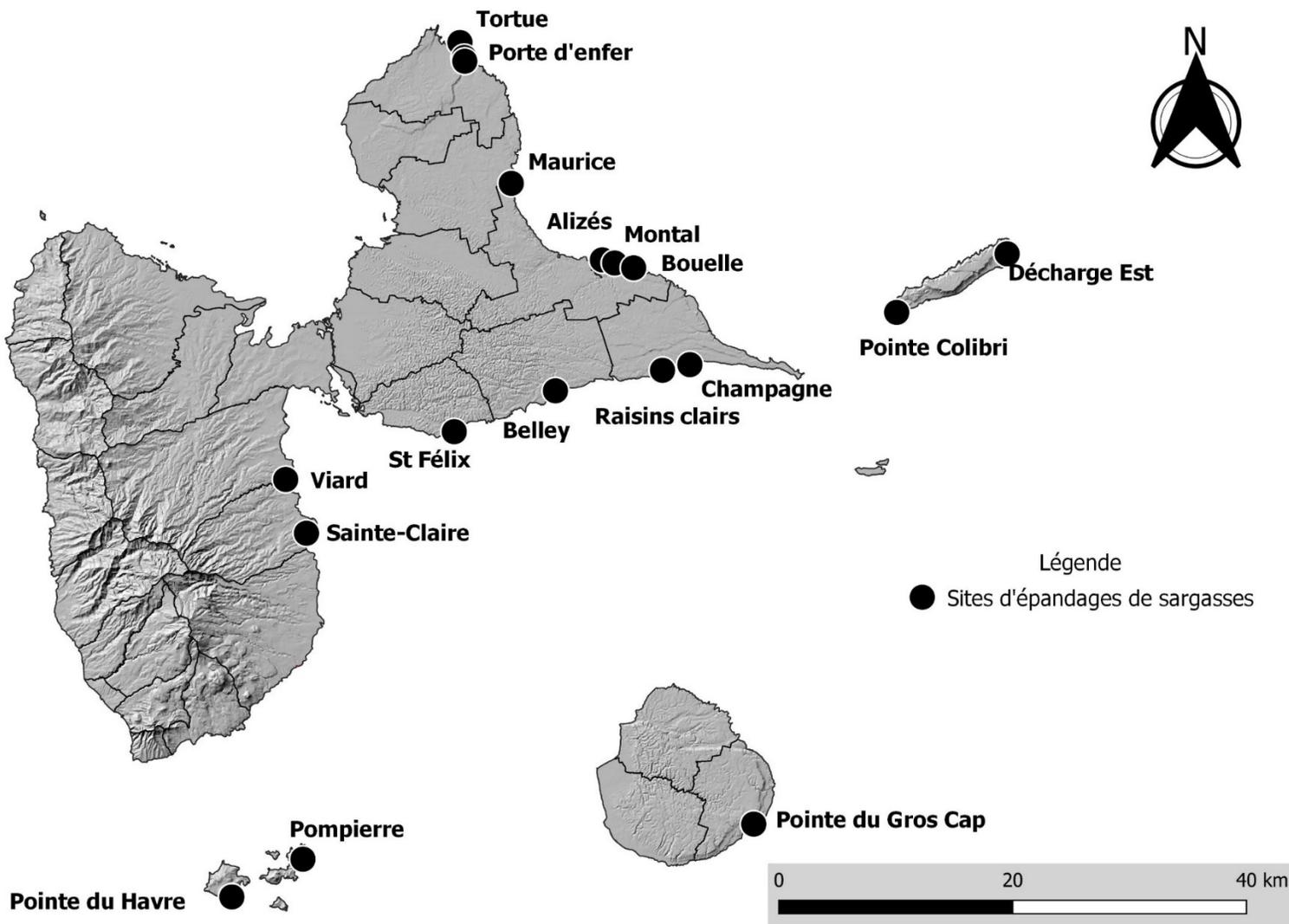


# Méthodologie



## Caractériser et prioriser le sites

- Etude historique et documentaire de l'ensemble des sites
- Etude de vulnérabilité
- Visites de terrain

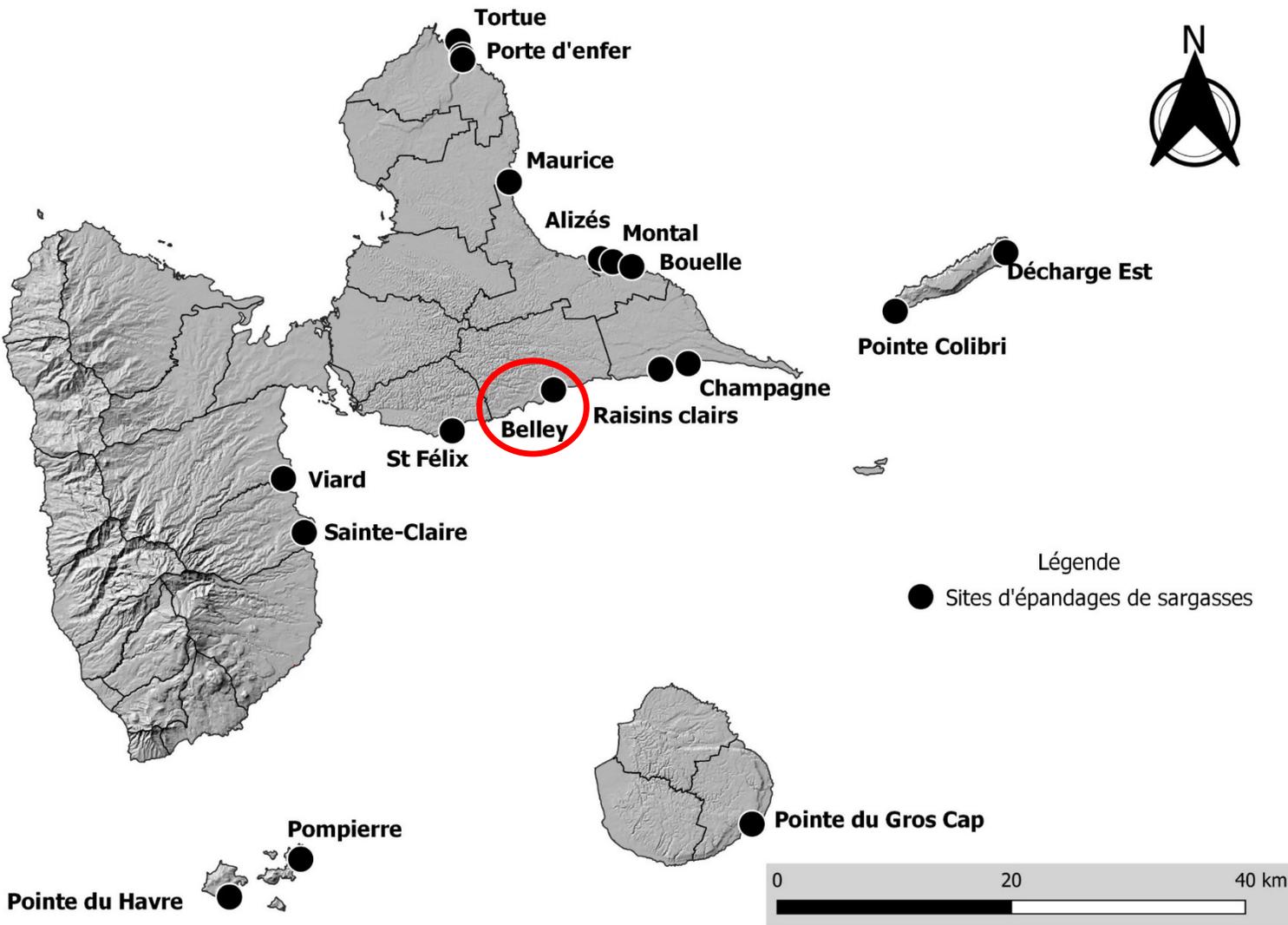


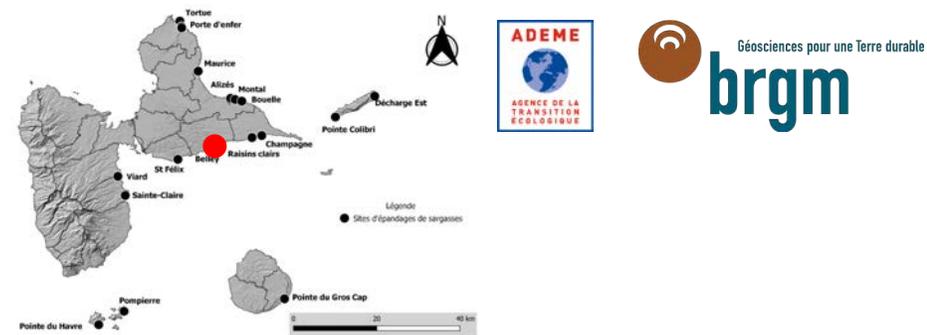
# Méthodologie

## Caractériser et prioriser le sites

- Etude historique et documentaire de l'ensemble des sites
- Etude de vulnérabilité
- Visites de terrain

## Exemple => Anse du Belley

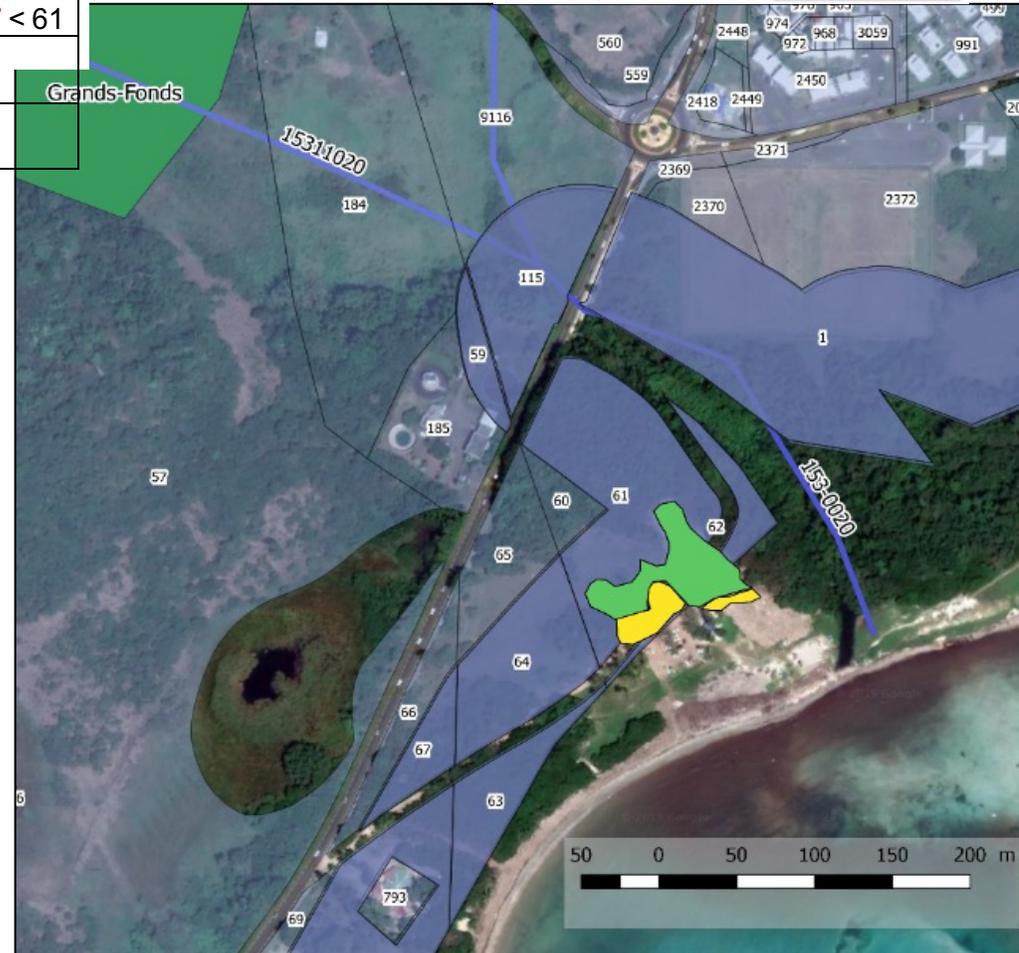




# Exemple : Anse du Belley

<b>Intitulé</b> : Anse du Belley	<b>Mise en service</b> : mai 2018	<b>Date de visite</b> : 29/04/2019
<b>Parcelles</b> : CDL (61, 62)	<b>Commune d'accueil</b> : Saint Anne (97128)	
<b>Surface</b> : 4300 m <sup>2</sup>	<b>Altitude</b> : +6m a +2m NGG	<b>Vulnérabilité aquifère</b> : 18 < 57 < 61
<b>Géolocalisation (degrés décimaux)</b> : -61.370319; 16.2326589		
<b>Eau stagnante</b> : Oui	<b>Odeurs H<sub>2</sub>S</b> : Oui	

10/02/2022 – Google earth

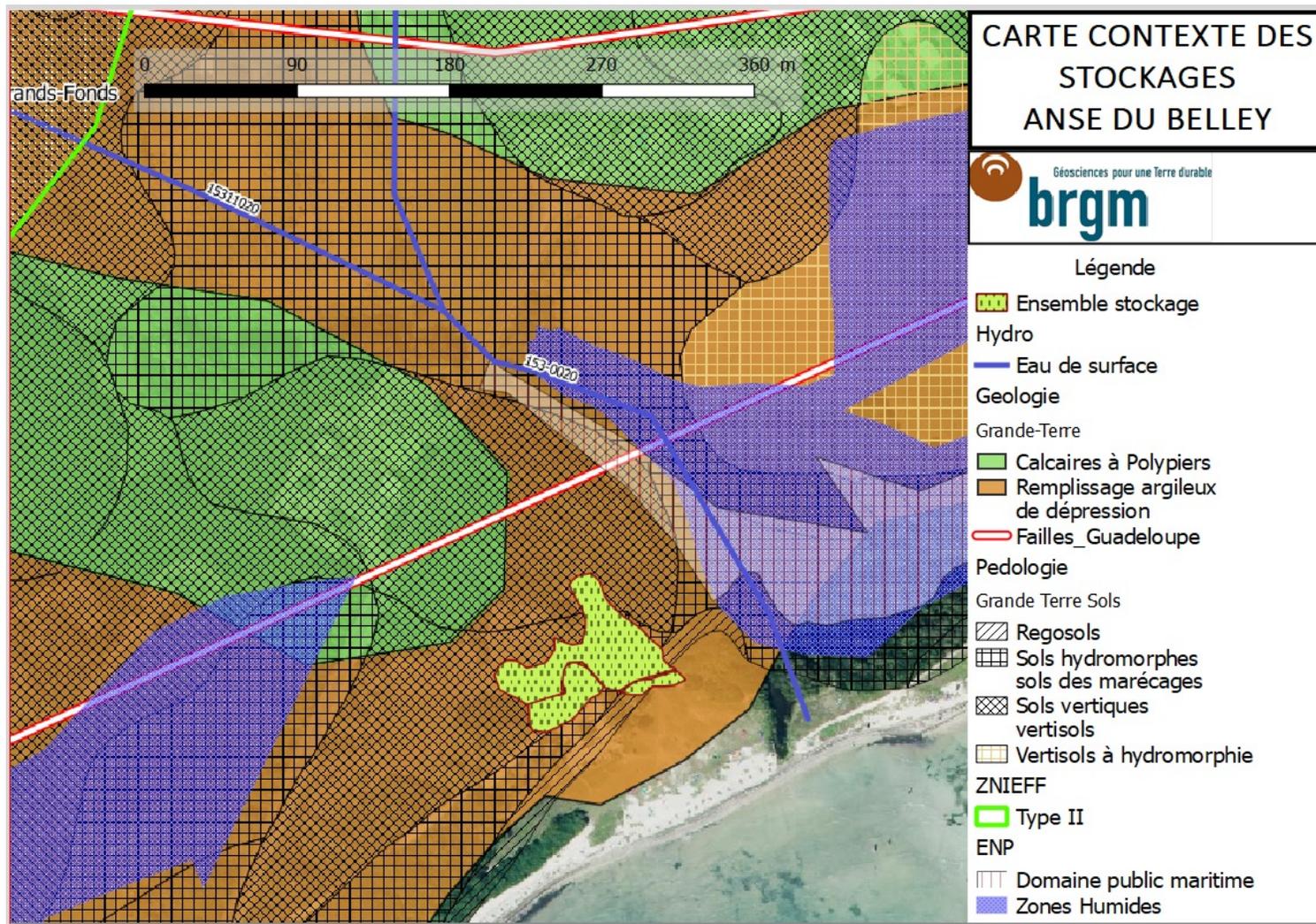
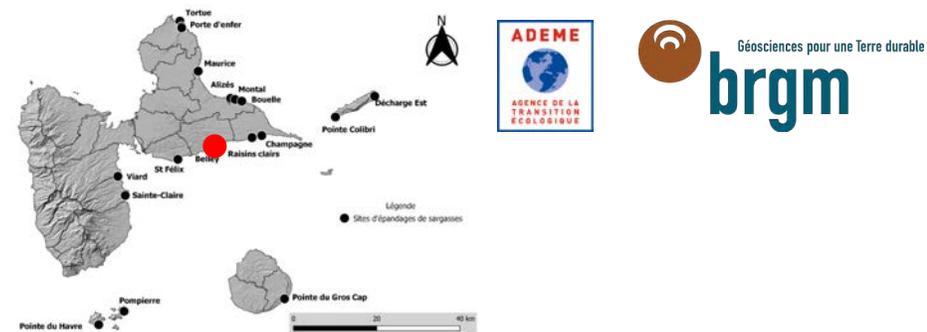


**STOCKAGE DE ANSE DU BELLEY**  
Sainte Anne

- Légende**
- Dechets St Felix
    - Sargasses sable
    - Sargasses fraîches
  - Parcelles
    - Conservatoire du Littoral
    - Parcelles cadastrales
  - Hydrologie
    - Eau de surface
  - ZNIEFF
    - Type II



# Exemple : Anse du Belley





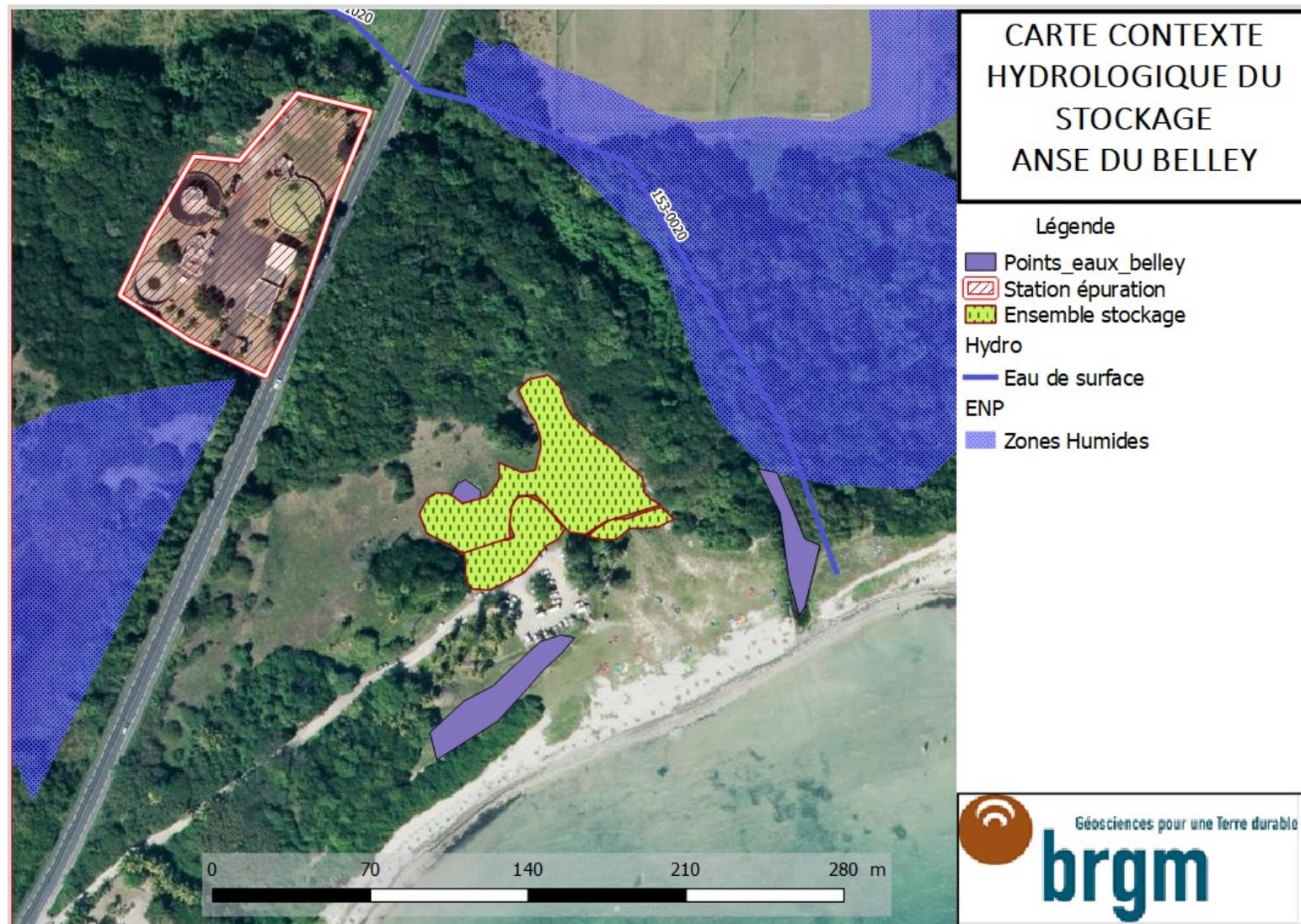
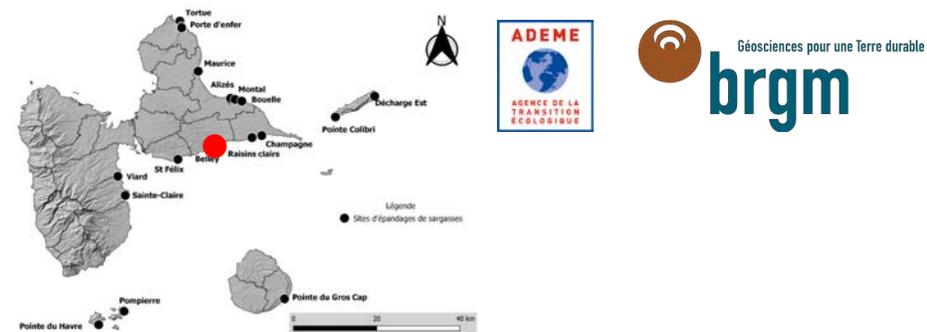
# Exemple : Anse du Belley

- Cours d'eau à proximité et mare sur le site



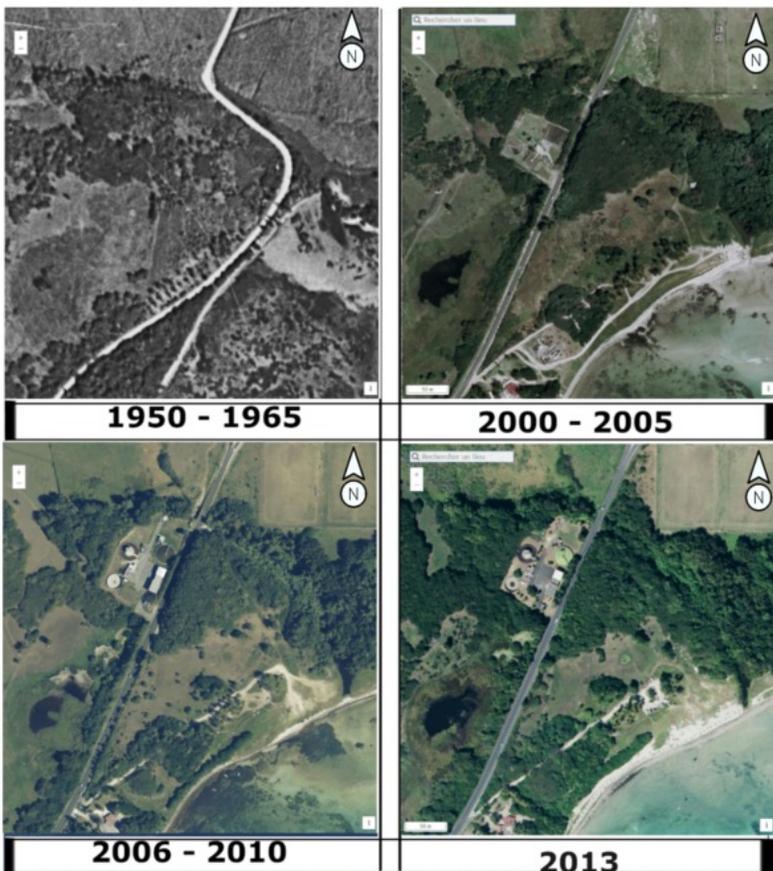
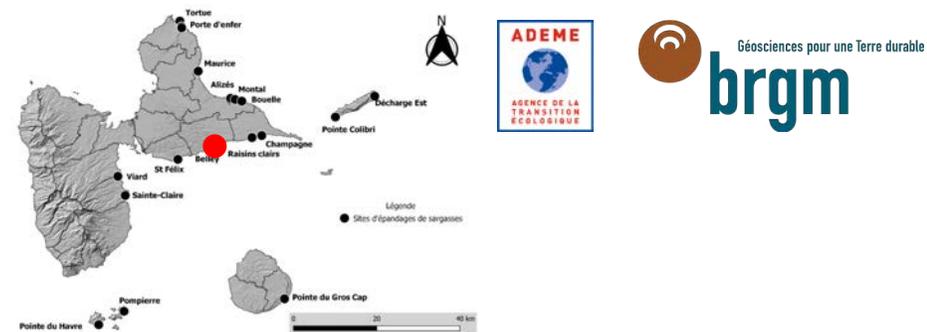
- Zones humides (ravine Bombo à l'est et prairie humide/marais d'eau douce)

# Exemple : Anse du Belley

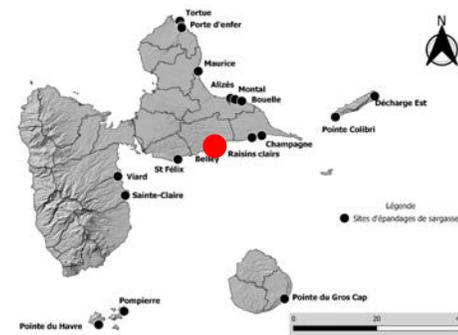




# Exemple : Anse du Belley



Usages : baignade interdite depuis 2015 suite aux échouages de sargasses, activité de sport nautique (kitesurf)



# Exemple : Anse du Belley



### Limites des départements

— Limite de département

### Limites des communes

— Limite de commune

### Noms de rues (BD Adresse IGN)

- Autoroute
- Voie rapide
- Chaussée
- Route empierrée
- Piste cyclable
- Chemin
- Sentier
- Escalier

### Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) - Adresse des sites

□ Sites Basias (XY de l'adresse c)

### Anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) - Centre des sites

- BASIAS : 2 sites : Habitation Sucrierie Mont Main et Habitation Sucrierie French
- Pas de site BASOL à Sainte-Anne

# Hiérarchisation de l'enjeux des sites

Localisation	Sites	Surface des dépôts (m²)	Proportion de sable (estimation visuelle)	Pédologie	Entité hydrologiques	Présence d'eau stagnante (lixiviats)	Vulnérabilité intrinsèque	Activités annexes sensibles recensées	Zones naturelles remarquables	Hiérarchisation
La Désirade	Pointe Colibri	2 700	Moyenne	Sables	Non	Oui	Inconnue	Oui	ERL	Moyen
	Décharge Est	850	Elevée	Sables	Non	Non	Inconnue	Oui	ERL	Moyen
Les Saintes	Pompierre	3 000	Elevée	Sables	Non	Non	Inconnue	Oui	ERL, SC	Moyen
	Pointe du Havre	5 700	Moyenne	Remblais sableux	Non	Non	Inconnue	Non	-	Faible
Grande-Terre	Anse à tortues	3 300	Moyenne	Argiles	Non	Oui	Moyen	Oui	ERL	Moyen
	Porte d'Enfer	800	Elevée	Sables et argiles	Non	Non	Elevée	Oui	RBD, ERL	Moyen
	Anse Maurice	3 300	Moyenne	Argiles	Non	Oui	Très élevée	Oui	ERL	Haut
	Alizes	2 000	Elevée	Argiles	Non	Non	Très élevée	Oui	ERL	Moyen
	Anse Montal	1 900	Elevée	Sables	Non	Non	Elevée	Oui	ERL	Moyen
	Anse à la Bouelle	6 000	Moyenne	Argiles	Non	Non	Elevée	Oui	ERL	Moyen
	Anse Champagne	950	Moyenne	Argiles	Non	Non	Elevée	Oui	-	Faible
	Raisins clairs	450	Elevée	Sables puis argiles	Non	Non	Elevée	Oui	-	Moyen
	Anse du Belley	4 300	Moyenne	Argilo-sableux et argiles	Oui	Oui	Elevée	Oui	ZH	Haut
St Félix	3 000	Faible	Argiles	Non	Non	Moyenne	Oui	ZNIEFF, ERL, ZH	Faible	
Basse-Terre	Viard	7 000	Moyenne	Argiles	Oui	Oui	Inconnue	Oui	ZH	Haut
	Sainte Claire	1 750	Faible	Argiles	Oui	Oui	Inconnue	Oui	ERL, ZH	Haut
	Carbet	1 000	Faible	Argilo-limoneux	Oui	Non	Inconnue	Non	ERL	Faible
Marie-Galante	Gros Cap	30 000	Elevée	Sables et argiles	Oui	Oui	Elevée	Oui	ERL	Haut

# Echantillonnages et mesures



Plusieurs matrices considérées :

- Les sols
  - Surface et sub-surface
- Les eaux
  - Surface
  - Stagnantes
  - Souterraines



Paramètres:

- Polluants inorganiques
  - Elements trace métallique
  - Chlorures
- Polluants organiques
  - HAP
  - TBT
  - Chlordécone

# Résultats : Anse du Belley

## Anse du Belley

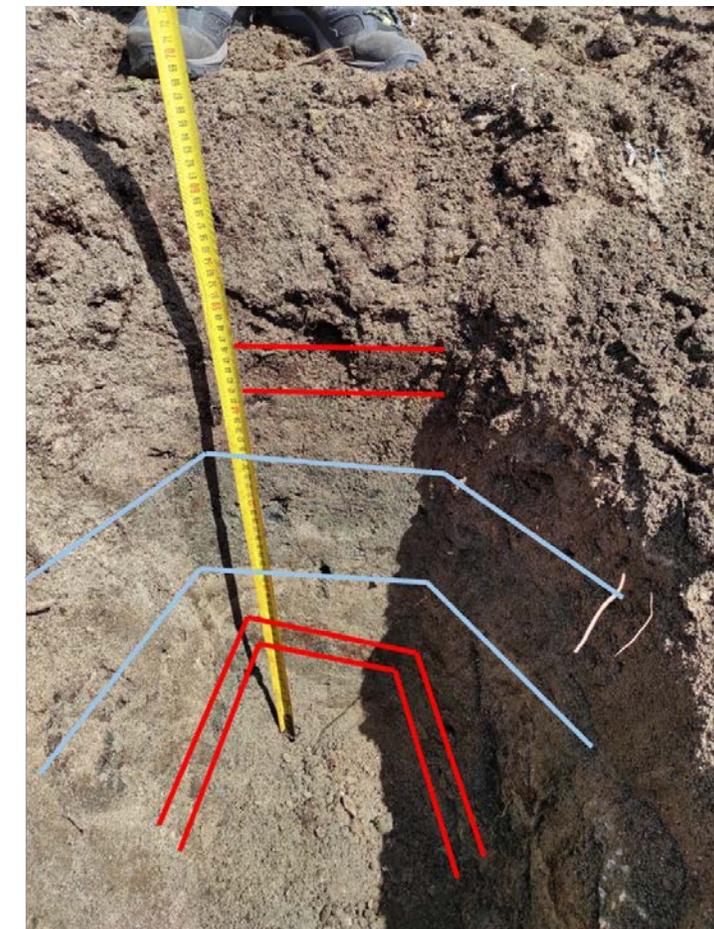
BEL-TEM (0 - 10cm)	
Cl	124
Na	1132
As	6,9
Al	66280
Cd	0,6
Cr	53,4
Cu	30,8
Sn	2,9
Pb	17,2
Ni	14,4
Zn	66,3

BEL 02-1 (80 - 110cm)		BEL 02-1 (70 - 100cm)	
Cl	2502	Cl	8119
Na	2324	Na	8307
As	1,2	As	8,4
Al	4392	Al	604,8
Cd	0	Cd	0,3
Cr	5,8	Cr	40,6
Cu	7,2	Cu	2,5
Sn	1,1	Sn	0,3
Pb	5,8	Pb	2,2
Ni	1,7	Ni	2,6
Zn	19,1	Zn	11,4

BEL03 (0 - 10 cm)	
Na	10090
Cl	5232,7
As	22,16

BEL 02-2 (90 - 100cm)		BEL 02-2 (80 - 90cm)	
Cl	3404	Cl	2301
Na	3923	Na	13240
As	2,6	As	8,1
Al	1913	Al	13080
Cd	0,3	Cd	2
Cr	14,2	Cr	124,5
Cu	12,1	Cu	81,5
Sn	4	Sn	219,7
Pb	21,3	Pb	246,8
Ni	3,2	Ni	26,6
Zn	103,6	Zn	1214

**Legende**  
 Prélèvements de sols  
 Surface du site de stockage



**Les sols**

# Résultats : Les sols



Sites	Catégorie	Dépassement
porte d'enfer	A	
Alizes	A	
décharge est	A	
Pompière	A	
anse à tortues	B	Plomb (80,3 mg/kg) Nickel (28,8 mg/kg)
anse Maurice	B	Arsenic (56,73 mg/kg) Zinc (119,7 mg/kg)
Sainte-Claire	B	Arsenic (32,62 mg/kg)
pointe du havre	B	Arsenic (23,95 mg/kg) Cuivre (41,8 mg/kg) Zinc (132,5 mg/kg)
pointe-Colibri	B	Plomb (52,3 mg/kg)
anse Montal	C	Arsenic (81,16 mg/kg)
anse à la Bouelle	C	Plomb (164,1 mg/kg) Zinc (1179 mg/kg)
St Félix	C	Arsenic (117,1 mg/kg) Plomb (279,4 mg/kg)
Viard	C	Arsenic (49,86 mg/kg) Chrome (179,6 mg/kg)
anse du Belley	C	Arsenic (22,16 mg/kg) Cadmium (2 mg/kg) Cuivre (81,5 mg/kg) Plomb (246,8 mg/kg) Zinc (1214 mg/kg)
gros cap	C	Arsenic (73,3 mg/kg)
anse champagne	Pas de données	
raisins clairs	Pas de données	

	C	B			
	Valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (mg/kg)	Valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (mg/kg)	Valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (mg/kg)	Valeurs mesurées dans les sols de Basse-Terre (mg/kg)	Valeurs mesurées dans les sols de Grande-Terre (mg/kg)
	D'après Baize, 1997			Données INRA : RMQS ou Cabidoche et al, 2001	
As	1 à 30	30 à 60	60 à 230	10 à 20	10 à 20
Cd	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2,0 à 7,0	0,1 à 0,3	0,4 à 0,8
Cr	10 à 90	90 à 150	150 à 534	5 à 50	50 à 110
Co	2 à 23	23 à 90	105 à 148	15 à 60	20 à 90
Cu	2 à 20	20 à 62	néant	40 à 120	40 à 60
Hg	0,02 à 0,20	0,20 à 0,45	néant	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2
Ni	2 à 60	60 à 130	130 à 480	4 à 25	15 à 20
Pb	9 à 50	60 à 90	100 à 3000	10 à 30	10 à 30
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0	2,0 à 4,5		2 à 4
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4	7,0 à 55	0,3 à 0,8	0,1 à 0,5
V				200 à 500	100 à 200
Zn	10 à 100	100 à 250	205 à 3800	60 à 180	60 à 110

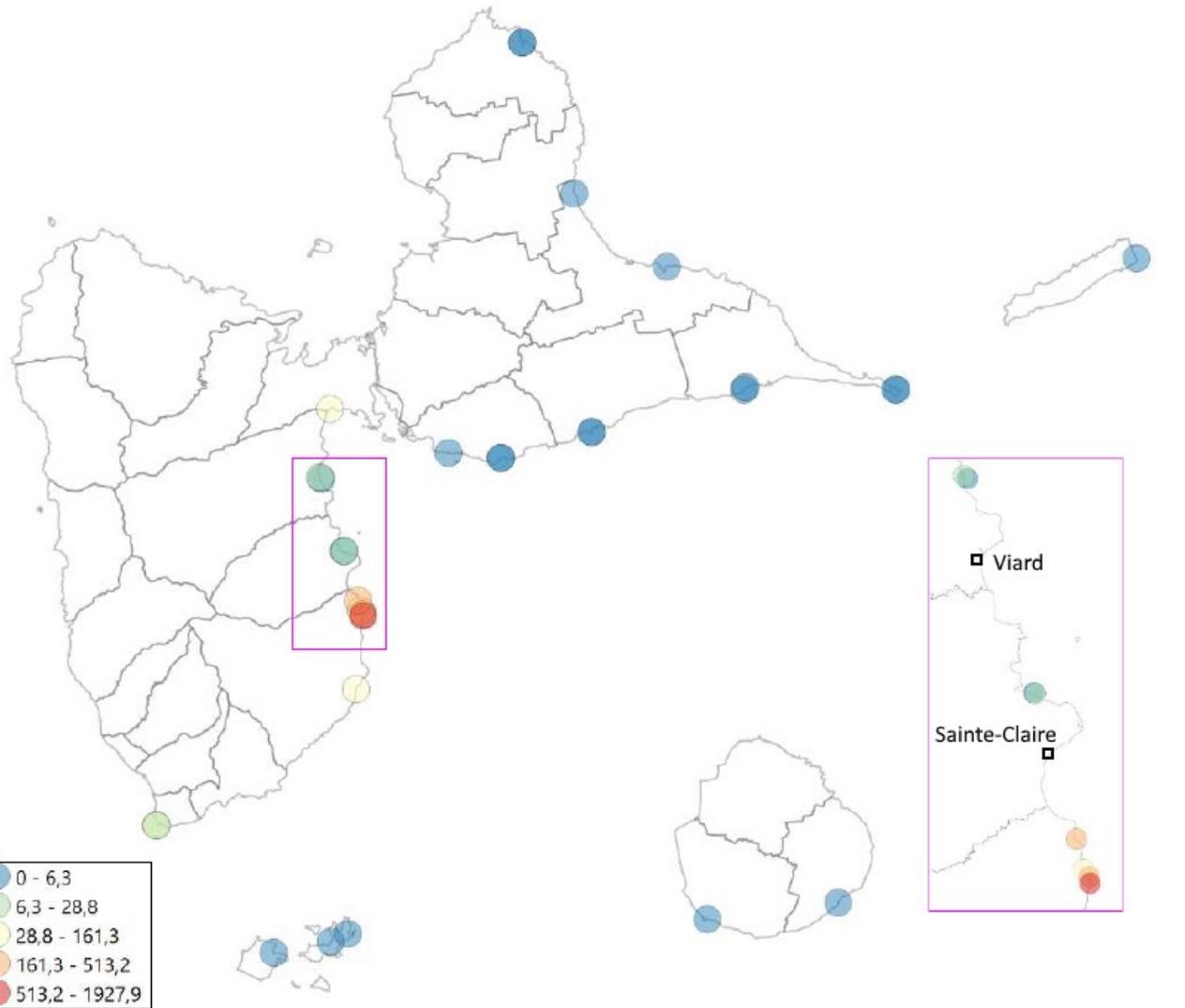
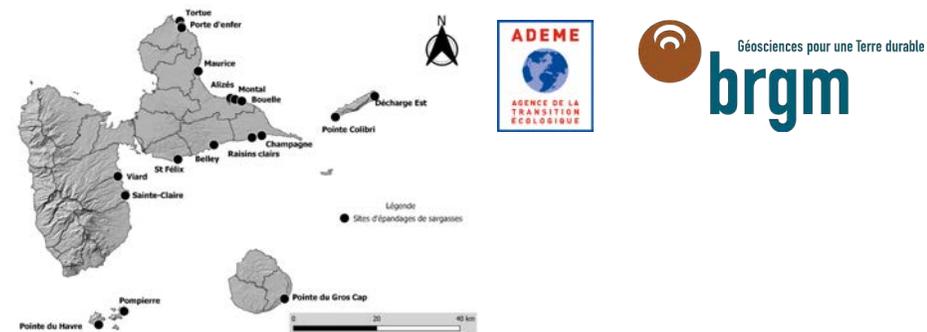
# Résultats : Les sols



Sites	Catégorie	Dépassement
porte d'enfer	A	
Alizes	A	
décharge est	A	
Pompierre	A	
anse à tortues	B	Plomb (80,3 mg/kg) Nickel (28,8 mg/kg)
anse Maurice	B	Arsenic (56,73 mg/kg) Zinc (119,7 mg/kg)
Sainte-Claire	B	Arsenic (32,62 mg/kg) Arsenic (23,95 mg/kg)
pointe du havre	B	Cuivre (41,8 mg/kg) Zinc (132,5 mg/kg) Plomb (52,3 mg/kg)
pointe-Colibri	B	
anse Montal	C	Arsenic (81,16 mg/kg)
anse à la Bouelle	C	Plomb (164,1 mg/kg) Zinc (1179 mg/kg)
St Félix	C	Arsenic (117,1 mg/kg) Plomb (279,4 mg/kg)
Viard	C	Arsenic (49,86 mg/kg) Chrome (179,6 mg/kg) Arsenic (22,16 mg/kg)
anse du Belley	C	Cadmium (2 mg/kg) Cuivre (81,5 mg/kg) Plomb (246,8 mg/kg) Zinc (1214 mg/kg)
gros cap	C	Arsenic (73,3 mg/kg)
anse champagne	Pas de données	
raisins clairs	Pas de données	

	C	B			
	Valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (mg/kg)	Valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (mg/kg)	Valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (mg/kg)	Valeurs mesurées dans les sols de Basse-Terre (mg/kg)	Valeurs mesurées dans les sols de Grande-Terre (mg/kg)
				Données INRA : RMQS ou Cabidoche et al, 2001	
As	1 à 30	30 à 60	60 à 230	10 à 20	10 à 20
Cd	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0	2,0 à 7,0	0,1 à 0,3	0,4 à 0,8
Cr	10 à 90	90 à 150	150 à 534	5 à 50	50 à 110
Co	2 à 23	23 à 90	105 à 148	15 à 60	20 à 90
Cu	2 à 20	20 à 62	néant	40 à 120	40 à 60
Hg	0,02 à 0,20	0,20 à 0,45	néant	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2
Ni	2 à 60	60 à 130	130 à 480	4 à 25	15 à 20
Pb	9 à 50	60 à 90	100 à 3000	10 à 30	10 à 30
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0	2,0 à 4,5		2 à 4
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4	7,0 à 55	0,3 à 0,8	0,1 à 0,5
V				200 à 500	100 à 200
Zn	10 à 100	100 à 250	205 à 3800	60 à 180	60 à 110

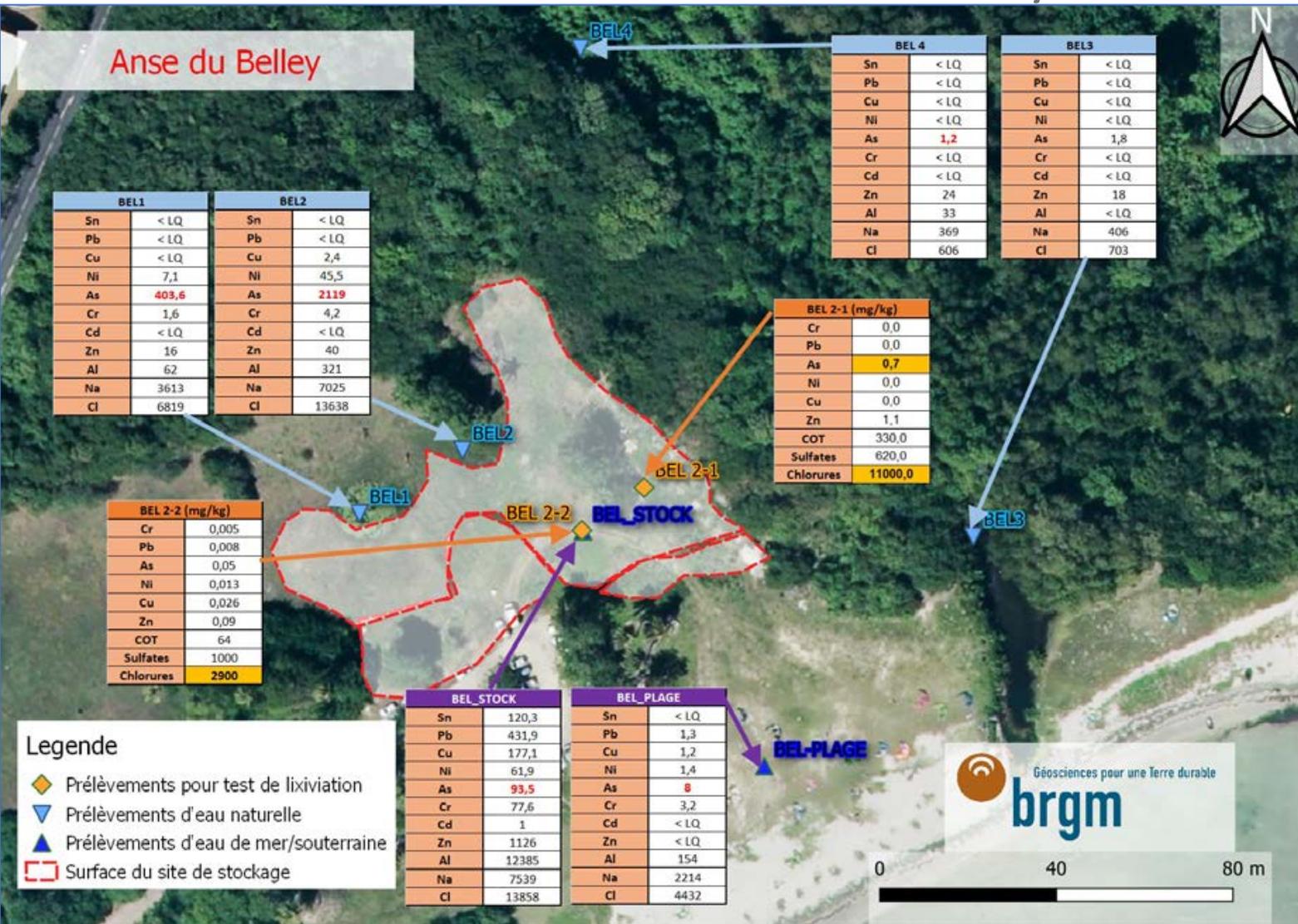
# Résultats : Les sols



## Polluants Organiques

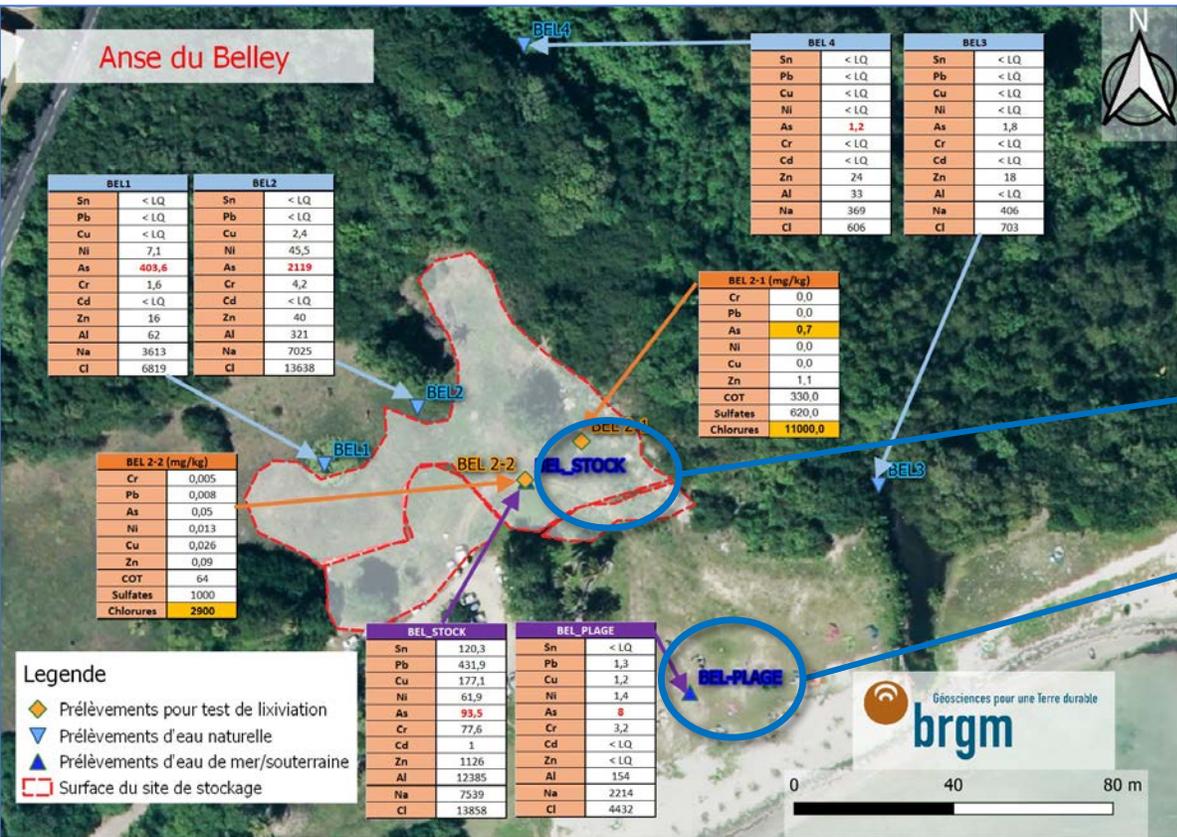
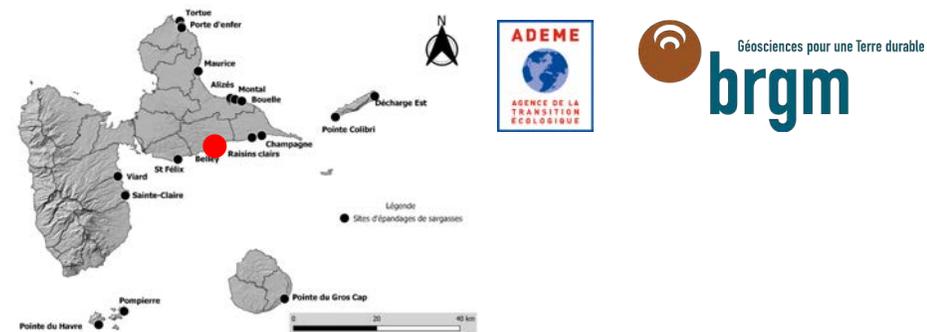
- Pas de présence d'HAP ni TBT
- CLD interprétation compliquée, impact probablement modéré

# Résultats : Anse du Belley



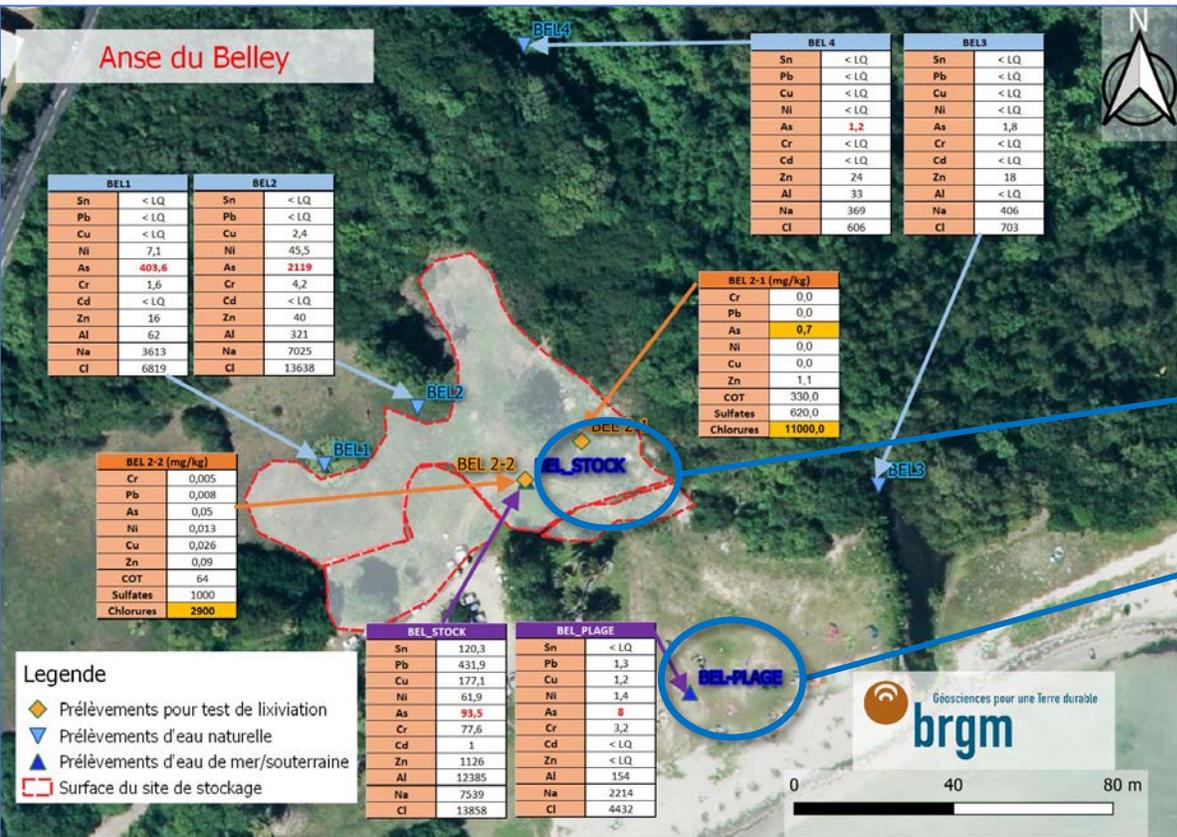
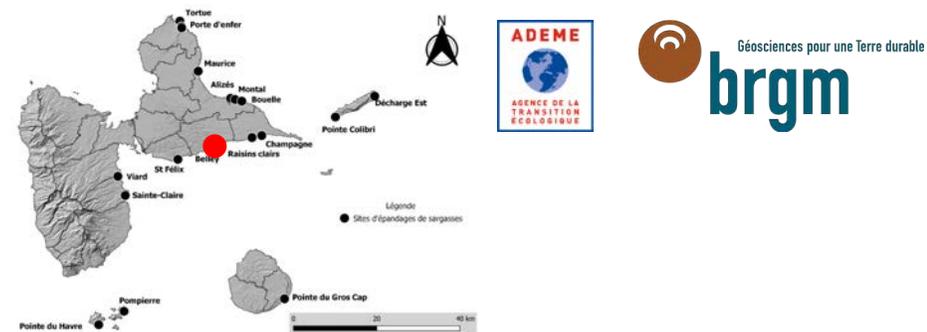
## Les eaux

# Eaux souterraines



Points	Unités	NQE ES	BEL_STOCK	BEL_PLAGE
<b>PHYSICOCHIMIE</b>				
Température	°C		28,59	27,6
pH			7,15	6,83
ORP	mV		-24,3	-328
Conductivité	µS/cm		40200	12880
<b>FTM</b>				
Etain	µg/L		120,3	-
Plomb	µg/L	10	431,9	1,3
Cuivre	µg/L	2000	177,1	1,2
Nickel	µg/L	20	61,9	1,4
Arsenic	µg/L	10	93,5	8
Chrome	µg/L	50	77,6	3,2
Cadmium	µg/L	5	1	-
Zinc	µg/L	5000	1126	-
Aluminium	µg/L		12385	154
<b>MAJEURS</b>				
Sodium	mg/L		7539	2214
Chlorures	mg/L	200	13858	4432

# Eaux souterraines



Points	Unités	NQE ES	BEL_STOCK	BEL_PLAGE
<b>PHYSICOCHIMIE</b>				
Température	°C		28,59	27,6
pH			7,15	6,83
ORP	mV		-24,3	-328
Conductivité	µS/cm		40200	12880
<b>FTM</b>				
Etain	µg/L		120,3	-
Plomb	µg/L	10	431,9	1,3
Cuivre	µg/L	2000	177,1	1,2
Nickel	µg/L	20	61,9	1,4
Arsenic	µg/L	10	93,5	8
Chrome	µg/L	50	77,6	3,2
Cadmium	µg/L	5	1	-
Zinc	µg/L	5000	1126	-
Aluminium	µg/L		12385	154
<b>MAJEURS</b>				
Sodium	mg/L		7539	2214
Chlorures	mg/L	200	13858	4432



# Conclusions

Au regard des différents milieux analysés, il apparaît que ce sont principalement les **chlorures et l'arsenic** qui impactent les sites de stockage de sargasses.

**SOLS** : Les teneurs retrouvées dans les sols ne représentent actuellement pas un danger avéré pour les usagers des sites. Néanmoins les dépassements du seuil ISDI indiquent que les sols sont d'ores et déjà pollués. **A noter que les sites sont en activité depuis 2018 pour la plupart, ce qui laisse un recul assez faible sur la pollution sachant qu'un impact est déjà observé seulement 3 ans après le début de l'activité.**

**EAUX** : Les teneurs d'arsenic retrouvées dans les eaux stagnantes peuvent être très importantes selon les sites et représente un potentiel toxique et écotoxique important.

Les eaux de surface impactées sont principalement les eaux non renouvelées en contact direct avec les dépôts. Leur forte salinisation et leur concentration en arsenic implique la destruction d'habitat potentiel pour les espèces y évoluant.

Les eaux de mer ne sont pas très impactées par les stockages, seul le cas particulier de la Pointe Colibri lié à un rejet des dépôts dans le milieu marin entraîne une pollution locale.

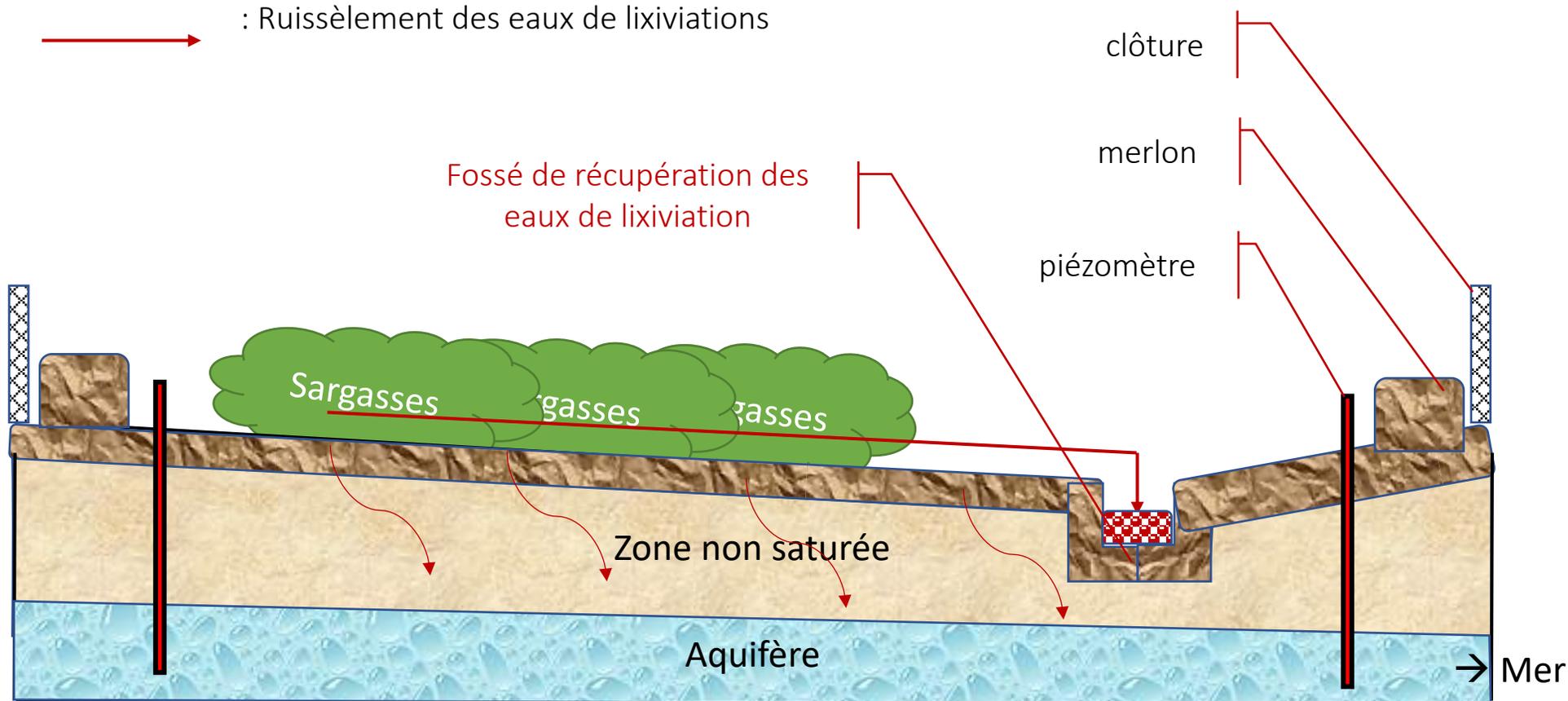
Les eaux souterraines semblent assez vulnérables à une pollution par infiltration des lixiviats depuis la surface. Les seules eaux prélevées étaient dans des aquifères sableux favorisant l'infiltration, des sols argileux offrent très probablement une meilleure protection.

# Recommandations

 : Surface argileuse > 1m ou sol étanchéifié en faible pente (< 5°)

 : Zone d'infiltration possible de polluants

 : Ruissèlement des eaux de lixiviations



# Bonus : Gros Cap



# Merci de votre attention