



« *Sans prétention, juste par passion* »  
*Association loi 1901/ RNAW 2B 200 25 18*  
Lieu-dit avidanella  
20 230 Santa Lucia di Moriani  
**Octobre 2018**

---

**RAPPORT D'EXPLORATION SUBAQUATIQUE**  
**Cuve place du Donjon**  
**Citadelle de Bastia**

---



---

**RAPPORT D'EXPLORATION SUBAQUATIQUE**  
Cuve place du Donjon  
Citadelle de Bastia

---

## **SOMMAIRE**

### **PREAMBULE / HISTORIQUE**

#### **I/ CONDITIONS D'ACCES ET MATERIELS**

#### **II/ PARTICIPANTS**

#### **III/ OBSERVATIONS**

#### **IV/ REMARQUES SUR LES OBSERVATIONS**

## **ANNEXES**

### **1/ PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES**

### **2/ RAPPORT ROCCA E TERRA**

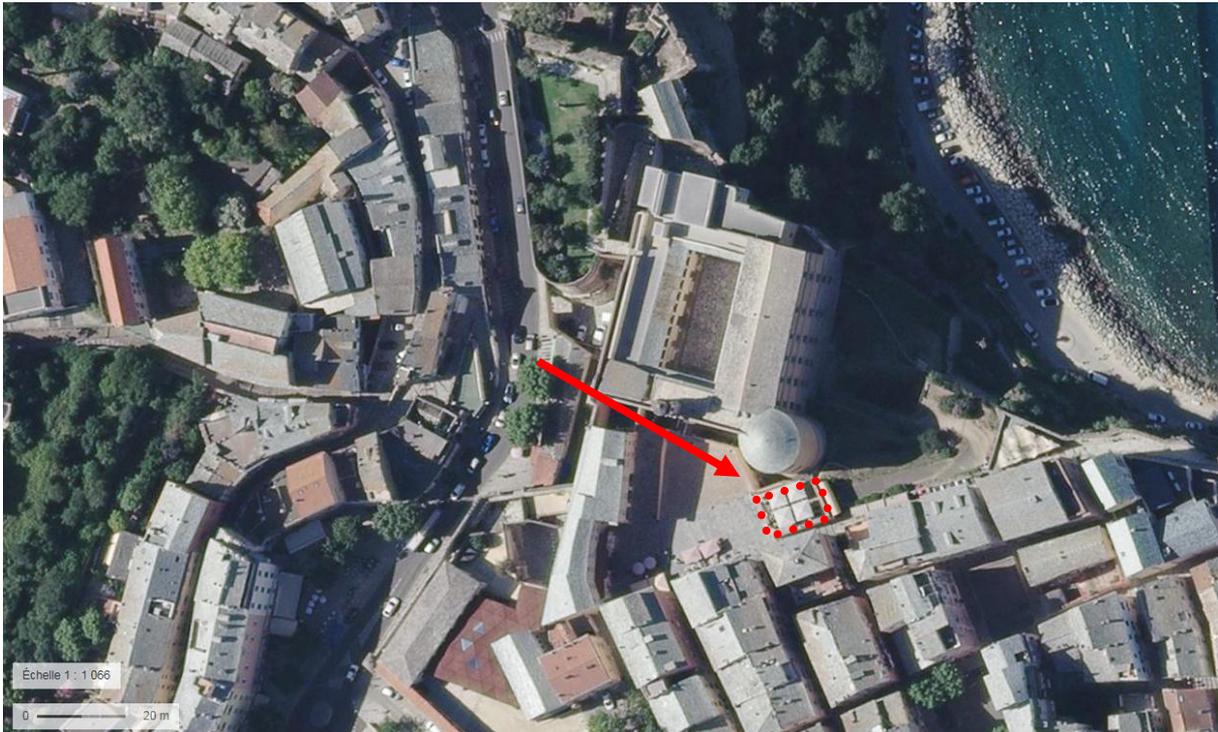
### **3/ CONTEXTE GEOLOGIQUE D'APRES LES ELEMENTS RECUEILLIS AUPRES DU BRGM**

### **4/ PRE-RAPPORT RESUME DE L'INRAP**

### **5/ANALYSE D'EAU AU REGARD DES CRITERES DE BAIGNADE**

## PREAMBULE / HISTORIQUE

### *Citadelle de Bastia / Palais des Gouverneurs*



*La cuve sous la terrasse du « bar de la Citadelle »*

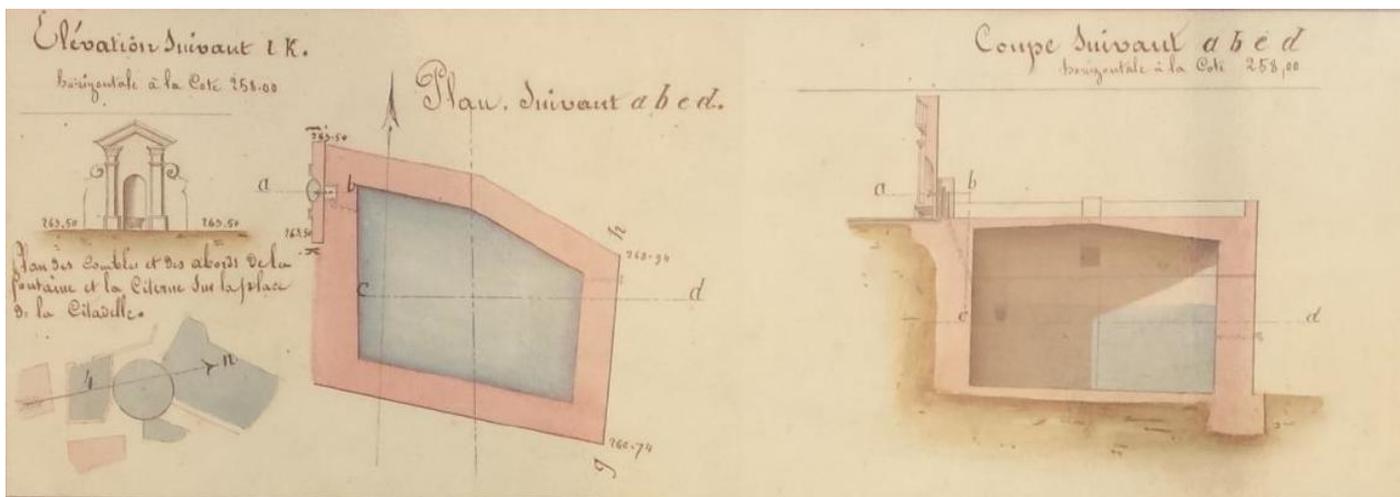
Dans le cadre de l'opération « Mantinum » portée par la Ville de Bastia des aménagements sont prévus aux abords du palais des Gouverneurs de la Citadelle de Bastia.

Dans ce cadre et dans le respect de la réglementation des investigations archéologiques ont été menées par l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) et par des bureaux d'études spécialisés sur les ouvrages contigus à la zone à aménager.

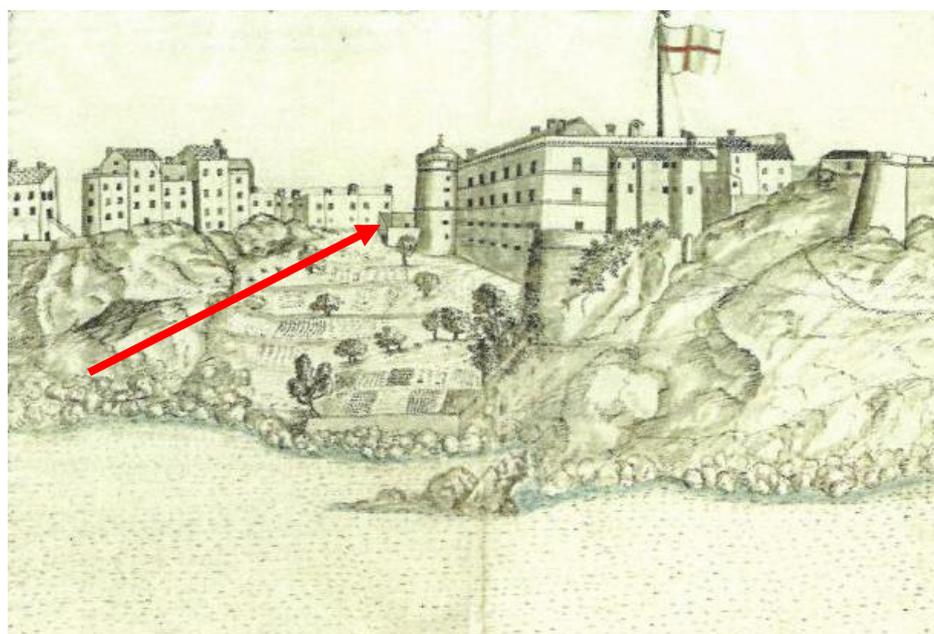
Au pied du Donjon du Palais des Gouverneurs des documents historiques font état de la présence d'une cuve d'eau douce d'importance.



*CPA Place du Donjon*



Ces plans de 1840 issus du Service Historique de la Défense indiquent la présence d'une fontaine/puisard et un volume d'eau de 377 m<sup>3</sup>.



Présence d'une citerne dès 1633 ?

Ainsi la société Rocca e Terra, bureau d'études spécialisé en ingénierie et reconnaissance des sols, a effectué le 20 septembre 2018 une première visite à l'intérieur de la citerne après la dépose d'un tampon en pierre scellant le regard d'accès.

❖ Le rapport de la société Rocca e Terra est joint en annexe 2.

L'association Corse Images Sous Marines disposant de matériels spécifiques a été autorisée à effectuer en complément une plongée subaquatique.

Cette dernière a été effectuée le 27 octobre 2018 et fait l'objet du présent rapport.

## I/ CONDITIONS D'ACCES ET MATERIELS



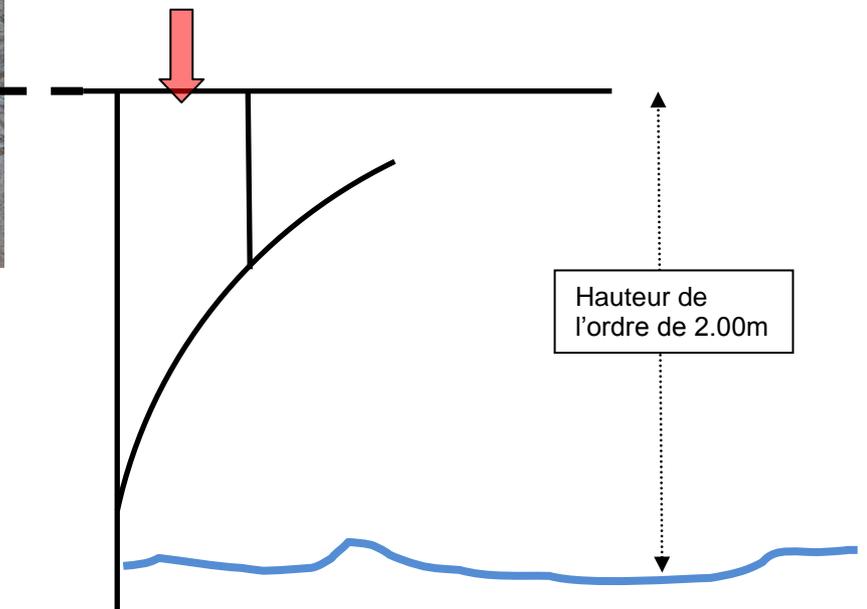
Le tampon du regard est une dalle de pierre ronde descellée lors de la première visite.

Afin de permettre un accès sécurisé et aisé à la citerne, il a été mis en œuvre un bipode de départ et différentes cordes.

Ce dispositif recevait des moyens de frein de charge pour les descentes et de traction (EVAC) pour les remontées.



*Tampon pierre de fermeture*



Afin de déterminer le matériel de plongée à mettre en œuvre une analyse d'eau a été effectuée par le laboratoire de l'OHEC. Au regard des critères de baignade la qualité de l'eau permettait d'effectuer la plongée en scaphandre autonome classique.

- ❖ Analyse d'eau au regard des critères de baignade en annexe 5.

Deux plongeurs ont effectués les relevés subaquatiques, moyens mis en œuvre :

- bouteilles de 09l
- GH4 en caisson Aquatica
- D7000 en caisson Hugyphot
- GoPro 4
- Phares AZURU DIVING et KELDAN ( 8 000 et 13 000 Lumens)

Deux archéologues de l'INRAP et l'hydrogéologue du BRGM ont complété les relevés et effectués des observations dans la cuve à la surface de l'eau.

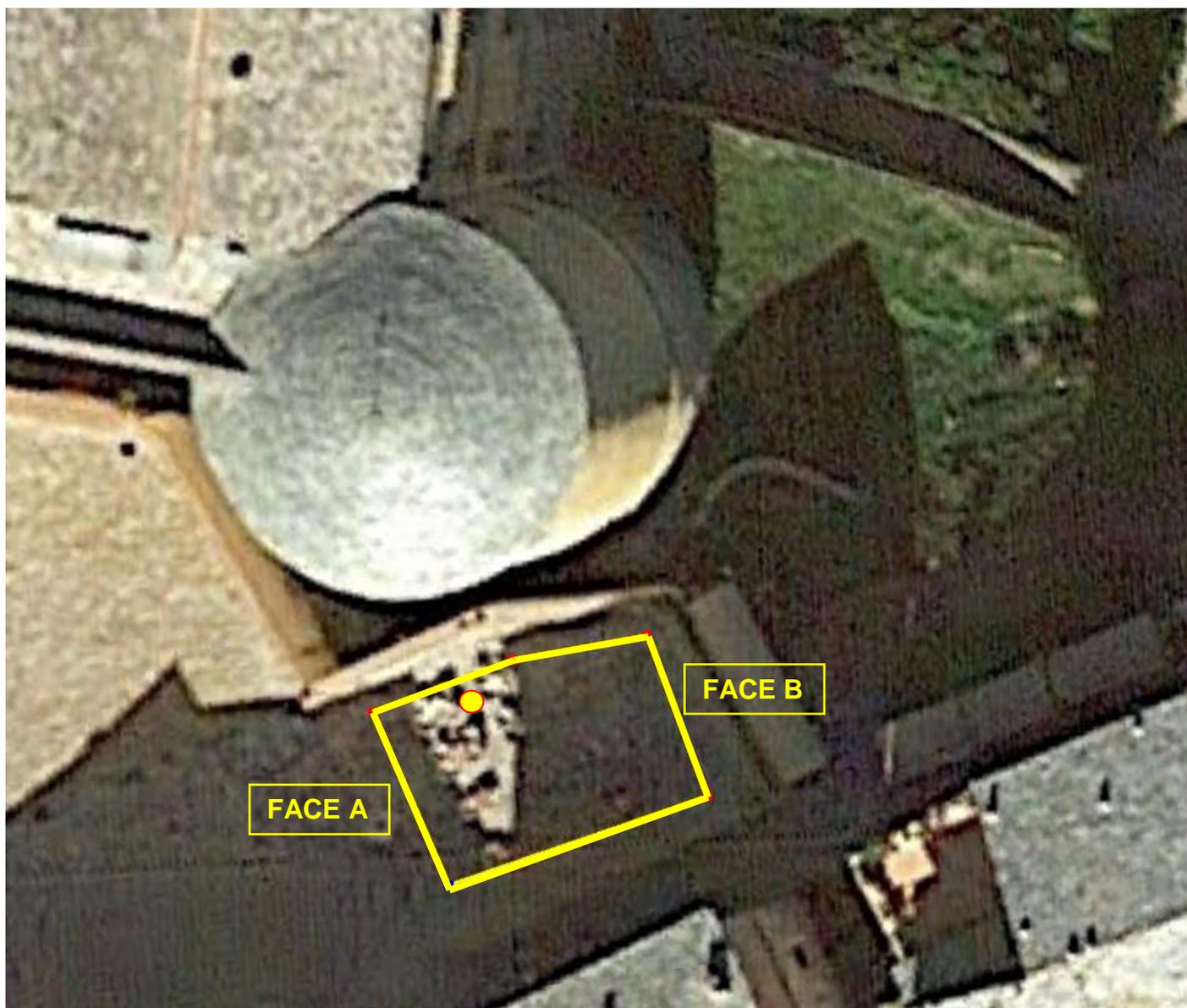
Chaque participant était équipé à minima d'un casque, d'un baudrier et d'une combinaison de plongée.



## II/ PARTICIPANTS

- Service technique ville de Bastia :  
Natacha CASALTA  
[NCasalta@bastia.corsica](mailto:NCasalta@bastia.corsica)
- Corse Images Sous Marines :  
Pierre-Jean MICAELLI  
[micaellic@orange.fr](mailto:micaellic@orange.fr)  
&  
Alain TOUZET  
[alain.touzet@ct-corse.fr](mailto:alain.touzet@ct-corse.fr)
- INRAP :  
Astrid HUSER et collaborateur  
[astrid.huser@inrap.fr](mailto:astrid.huser@inrap.fr)
- BRGM :  
Marie GENIEVIER hydrogéologue  
[m.genevier@brgm.fr](mailto:m.genevier@brgm.fr)
- Club de Spéléologie I TOPI PINNUTI :  
Nicolas MATTEI  
[nicolas@zoza.eu](mailto:nicolas@zoza.eu)

### III/OBSERVATIONS



#### **Descriptif géométrique :**

De forme globalement rectangulaire la citerne présente une longueur d'environ 10.00 m pour une largeur de l'ordre de 7.00 m.

La face A est orientée Sud-ouest et la face B Nord-est.

Par rapport à la dalle de couverture le fil d'eau est à la cote de -2.00m, le fond à - 6.50m, soit une hauteur d'eau de 4.50m donnant un volume de 315 m<sup>3</sup>.

#### **Descriptif technique :**

La partie supérieure de la citerne est une voûte plein cintre constituée de mortier et de briques, les planches ayant servi de coffrage ont nettement laissé leurs empreintes.

Les parois de la cuve en elle-même sont parfaitement dressées et conservées, sans fissuration.

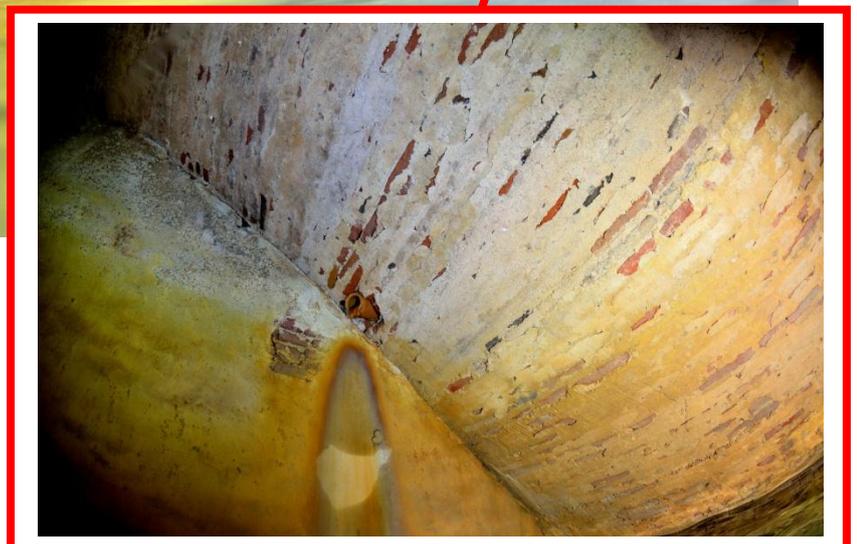
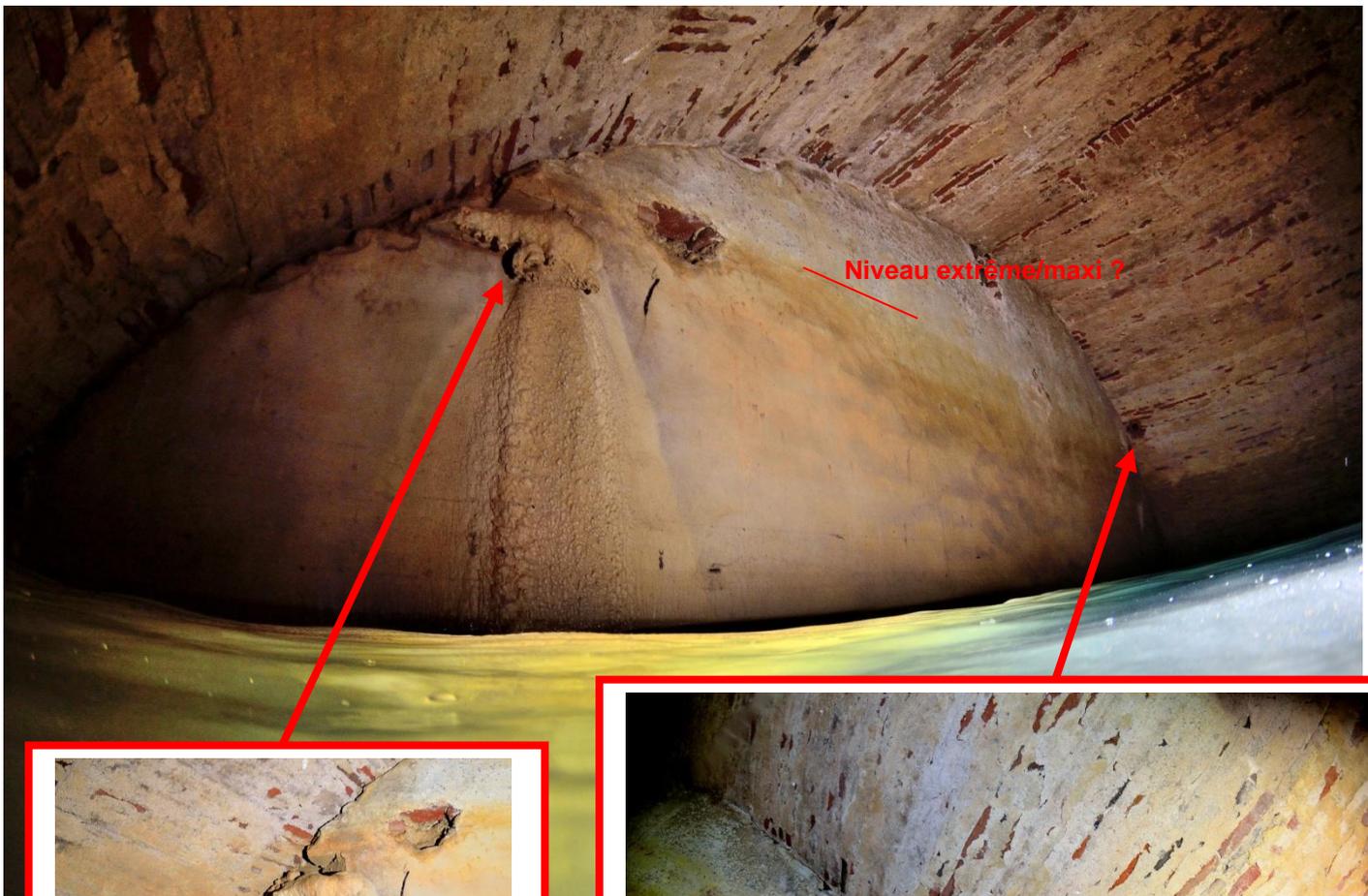
## FACE A : ALIMENTATION EN EAU

La cuve est alimentée par l'eau de pluie. La surface de captage est constituée par la place du Donjon et probablement par quelques toitures aux abords immédiats, pas celles du palais des gouverneurs car un profond fossé les sépare.

L'alimentation est en face A constituée à chaque l'angle et en plafond par d'un côté « u canone » en terre cuite et de l'autre par une ouverture dans le mur avec un dépôt de calcite marqué. Aucun écoulement n'était visible lors de la visite.



Sens de prises des vues





Au pied d' « u canone » un amonçèlement de gravier est relevé d'une hauteur 0.50m. Ils proviennent vraisemblablement des remblais en 0/20 et des terrassements lors des travaux de dallage de la place en 2009/ 2010.

Il est à noter sur les clichés la transparence exceptionnelle de l'eau, l'état de conservation des parois et la « propreté du sol ».

Il est observé une marque d'un niveau d'eau bien plus important. L'alimentation par l'ouverture est sous ce niveau, « u canone » juste au dessus. Ce niveau est atteint régulièrement ou l'a été pendant une assez longue durée pour être aussi marqué sur les parois.

La pompe électrique récente dans le regard d'accès est de « niveau » c'est-à-dire qu'elle se déclenche automatiquement (chaîne de maintien et capteur par flotteur) pour limiter par sur-verse le niveau d'eau. Il n'a pas été possible de s'assurer de son bon fonctionnement, ni de trouver son branchement électrique, ni le débouché du tuyau d'évacuation (un avaloir d'eau pluviale en fonte 0.40\*0.40 est cependant à proximité). D'après les services de la mairie, elle n'est plus en service.

Evacuation d'eau



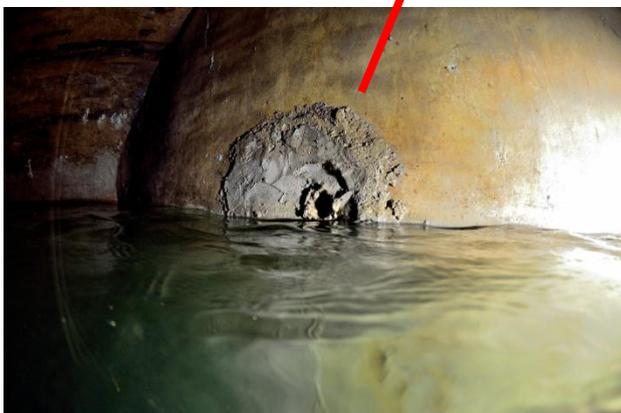
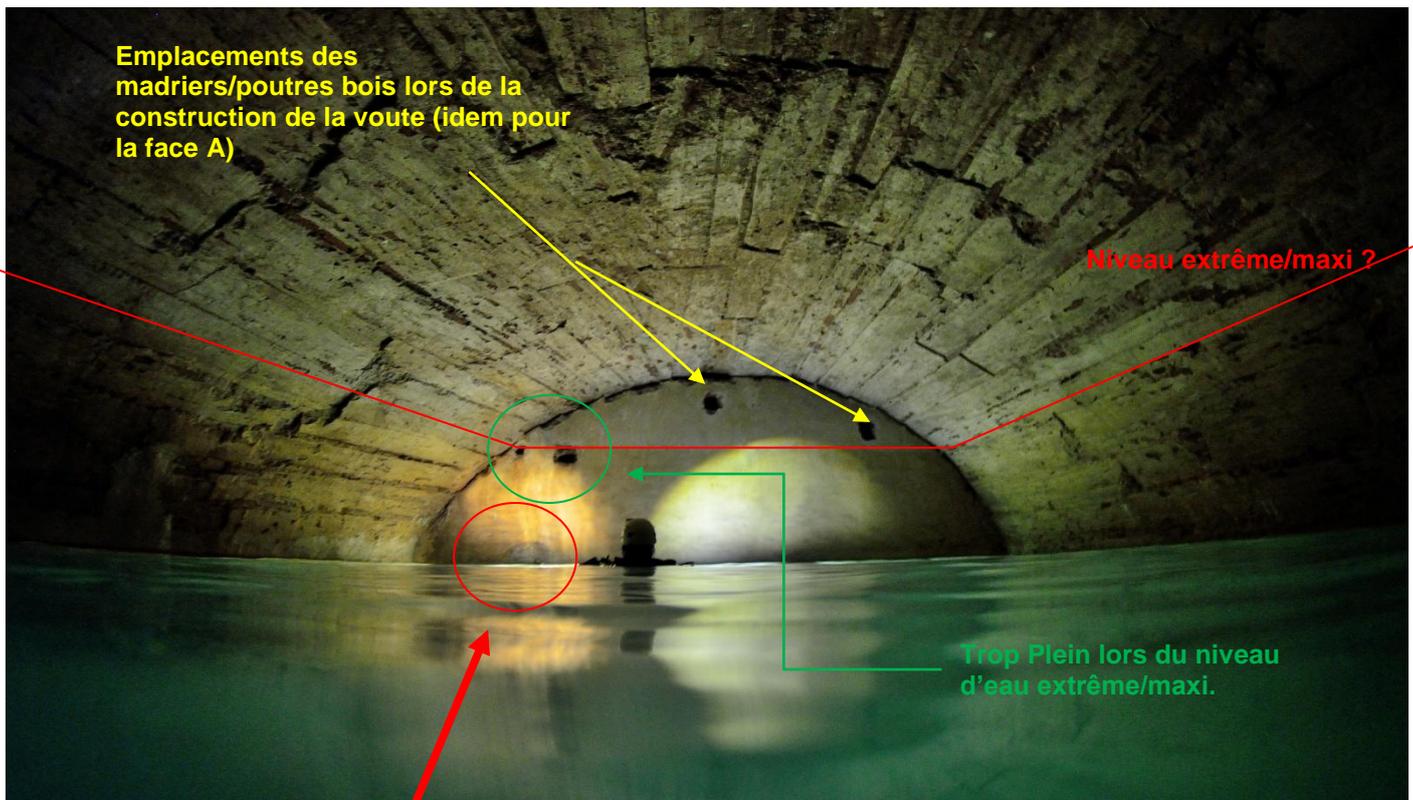
Corps de pompe avec  
chaîne de maintien  
fixant le niveau

## FACE B : TROP PLEIN ET ADDUCTION

Sens de prises des vues

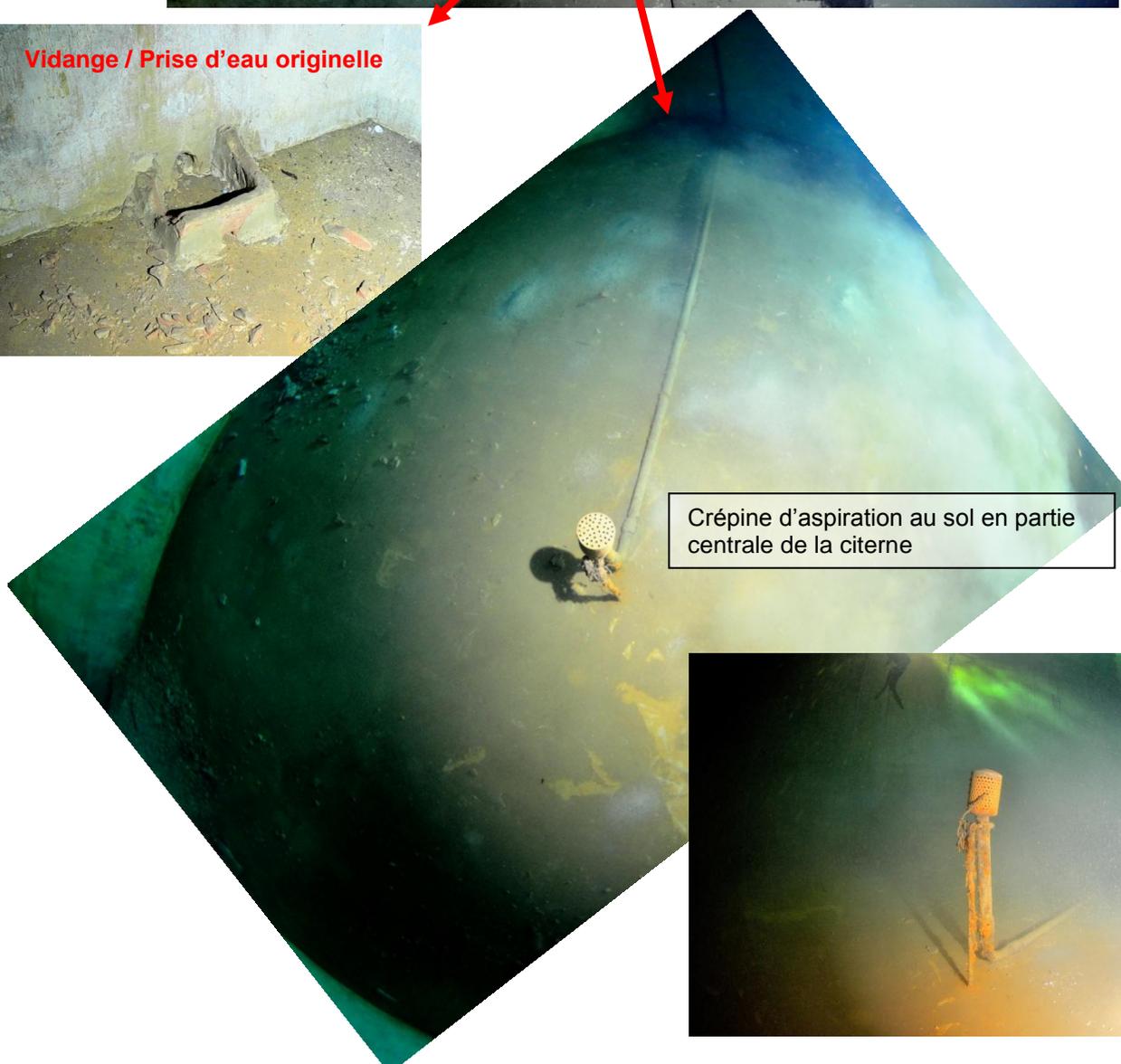


Emplacements des madriers/poutres bois lors de la construction de la voute (idem pour la face A)



Trop plein diamètre +/- 0.05 actif, son fonctionnement a été vérifié. Ce dernier ne permet pas une évacuation d'eau suffisante en cas de mise en charge des deux alimentations en eau pluviale en face A. Il est ainsi complété par un deuxième trop-plein situé plus haut et correspondant au niveau d'eau maximum visible sur les parois.

Vidange de la cuve et adduction d'eau :



La crépine métallique et la prise d'eau sont de facture très récente.

La vidange/prise d'eau originelle de la citerne est entourée de briques maçonnées permettant de contenir les dépôts sédimentaires au fond afin de ne pas obturer le réseau en aval.

Il peut être conclu qu'une attention particulière était initialement portée à la qualité de l'eau et au maintien en bon état de la cuve et des installations en aval.

#### **IV/ REMARQUES SUR LES OBSERVATIONS**

Les plans de la citerne sont de 1840 mais s'agit-il de plans d'exécution, de relevés ou de travaux de réhabilitation d'une cuve plus ancienne ?

Le mur fontaine à pompe décrit sur les plans de 1840 n'est pas connu de la communauté des « historiens » de la cité bastiaise. Sur les sites de vente en ligne de cartes postales anciennes (CPA) aucune n'offre non plus de vue sur cet élément marquant.

Au vu :

- de l'excellent état de conservation des parements de la partie immergée et de l'ouvrage en général,
- de l'absence de dépôts sédimentaires au sol,
- du système d'adduction par crépine récent,
- du trop plein et de son enduit de facture différente,
- du corps de pompe immergé électrique,

Il peut être conclu que cette citerne a été régulièrement entretenue.

La qualité de la réalisation et le soin apporté aux éléments de vidange et de prise d'eau indiquent un usage probable « d'eau domestique » avec un réseau de distribution plutôt élaboré.

#### **Questionnement :**

- la présence en quantité de calcite sur l'une des alimentations en eau est surprenante pour un captage en surface d'eau pluviale.
- les travaux de dallage de la place du Donjon ont-ils supprimé ces alimentations ? Quid de la pompe électrique ? Que se passe-t-il en cas de mise en charge de l'alimentation en eau ?
- Cette citerne pouvait-elle servir à alimenter en eau douce les navires du Vieux Port comme par exemple le ravitaillement des navires du XVIIIème à Belle Ile ?

Le 23 novembre 2018,

*Pierre-Jean MICAELLI*

*Alain TOUZET*



## **ANNEXES**

**1/ PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES**

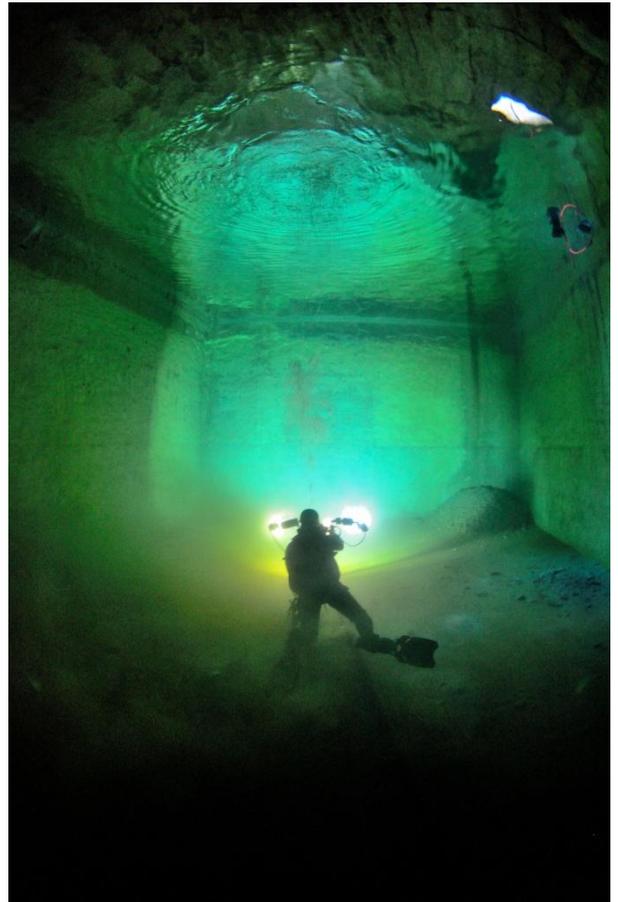
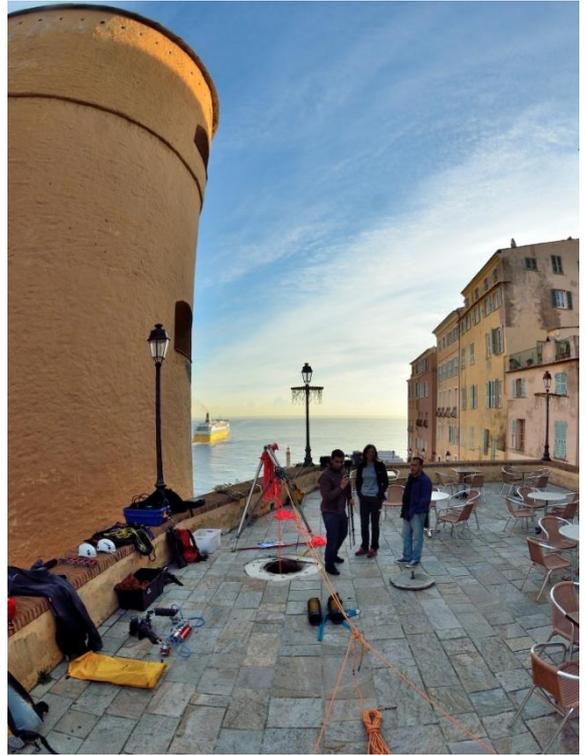
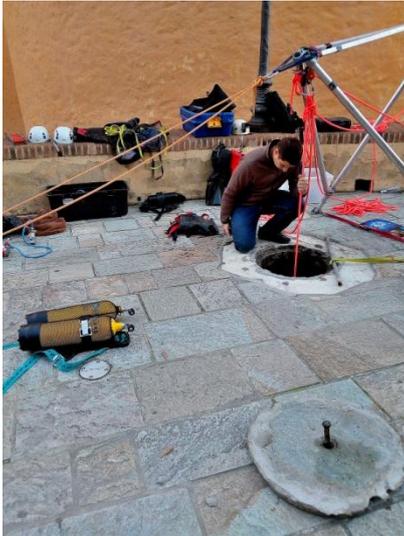
**2/ RAPPORT ROCCA E TERRA**

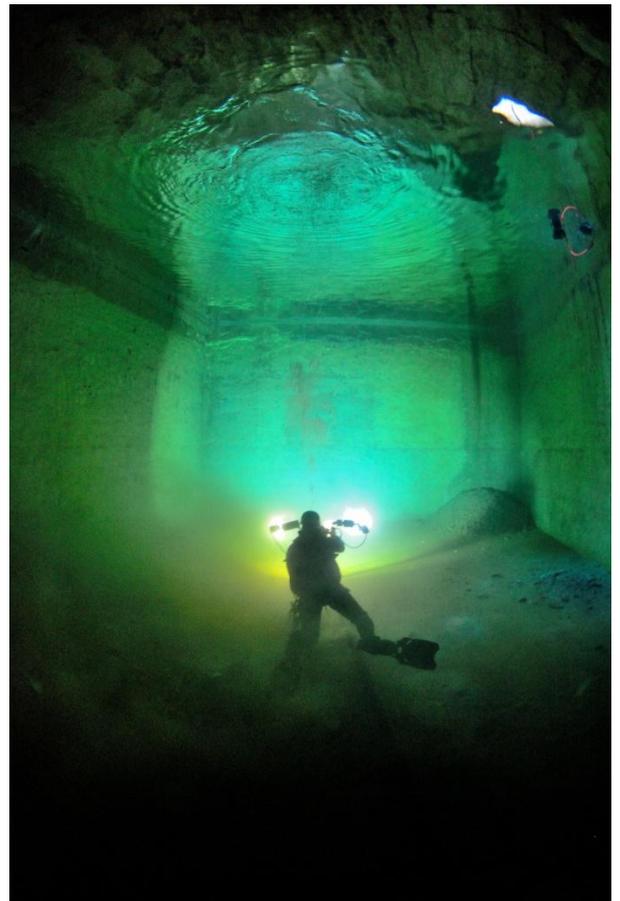
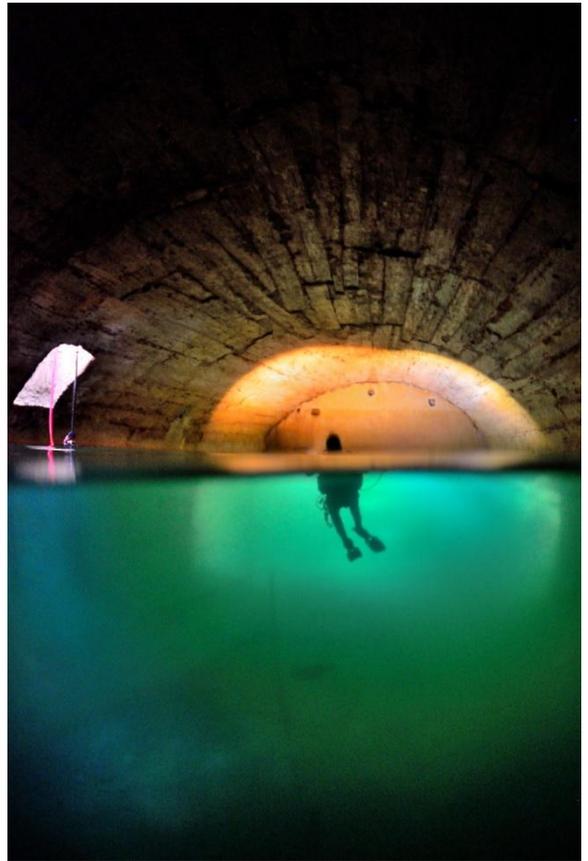
**3/ CONTEXTE GEOLOGIQUE D'APRES LES ELEMENTS RECUEILLIS AUPRES DU BRGM**

**4/ PRE-RAPPORT DE L'INRAP**

**5/ANALYSE D'EAU AU REGARD DES CRITERES DE BAIGNADE**

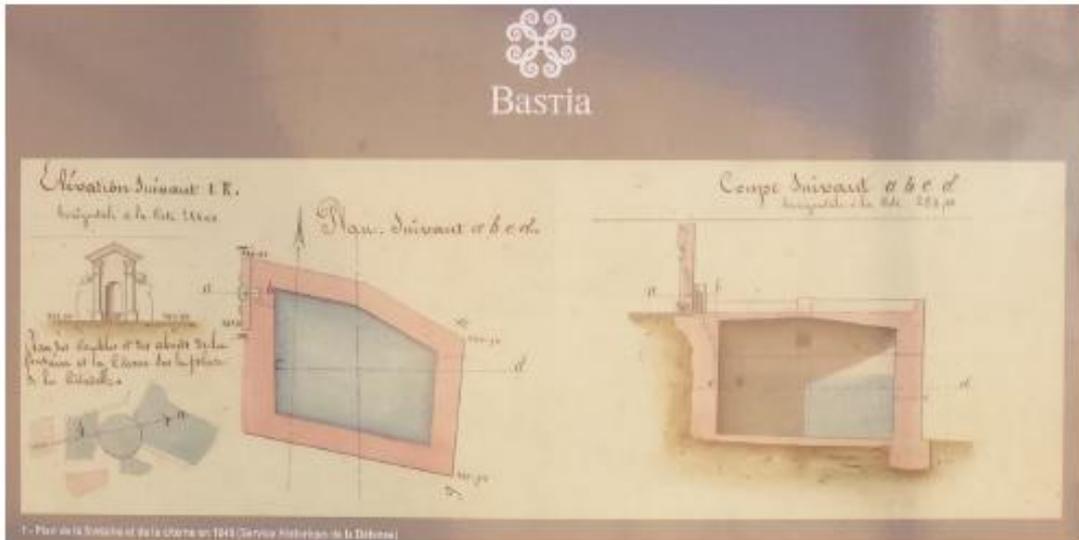
# 1/ PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES







## Inspection citerne place de la citadelle



S.A.S ROCCA E TERRA – Siret : 792 993 602 00020  
Siège social : VILLAGE – 20 270 ANTISANTI  
Tel: 04 95 31 08 89 – Fax: 04 95 32 04 36 – [www.rocca-e-terra.com](http://www.rocca-e-terra.com)  
Assurance SMABTP N° F34365C7352000

L'inspection réalisée le 20 septembre a permis de relever les dimensions intérieures de la citerne et d'observer l'état des parties émergées.



Figure 1 : Cheminée d'accès

L'ouvrage mesure 10 m de longueur dans le sent Ouest/Est par 7 m de largeur (Nord/Sud).

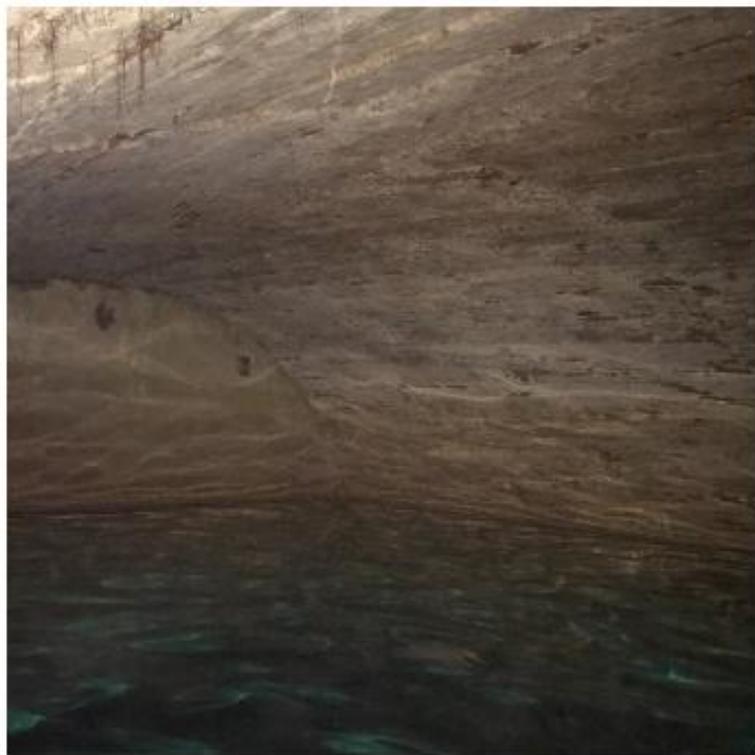


Figure 2 : Vue intérieure direction Est

La citerne contient une hauteur d'eau de 4 m pour un volume estimé à 280 m<sup>3</sup>.

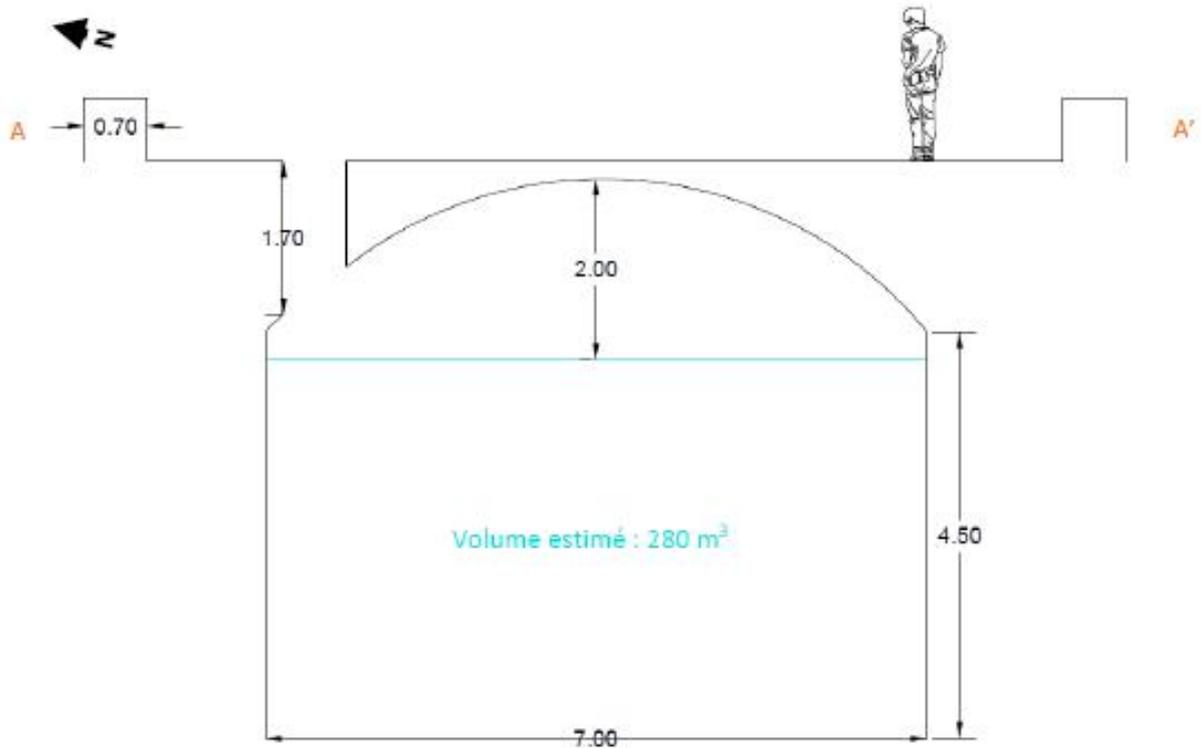


Figure 3 : Schéma en coupe de la citerne (A/A)



Figure 4 : Elevation et coupe de la citerne de la Chiappa en 1840 (Service Historique de la Défense)



Figure 5 : Vue intérieure direction Ouest



Figure 6 : Vue intérieure direction Est

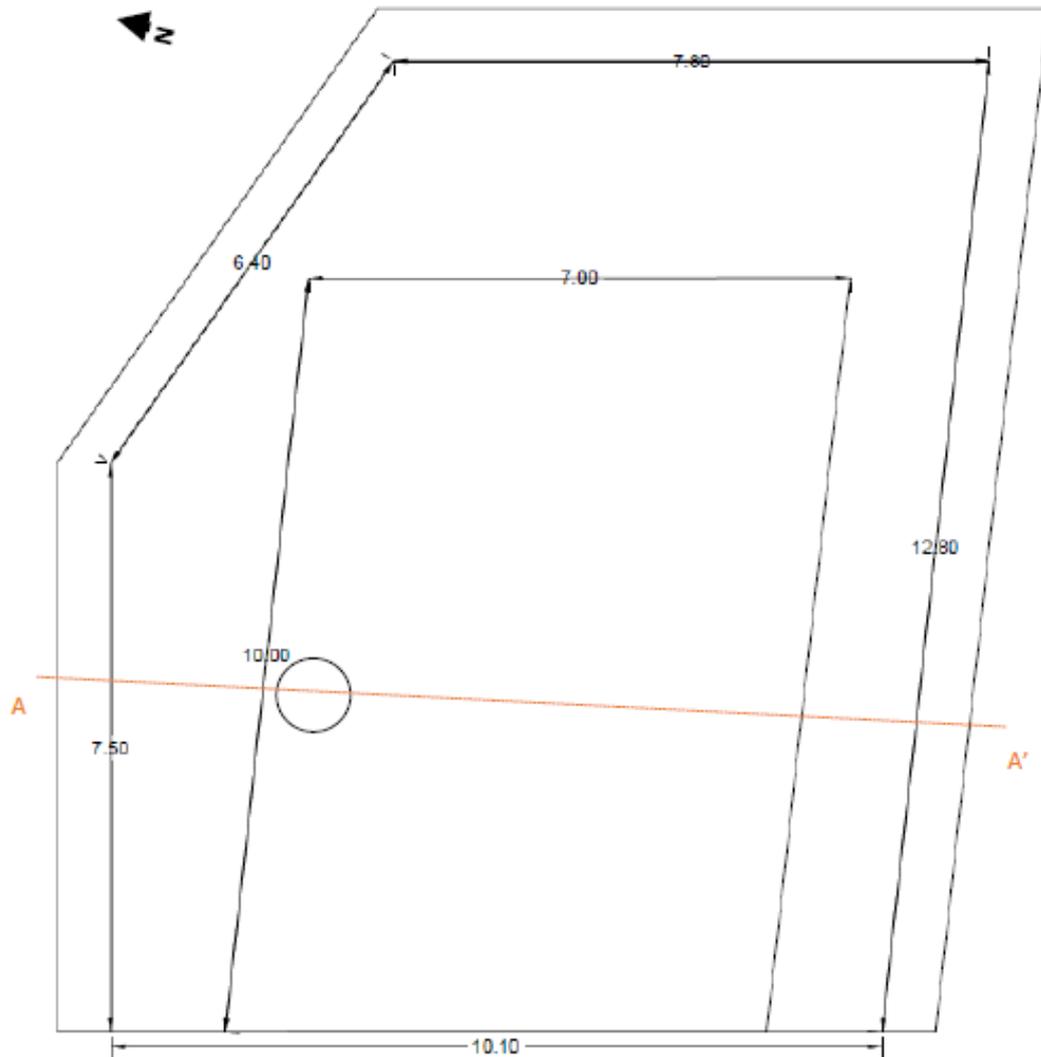
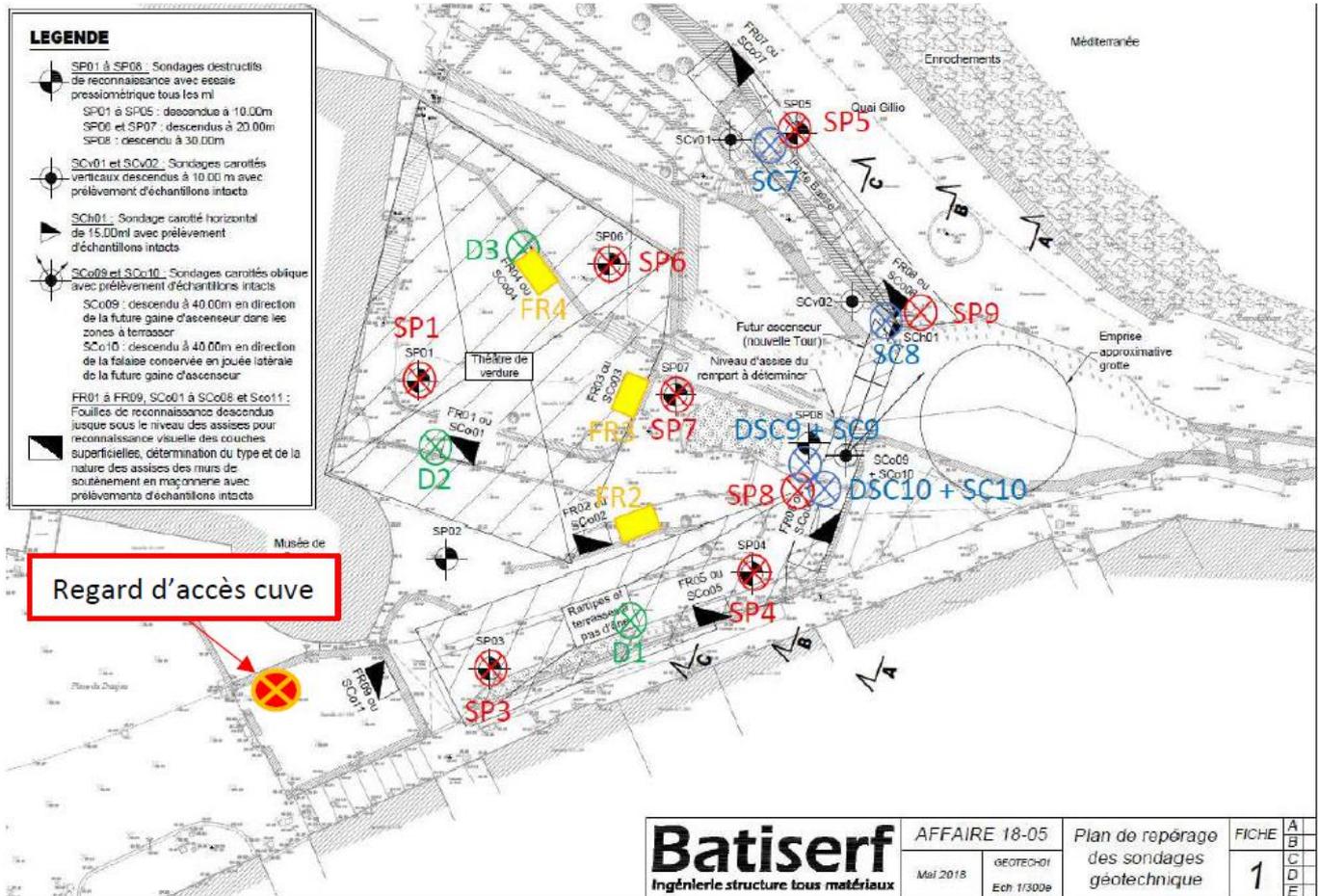


Figure 7 : Schéma en plan de la placette et de la citerne

# Reconnaissance de la cuve sous la terrasse du restaurant « le bar de la citadelle »

## Localisation de l'ouvrage sur le plan de sondage :

La cuve historique sous la terrasse du restaurant « le bar de la citadelle » est visible de la surface par un regard situé à l'entrée de la terrasse (voir plan ci-joint).



L'ouvrage est constitué d'eau de source, son volume est estimé approximativement sans géométrie précise à 400 m3.

### Localisation sur le plan Géoportail :



### Géométrie de l'ouvrage :

D'après le panneau sur l'histoire du site, bien que cela ne soit pas formellement écrite, il semblerait que la cuve soit située sous l'ensemble de la terrasse soit environ 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m). Sa profondeur totale étant de 6.65 m depuis le terrasse du restaurant.



### Observation de la cuve :

Le regard d'accès à la cuve a été ouvert avec un marteau et un burin afin de définir les géométries de l'ouvrage. Les hauteurs suivantes sont données depuis le niveau terrasse :

- Pompe de relevage : 2.30 m/TN
- Niveau de l'eau : 2.20 m/TN
- Fond de la cuve : 6.65 m/TN



Des observations à la camera infrarouge ont été réalisées mais l'amplitude de la cuve ne permet pas un rendu visuel net qui rend l'image presque entièrement noire.

### 3/ CONTEXTE GEOLOGIQUE D'APRES LES ELEMENTS RECUEILLIS AUPRES DU BRGM

La ville de Bastia se situe dans la partie schisteuse de l'île, aussi appelée Corse alpine. Ainsi, du Cap-Corse à la Castagniccia, les formations géologiques rencontrées sont le prolongement des Alpes et correspondent à un ancien plancher océanique. Les roches le constituant et les dépôts de sédiments qui le recouvraient ont été métamorphisés et transformés lors de la formation des Alpes et sont notamment devenus des schistes.



*Formations géologiques en présence d'après la carte géologique au 1 : 50 000 de BASTIA (N°1104)  
(Source infoterre)*

D'après la carte géologique au 1/50'000 de Bastia et les reconnaissances réalisées, une partie du centre-ville de Bastia, dont la Citadelle, est implantée sur la formation de « Cipolins et quartzites de la région de Bastia ». Le cipolin, est une roche métamorphique issue de la transformation de sédiments argileux ou de roches calcaire. C'est une roche plutôt tendre de couleur noirâtre à grisâtre. Du fait de sa nature métamorphique, les cipolins se débitent facilement en plaquettes à la manière des schistes.

Les cipolins et les quartzites sont généralement étroitement associés et ne sont donc pas cartographiables séparément, à de rares exceptions près. La teinte des cipolins varie entre le gris et le bleu. Des paillettes de micas sont dispersées dans la masse.

De petits grains de quartz sont diffus ou bien se regroupent pour donner des bandes d'épaisseur centimétrique. En cassure fraîche, ces bandes sont blanches mais elles prennent vite une couleur rouille. Ces accidents siliceux qui, à l'origine, étaient vraisemblablement parallèles à la stratification sont aujourd'hui intensément plissés et soulignent ainsi l'intensité des déformations subies par la roche. Le passage aux calcschistes se fait par l'apparition de plus en plus fréquente de lits micacés de teinte noire. En lame mince, ces cipolins montrent outre la calcite (jusqu'à 85 %), du quartz (10 %), de la phengite (5 %) et parfois de l'albite néoformée.

L'ouvrage constituant la citerne a été réalisé dans un remblai hétérogène, dans le prolongement Est de la place dite du Donjon. Le socle rocheux est visible au pied du Palais des Gouverneurs, dans le fossé de défense, à une côte proche de celle du fond de la cuve. L'assise de cette dernière est probablement ancrée dans ce socle.

Lors de l'exploration il n'a pas été observée de venue d'eau et la topologie des lieux rend peu probable l'hypothèse d'une source ou résurgence d'alimentation de la citerne.

Ainsi cette dernière est alimentée par les eaux de pluie de ruissèlement de surface notamment de la place du Donjon et peut-être par la connexion de descentes d'eau pluviale de quelques toitures environnantes.

Cependant la « chevelure » en calcite visible sur l'une des alimentations pose question quant à son origine : re-dissolution de la calcite des cipolins d'un bed rock affleurant, descente d'eau pluviale disjointe dans un mur entraînant la chaux de la maçonnerie ... ?

#### 4/ PRE-RAPPORT RESUME DE L'INRAP

##### Diagnostic archéologique sur le jardin Romieu à Bastia, Haute-Corse (Astrid Huser, Inrap)

Un court diagnostic archéologique porté sur le jardin Romieu, dans sa partie haute, adossée au palais des Gouverneurs, a permis de mettre en lumière certains épisodes liés à la citadelle.



Vue des sondages pratiqués sur terrasses adossées au palais des Gouverneurs, cliché inrap

La zone concernée désigne dès l'édification du palais un jardin d'agrément, comme l'illustre un premier plan de 1602.



Plan de 1603 (Archivio di Stato di Genova, fonds Corsica n°986).

On y distingue l'imposante masse du palais et les premiers alignements de maisons de la citadelle et sur notre emprise, un verger triangulaire avec des arbres. Le périmètre n'est pas défendu en dehors de la côte elle-même, visiblement accidentée. Une vue cavalière, antérieure à 1633 nous en donne la configuration avec une falaise naturelle de part et d'autre du jardin sous la forme d'un petit vallon en amphithéâtre avec arbres et maraîchage.



Vue cavalière de 1633 (Archivio di Stato di Genova, fonds Corsica n°1310)

Les sondages effectués montrent que les niveaux anciens ont été enfouis sous une mise en terrasse récente du terrain. Une série de murs bien maçonnés et fonctionnant ensemble (même mortier et mode de construction) doit tracer une ancienne limite, antérieure aux murs talutés actuels qui soutiennent le terre-plein. Aucun sol de circulation associé n'a été trouvé à -1,30 m, indice de niveaux plus bas.



Vue des murs mis au jours par les sondages, terrasse basse, cliché Inrap

Ce dispositif est associé à un bac à chaux, un chemin induré en pente et la trace d'une limite par une bordure de lauzes séparant terre végétale et circulation. Ce niveau est ancien, daté par la céramique des XVI-XVIIe siècles. On notera à son contact l'impact direct du XXe siècle qui reverse des remblais jusqu'à 1,30 m de profondeur, mêlant céramique actuelle et plus ancienne, cul de bouteilles, carabine en plastique...



Vue de la muraille, du bac à chaux, chemin et plus loin de la bordure de lauzes séparant jardin et chemin, cliché Inrap

En contrehaut, sur la courte terrasse face au donjon et contre lui, deux bassins accolés font état de carreaux ciment rouge et blanc datables de la fin du XIXe siècle, ils peuvent être associés à la « maison du Colonel » qui figure à cet endroit sur un plan de 1880.



Détail du sondage avec deux bassins contigus pavés de carreaux ciment, cliché Inrap

La citerne de la haute ville n'apparaît qu'en 1756 sur les plans et est donc tardive, édifée en élévation sur le rocher face aux fossés et au donjon du palais. Rappelons que deux immenses citernes sont dévolues au palais des Gouverneurs dès le XVI<sup>e</sup> siècle.

Grâce à une équipe de professionnels (?.....), nous avons pu pénétrer en rappel dans la structure (L.10 x l.7 x h.6) et constater en direct la qualité de l'eau et l'excellente conservation de la citerne, alimentée par deux canalisations du côté de la place et régulée par un trop-plein à l'opposé.



Détail de l'ouverture de la citerne du XVIII<sup>e</sup> siècle, cliché Inrap

Il est évident que l'intérêt archéologique que revêt cette zone est indissociable de l'étude de l'ensemble de la citadelle, aux racines de la ville de Bastia.

# 5/ANALYSE D'EAU AU REGARD DES CRITERES DE BAINADE



LABORATOIRE D'ANALYSES ET DE CONTRÔLE DES EAUX  
Agréé par le Ministère de la Santé  
Accréditation COFRAC n° 1-1874. Portée disponible sur www.cofrac.fr  
Avenue Paul GIACOBBI B.P. 697 20601 BASTIA Cedex  
Tél : 04.95.30.93.73 Fax : 04.95.30.92.73 e-mail : secretariat-labo@oehc.fr



## RAPPORT D'ANALYSES D'EAU DE BAINADE

Tenant compte des paramètres accrédités et non accrédités, la déclaration de conformité (conclusion) n'est pas couverte par l'accréditation.  
Les résultats et les commentaires ne concernent que l'échantillon soumis à l'analyse et ne tiennent pas compte de l'incertitude de mesure.

Analyse effectuée pour le compte de :		<b>CORSE IMAGES SOUS MARINES</b>	
		<b>261 ROUTE DE SAN GAVINU</b>	
		<b>20600</b>	<b>BASTIA</b>
Numéro de laboratoire :	<b>117041</b>	Code client :	<b>179852</b>
Type de visite :	<b>0</b>	Date de prélèvement :	<b>23/10/2018</b>
Code prélèvement DDASS :		Heure de prélèvement :	<b>14H00</b>
Lieu de prélèvement :	<b>CITERNE CITADELLE BASTIA</b>	Date de réception :	<b>23/10/18</b>
Produit :	<b>EAU DE BAINADE</b> (Art D1332-16 à 18 du Code Santé Publique)	Prélevé selon FDT90-521 <sup>1</sup> par :	<b>LFM</b>
Unité de gestion :		Date début d'analyse :	<b>23/10/18</b>

Paramètres recherchés	Résultats	Unités	Seuils Alertes Mer (EM) - Superficiels (ES)	Méthodes
<b><u>Paramètres bactériologiques</u></b>				
Escherichia coli (méthode miniaturisée NPP)	□	232	n/100ml	1000 (EM) 1800 (ES) NF EN ISO 9308-3
Entérocoques (méthode miniaturisée NPP)	□	77	n/100ml	370 (EM) 660 (ES) NF EN ISO 7899-1
<b><u>Paramètres mesurés sur site</u></b>				
Température de l'eau	□	21,2	°C	MO/EP11
Température de l'air			°C	
Transparence			m	Qualitatif
<b><u>Observations du site</u></b>				
Huiles				Qualitatif
Détergents				Qualitatif
Phénols				Qualitatif
				0
Entretien de la plage				0
Résidu goudronneux et matières flottantes				0

### CONCLUSION :

Fait à BASTIA, le 25/10/18

Le Directeur du Laboratoire,

Dr. F. SANTONI.

Destinataires : CORSE IMAGES SOUS MARINES

Seules les analyses repérées par le symbole # sont réalisées sous le couvert de l'accréditation. Ce bulletin d'analyse comporte UNE page. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.



Bastia citée d'Or ...