

Bastia - dipoi 1984



Bât A8, Les Logis de
Montesoro
20600 BASTIA
Tél. : 04 95 32 68 16
contact@itopipinnuti.fr



Direzione Aghjunta di i Porti è di l'Aeruporti
Direction Adjointe des Ports et Aéroports

Tél. : 06 29 58 08 89
alain.touzet@isula.corsica



Délégation Corse
Résidence Saint-Marc
Rue Juge Falcone
20200 Bastia

Tél : 04 95 32 38 14
corse@conservatoire-du-littoral.fr

INSPECTION

DOSSIER

PHARE DE LA PIETRA

VILLE

L'ILE ROUSSE

OUVRAGE

CITERNES DE STOCKAGE DES E.P.

INTERVENTION /INSPECTION

Réalisée par : ITP et BEP CdC



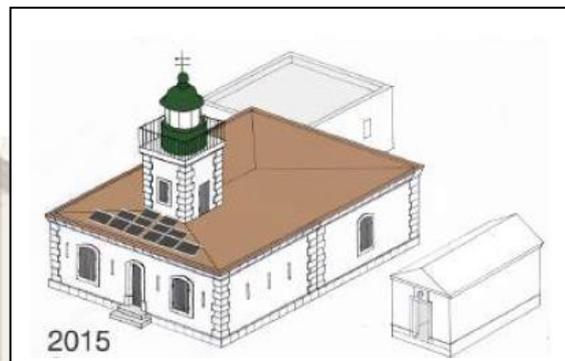
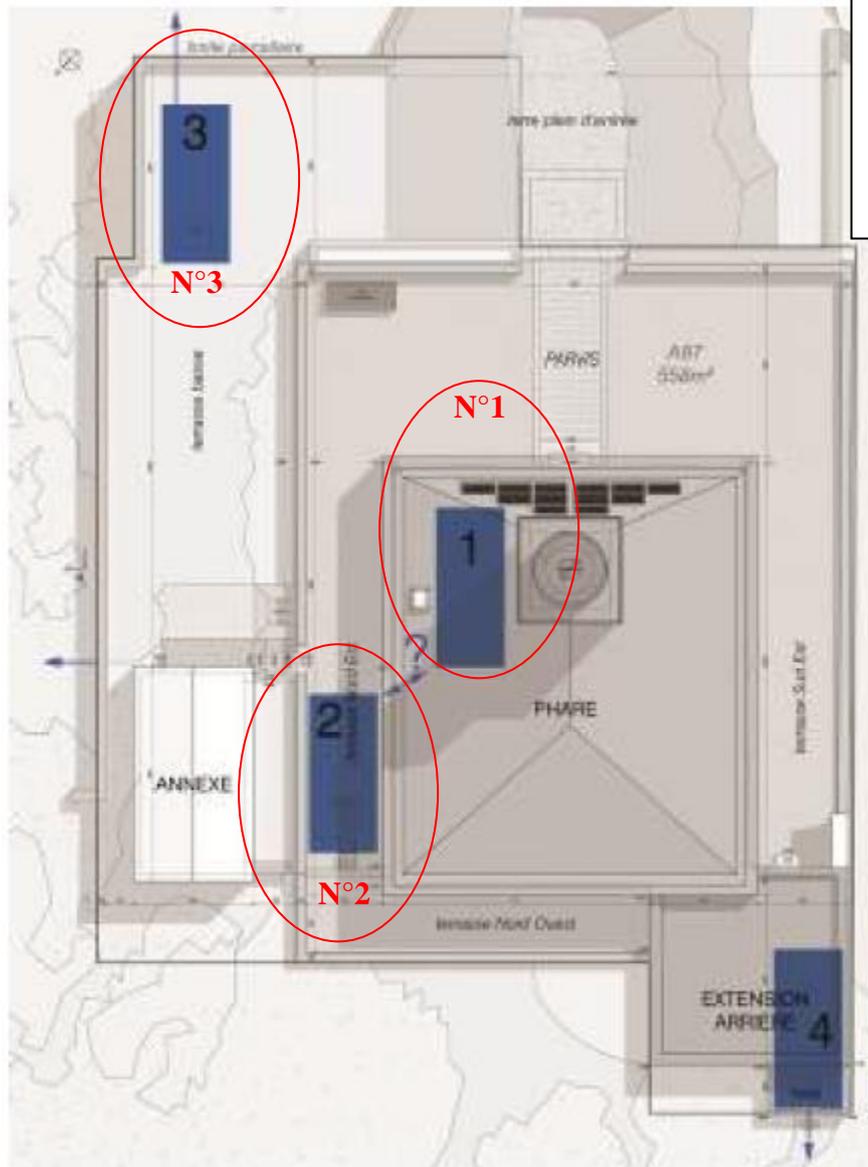
SOMMAIRE

1 - IDENTIFICATION DES OUVRAGES	3
3 - CONDITIONS DE L'INSPECTION	4
4 – CONSTATATIONS	5
5 – INTERPRETATION DES OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS	14
6 – NIVELLEMENT INDICATIF DES TROIS CUVES	15
7 – PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DE LA JOURNEE DES RELEVES	16



1 - IDENTIFICATION DES OUVRAGES

L'ouvrage concerné est le phare de la Pietra sur la commune de L'ILE ROUSSE, ses extensions et ses abords.



Crédits : Camille Berrou Architecte / A2C / APAVE
« ETUDE PREALABLE : restauration et valorisation culturelle et touristique pour le phare de la PIETRA »

1 : citerne intérieure, 2 et 3 : citernes extérieures, 4 : fosse septique

Le Conservatoire du Littoral est propriétaire du phare et du site.

Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de restauration et de valorisation du phare actuellement menés. A ce titre il a été demandé de vérifier l'état des trois citernes de récupération des eaux de pluie, leur communication entre elles, les trop-pleins, les volumes utiles et tous les éléments susceptibles d'apporter des informations.

La numération initiale des cuves est conservée.

3 - CONDITIONS DE L'INSPECTION

3.1 - Date de l'inspection

08 février 2023.

3.2 - Equipe d'inspection et participants

Stéphanie MARCHETTI, Conservatoire du Littoral.
Virginie PAOLACCI, Collectivité de Corse.

Bertrand L'HERITIER, BET EPR.

Jean-Yves COURTOIS,
Jean-Claude DEL BASSO,
Pierre-Jean MICAELLI, Corse Images Sous-Marines,
Coordinateur : Philippe STELLA (non présent),
Alain TOUZET, Corse Images Sous-Marines / Collectivité de Corse.

} I Topi Pinnuti

3.3 - Moyens mis en œuvre

- échelle de spéléologie, corde,
- décamètre / laser,
- jalon métrique,
- appareil photographique numérique/phare de plongée 1 500 lumens.

3.4 - Conditions atmosphériques

Beau temps.

Vent fort à tempétueux.

3.5 - Conditions particulières / Divers

Le chantier de rénovation du phare était en cours lors de l'inspection.

Les premiers échanges, l'inspection et la rédaction du présent compte-rendu ont été effectués début février compte-tenu des travaux en cours et de la nécessité de disposer d'informations complémentaires dans les meilleurs délais.

Vu ces délais très courts il est possible que des éléments dans les pièces d'archives communiquées, des analyses techniques ou quelques relevés de terrains aient été omis ou soient partiels.

4 – CONSTATATIONS

CITERNE N°1

Mesures relevées le 08/02/2023 :

- Longueur : 2.70 m
- Largeur : 1.40 m

Hauteur hors tout (surface dallage/fond de Cuve) : 2.00 m
 Epaisseur minimum du plancher au droit de la clé d'arc : +/- 0.20 m
 Hauteur intérieure : 1.80 m

- Fil d'eau du trop-plein par rapport au fond : 1.48 m
- Volume d'eau maximum utile : 5.60 m³

Hauteur d'eau du jour : 0.50 m (variable : pompe provisoire pour le chantier en cours)
 Volume d'eau du jour : 1.89 m³ (sans tenir compte des dépôts de sédiments/gravats)

Constatations :

L'alimentation initiale, dont le principe est conforme au plan de 1854, provient de la toiture et elle est de fait **condamnée** sous l'étanchéité en place.

La sortie du trop-plein n'a pas été identifiée, au vu de la direction elle est à rechercher en pied de la façade d'entrée, dans l'alignement.

Les ouvriers ont précisé qu'après puisage le niveau se reconstituait.

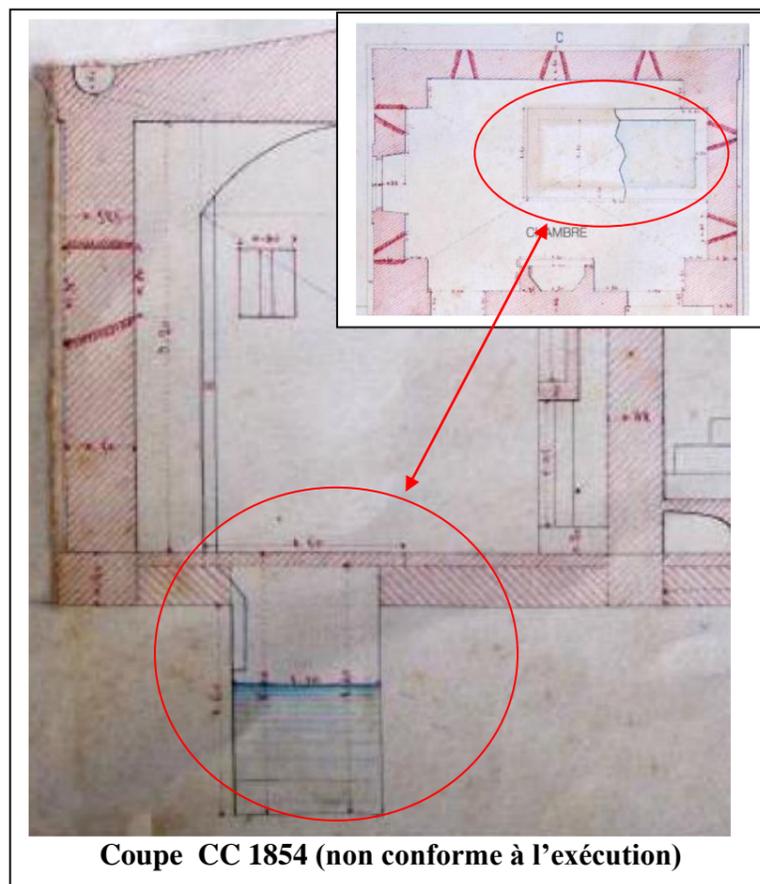
Sur la paroi en façade il est observé de la calcite de couleur marron, une partie de la maçonnerie du mur porteur est visible, un orifice/trou : enfoncement horizontal d'une tige métallique à refus à 0.48m.

La voûte ne présente pas de fissuration.

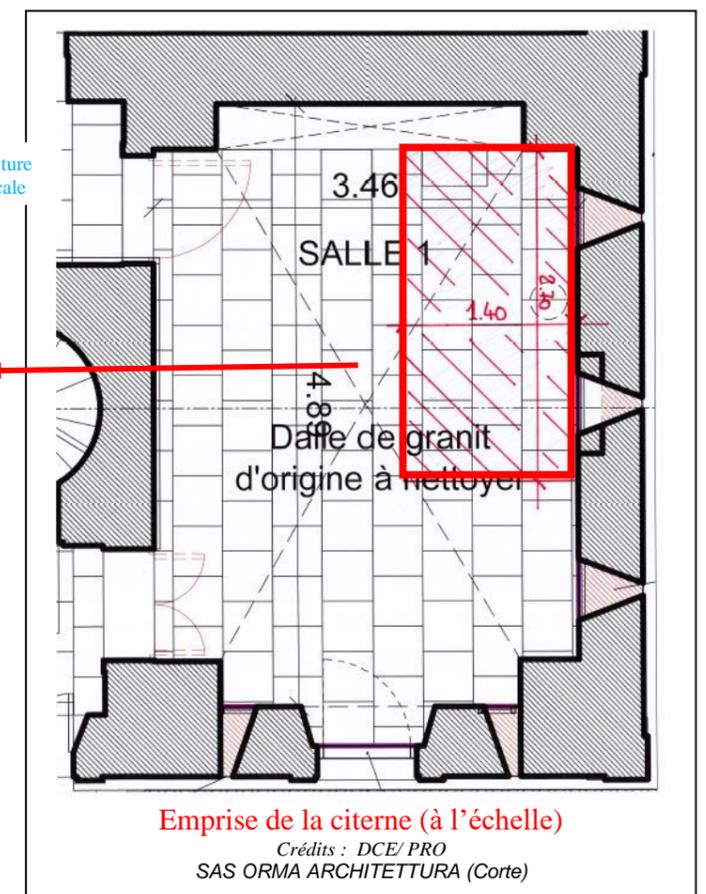
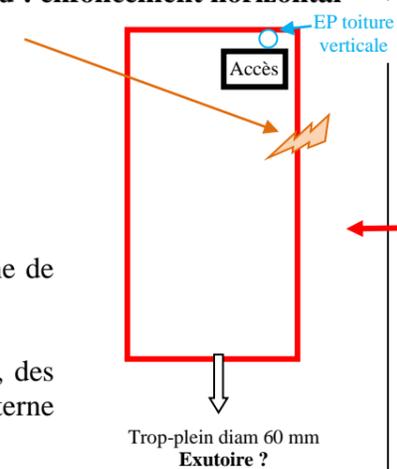
Interprétations :

La citerne est en très bon état de conservation, hors cette zone de calcite/orifice.

Cette dernière permet l'infiltration, au travers du mur porteur, des eaux de pluie qui percolent depuis la terrasse extérieur la citerne jouant un rôle de drain.



Coupe CC 1854 (non conforme à l'exécution)

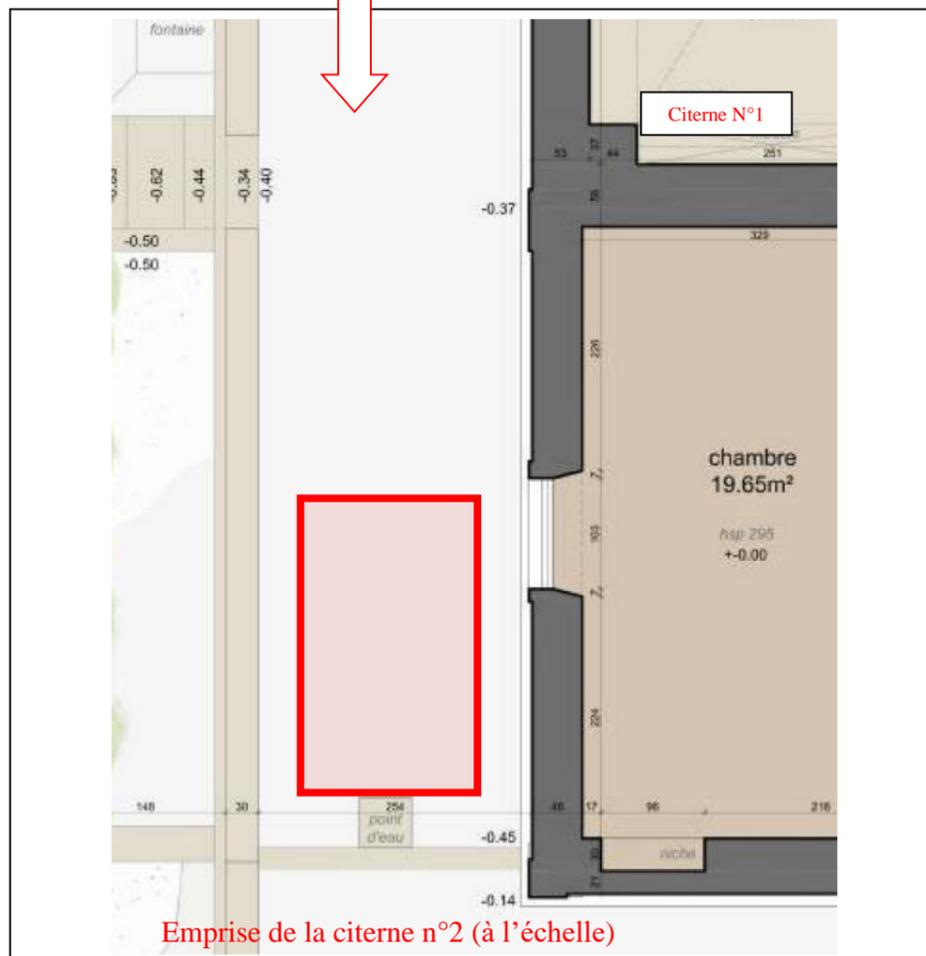
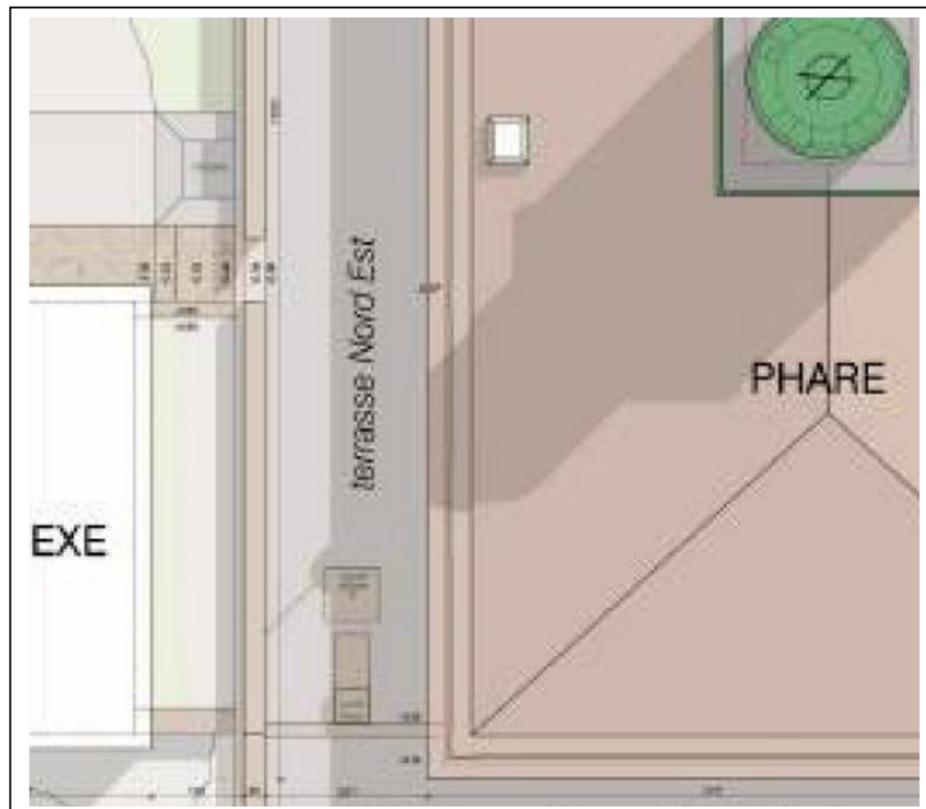


Emprise de la citerne (à l'échelle)

Planche photographique relative à la citerne n°1 :



CITERNE N°2



Mesures relevées le 08/02/2023 :

- Longueur : 2.48 m
- Largeur : 1.65 m

- Hauteur hors tout (surface dallage/fond de Cuve) : 1.80 m
- Épaisseur au droit de la clé d'arc : +/- 0.30 m

- Hauteur intérieure : 1.50 m
- Pas de trop-plein
- Volume d'eau maximum : 6.13 m³

Hauteur d'eau du jour : 0.80 m (peu variable, alimentation hors service)
 Volume d'eau du jour : 3.27 m³ (sans tenir compte des dépôts de sédiments/gravats)

Constatations :

L'alimentation initiale provient de la toiture via une gouttière et un petit cheminement en pied qui ont disparu, elle est de fait **hors service**.

La voûte ne présente pas de fissuration.

La citerne est dans la partie de terrasse relative à l'extension de 1902.

Aucun élément n'est rencontré permettant d'envisager un **raccordement à la citerne n°1**.

Interprétations :

La citerne est en bon état de conservation.

Le trop-plein s'effectue par surverse via la dalle de fermeture et/ou refoulement par le restant de bouche d'alimentation en eau pluviale.

L'eau actuelle provient par ruissèlement des quelques m² de terrasse aux abords immédiats de l'ancien dispositif d'alimentation

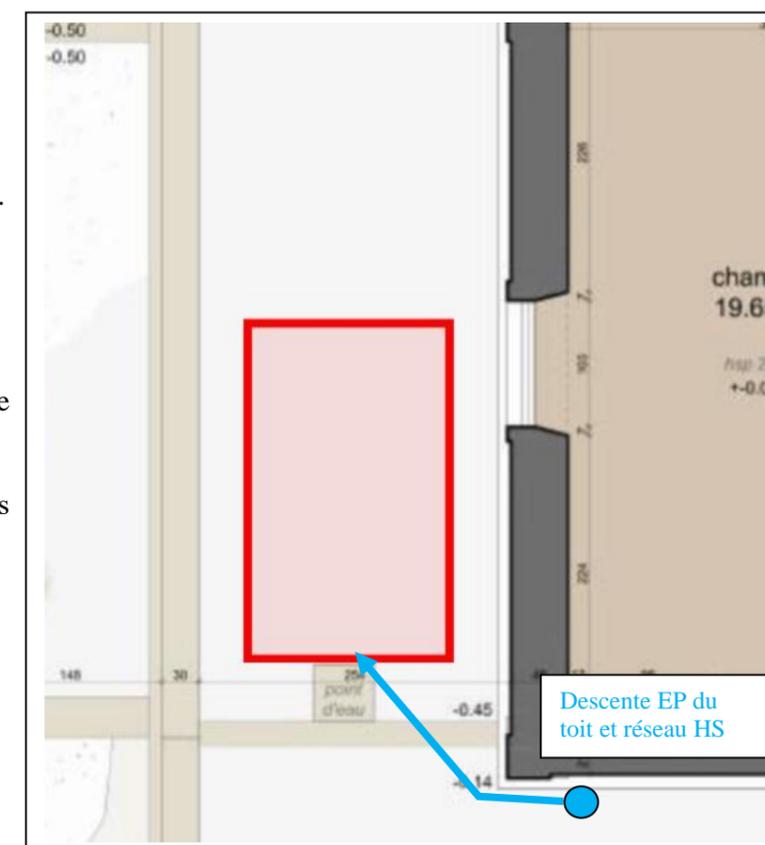
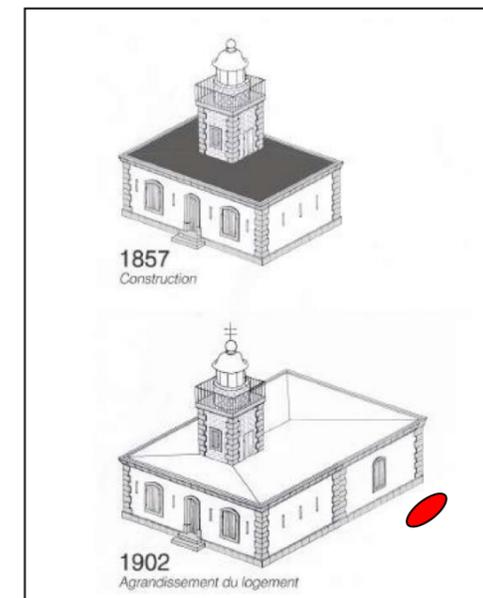


Planche photographique relative à la citerne n°2 :



Alimentation EP par une gouttière et un petit raccordement au sol aujourd'hui disparus



- 1 Feuilles mortes indiquant l'absence de trop-plein et par suite la mise en charge de la cuve.
- 2 Couleur de peinture lors de l'entretien de la fontaine.
- 3 Coude de raccordement EP hors d'usage

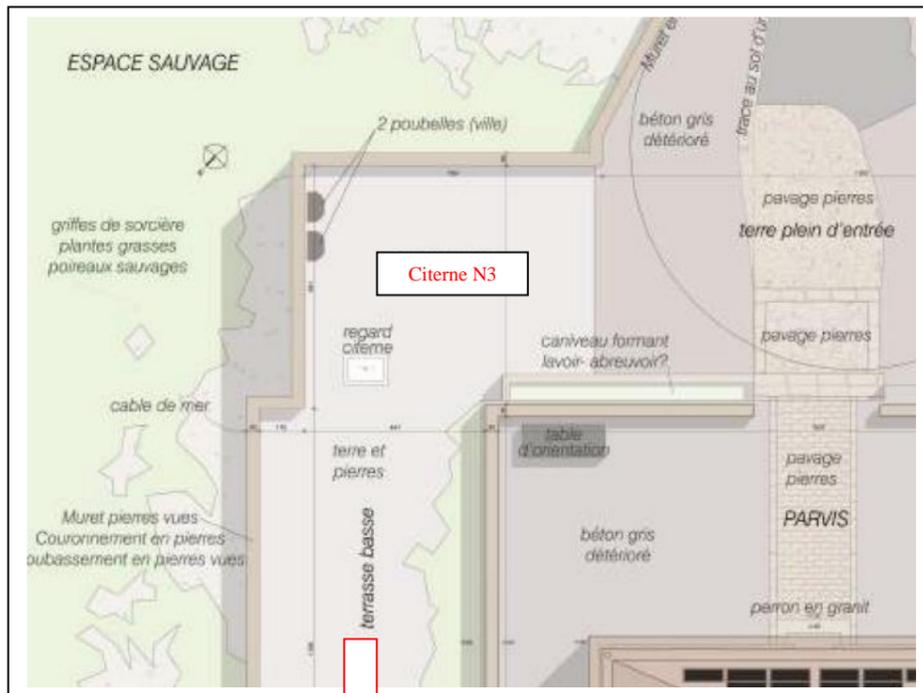
Face B



Face A



Sens de prise de vue



CITERNE N°3

Mesures relevées le 08/02/2023 :

- Longueur : 4.40 m
- Largeur : 2.05 m
- Hauteur hors tout (surface dallage/fond de Cuve) : 2.70 m
- Épaisseur au droit de la clé d'arc : +/- 0.50 m
- Hauteur intérieure : 2.20 m
- Trop-plein fil d'eau : 1.60 m
- Volume d'eau maximum : 14.43 m³

Hauteur d'eau du jour : 1.00 m (variable, alimentation partielle probable et pompage pour le chantier en cours)
 Volume d'eau du jour : 9.00 m³ (sans tenir compte des dépôts de sédiments/gravats)

Constatations :

L'alimentation provient des surfaces des terrasses par ruissellement via des pentes initialement adaptées. Le regard en pied de mur de la terrasse supérieure est retrouvé, le réseau de raccordement d'un peu plus d'un mètre est par suite identifié et vient rejeter les eaux par une tuile inversée dans la citerne. Cette dernière permet de traverser la maçonnerie et l'enduit d'étanchéité sans qu'il y ait d'infiltration d'eau dans la structure.

La voûte présente des **fissurations longitudinales** sur son premier tiers (en partant du regard de visite). Elles correspondent aux jointures des empreintes des planches de coffrage. Il peut être observé au travers que le lit de mortier des pierres de la voûte est peu épais. De l'eau, venant de la terrasse portée, s'est infiltrée dans ces jointures ouvrants peu à peu ces fissures. Il apparaît que le cintre de la voûte n'est pas déformé et qu'il n'y a pas de fissures perpendiculaires. **L'ensemble apparaît visuellement comme stable.**

La voûte a été « coulée » en deux phases, un plan de raccordement est visible à mi-longueur

Deux trop-pleins sont répertoriés :

- bouche rectangulaire 0.10*0.10, sous le reste de l'échelle forgée d'accès du regard, avec une pente intérieure déversant. Il est remarqué quelques éléments restants d'un dégrilleur pour éviter un colmatage,
- une bouche d'un diamètre +/-100 mm sur le fronton opposé est relevée, fil d'eau de + 1.60m par rapport au fond. Ce dernier plus bas que le précédent, compte-tenu des marques de niveau, régule le trop-plein de la citerne.

Un « cartouche » avec signature et date est relevé sur les photographies il semble inscrit 1915 ? (à vérifier).

Aucun élément n'est rencontré permettant d'envisager un **raccordement à la citerne n°1 et/ou n°2.**

⇒ **Problématique de la poussée au vide (cf planche dédiée en fin de document)**

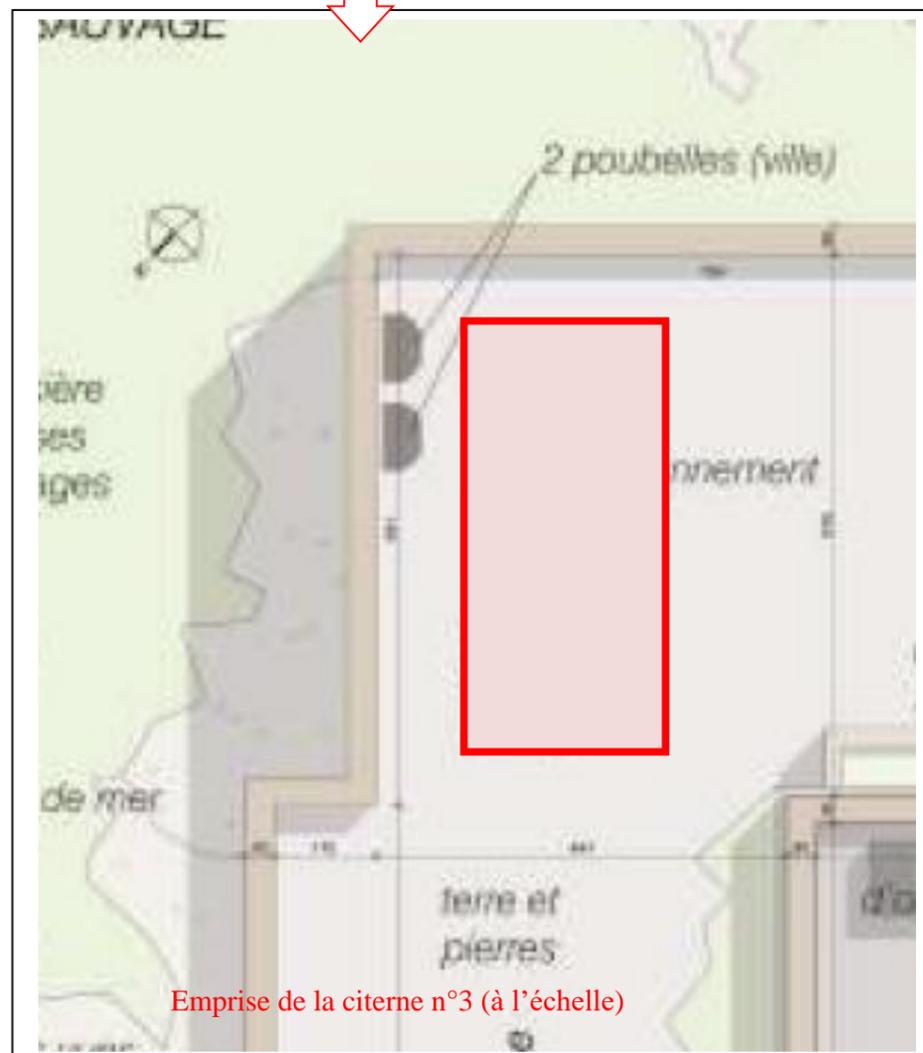
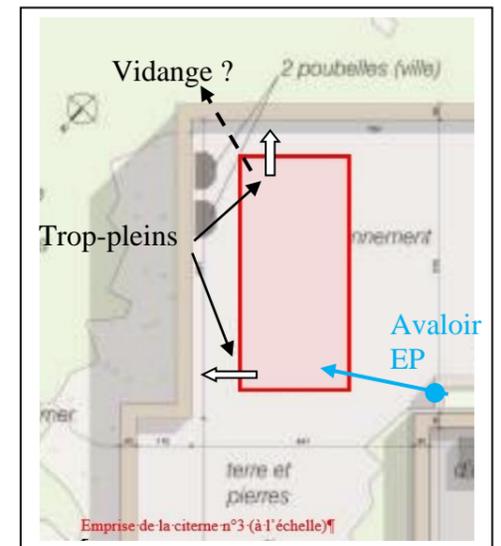


Planche photographique relative à la citerne n°3 :



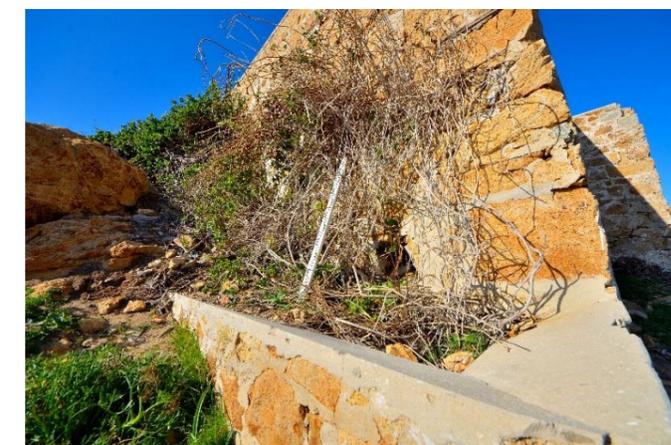
Quelques interrogations sur la face **B** de la citerne n°3 :



L'enduit semble avoir été « arrêté » proprement, bords droits et chanfreins de recouvrement.

Compte-tenu des observations, trou soufflant et trace d'humidité, il peut être émis l'idée qu'une alimentation par tranchée drainante sous la terrasse adjacente a été mise en œuvre en complément de l'alimentation par la tuile inversée ou initialement.

Quelques interrogations sur l'usage de la citerne n°3 :



La lecture de l'étude préalable (Camille Berrou Architecte / A2C /APAVE) et une analyse du site conduisent à penser que la citerne n°3 était dédiée à l'arrosage du jardin. Ce dernier était très probablement en contre-bas de ce mur de soutènement et du bac/fontaine.

L'alimentation en eau du bac pouvait s'effectuer soit par :

- un tube plongeur utilisant le trop-plein de la face A de la citerne avec une mise en dépression par une pompe à main et vanne d'arrêt,
- une conduite de « vidange » en partie basse de la citerne vraisemblablement dans l'angle extérieur, avec une vanne d'arrêt probablement en bronze (ce qui évite les grippements).

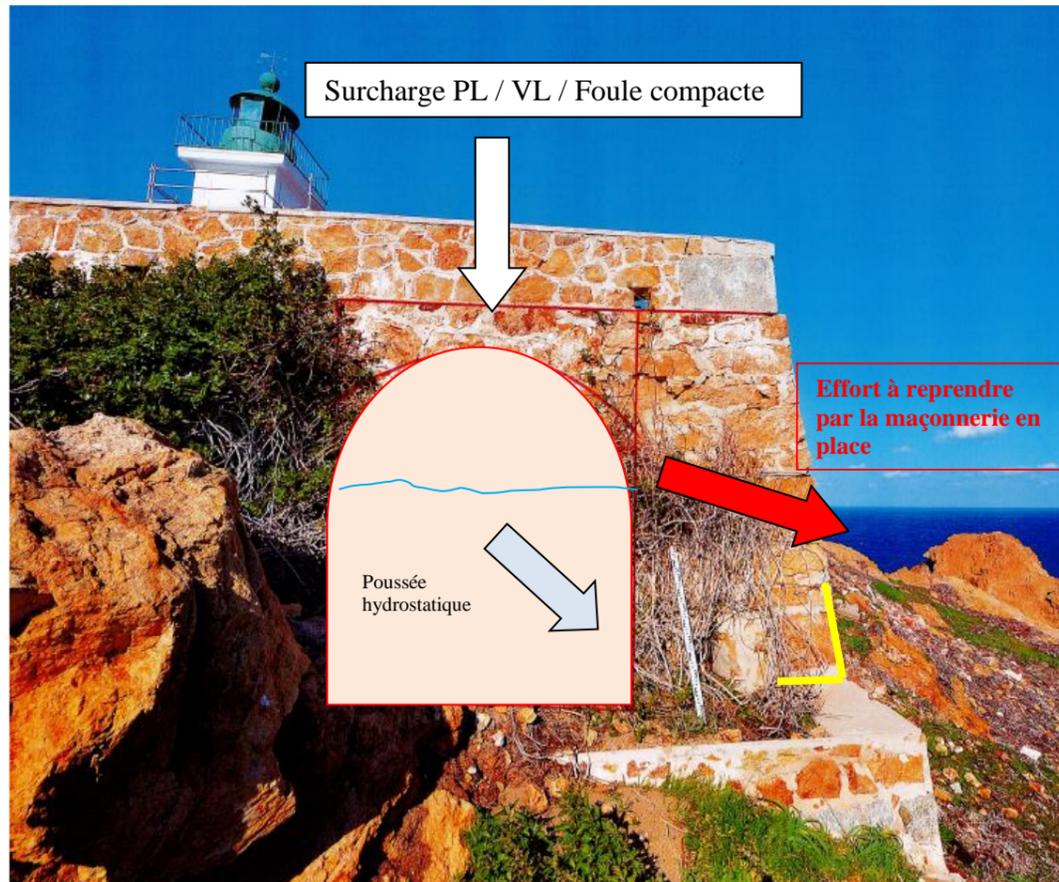
Le tube plongeur est peu probable : pas de trace de fixations de maintien sous le trop plein de la face A, pas de marque de canalisation extérieure sur le mur de soutènement. Ce dispositif est plus complexe qu'un fonctionnement par simple gravité : étanchéité des raccords etc.

Au-dessus du bac il peut être observé une cavité permettant la mise en place et la manœuvre d'une vanne d'arrêt, la présence de la végétation et de pierres de maçonneries mobiles n'ont pas permis de retrouver la canalisation. Il est possible que la vanne d'arrêt soit dans les déblais contenus dans le bac... ou elle a été volée s'il s'agissait d'une belle pièce.

La présence d'eau actuelle, et de fait l'étanchéité de la citerne, peut s'expliquer par l'obturation de la conduite de vidange : volontairement (bouchon intérieur) ou par une accumulation de sédiments débris en fond.

Lors du nettoyage de celle-ci il sera à rechercher la ou les conduites en partie basse, une crépine, tout percement en partie verticale avec une souche de départ.

PROBLEMATIQUE DE LA POUSSEE AU VIDE DE LA CITERNE N°3



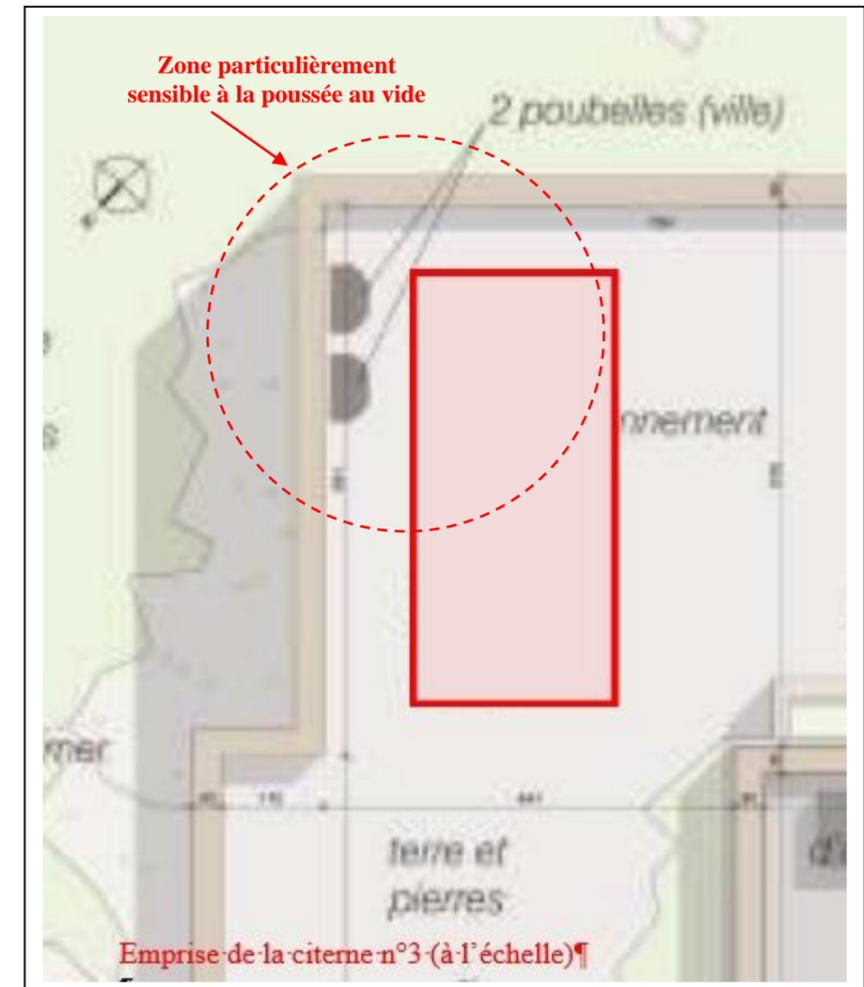
La poussée au vide est l'effet produit sur les jambages par une partie voûtée.

Dans l'architecture gothique, les arcs-boutants et les contreforts n'ont d'autre but que de combattre la poussée au vide des voûtes des nefs.

L'équilibre d'une construction dépend de la manière dont sont agencés entre eux les éléments de la construction. Sur un mur droit à assises horizontales, les pressions sont verticales, et l'équilibre existe comme si le mur était un monolithe.

Cependant, si les efforts sur les assises sont inclinés (voûte), le frottement et l'adhérence des mortiers ne pourront résister à l'effort de renversement, il y aura une poussée au vide.

Source Internet : <https://www.meubliz.com/definition/pousee-au-vider>



Au vu du report de mesures sur les différentes pièces graphiques il apparaît que la cuve est sur 1/3 en déblai (creusée dans le porphyre) et les 2/3 restant en remblai. Ainsi les surcharges portées sur la voûte et le poids de l'eau, si la citerne est pleine au même moment, peu engendrer de fortes contraintes dans les murs de soutènement. Le fruit (—) des murs participe à la reprise de cette poussée au vide.

Quelques lignes de fissures peuvent être observées, elles ne sont pas forcément imputables à la poussée au vide la zone est en effet soumise à bien d'autres contraintes de vents, d'ensoleillement etc.



Il n'a pas été inspecté la face Nord perpendiculaire du mur de soutènement.

5 – INTERPRETATION DES OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

Aucune des citernes ne communiquent directement entre-elles mais :

- la cuve n°2, par surverse, dans les zones des terrasses pourrait alimenter quelque peu les deux autres par infiltrations,
- il est possible que le trop-plein de la citerne n°1 en direction des terrasses extérieures puissent in fine alimenter partiellement la cuve n°3.

CITERNE	ALIMENTATION EP	TROP PLEIN / VIDANGE	STRUCTURELLE
N°1	Par la toiture : condamnée Par infiltration via un mur non maitrisable	Visible mais fonctionnalité non vérifiée Vidange très peu probable	Infiltration d'eau dans le mur à reprendre Bon état
N°2	Par la toiture : descente d'EP détruite Par ruissellement aux abords immédiats	Sans trop plein, surverse/débordement A priori pas de vidange	Bon état
N°3	Avaloir sur la terrasse inférieure et via une possible tranchée drainante. Sur le principe les deux niveaux de terrasse pourraient alimenter cette citerne	Deux trop-pleins Vidange à retrouver en partie basse	A vérifier et suivre, risque de poussée au vide Restriction d'usage pour le stationnement de véhicules ou de foule

Un montage de quelques minutes sur la journée de relevés visible en ligne (au besoin un lien de téléchargement peut être communiqué sur demande) :

<https://youtu.be/uaVg4l3fhol>

Bastia, le 10 février 2023

signé

Alain TOUZET
CdC/ITP/CISM

7 – PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DE LA JOURNEE DES RELEVÉS

Clichés Stéphanie MARCHETTI (Conservatoire du Littoral)

