



L'Hôtel de Matignon, Du XVIIIe siècle à nos jours, La Documentation Française, 2018, Paris

57, RUE DE VARENNE - HÔTEL DE MATIGNON

Restauration de la glacière et assainissement de l'édifice voisin

PRO-DCE

B.2 - NOTICE STRUCTURELLE

Maîtrise d'ouvrage :

Premier Ministre - Direction
des services administratifs
et financiers

Maîtrise d'œuvre :

Eugène Architectes du Patrimoine - Charlotte
Hubert, Architecte en Chef des Monuments
Historiques, architecte mandataire
Equilibre Structure, bureau d'études
structure

OGI, bureau d'étude VRD

Cabinet Pilté, économistes de la construction

Avril 2025

Liste de préconisations - Phase PRO

PARIS / Hôtel de Matignon / 57 rue de Varenne – 36 rue de Babylone / Glacière

Travaux de restauration et d'assainissement de la glacière

Affaire n° 23-019



Maître d'œuvre

Charlotte HUBERT, Architecte en Chef des Monuments Historiques
10, cité d'Angoulême
75 011 PARIS

<i>Ind</i>	<i>Date</i>	<i>Etabli</i>	<i>Vérifié</i>	<i>Modification</i>
A	01/04/2025	L. MINGOUTAUD	N. CHEVAL	Première diffusion
B	08/04/2025	L. MINGOUTAUD	N. CHEVAL	Modification

SOMMAIRE

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
2. DOCUMENTS DE REFERENCE	4
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	5
3.1. Contexte normatif	5
3.2. Charges d'exploitation	5
3.3. Matériaux	5
4. RAPPEL DU DIAGNOSTIC	7
5. PRINCIPES D'INTERVENTION	8
5.1. Assainissement de la glacière	8
5.2. Renforcements de maçonneries	8
5.3. Accessibilité à la glacière	8
6. METHODOLOGIES GENERALES	9
7. LISTE DE TRAVAUX – LOT STRUCTURE	10
7.1. Etudes et investigations	10
7.2. Mesures provisoires	11
7.3. Démolition – Terrassement	11
7.4. Ouvrages neufs – Renforcements de maçonneries	12
8. ANNEXES	15
8.1. Annexe 01 / Pièces graphiques_Ind B	15

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente note concerne la réalisation d'un projet de restauration et d'assainissement de la Glacière située dans les jardins de l'Hôtel Matignon à Paris. Elle concerne exclusivement le lot Structures et est réalisée sous la direction de Charlotte Hubert, Architecte en Chef des Monuments Historiques.

La zone d'étude est repérée ci-dessous en rouge.

Cette note ne constitue pas un CCTP mais une liste de préconisation de travaux de structure.

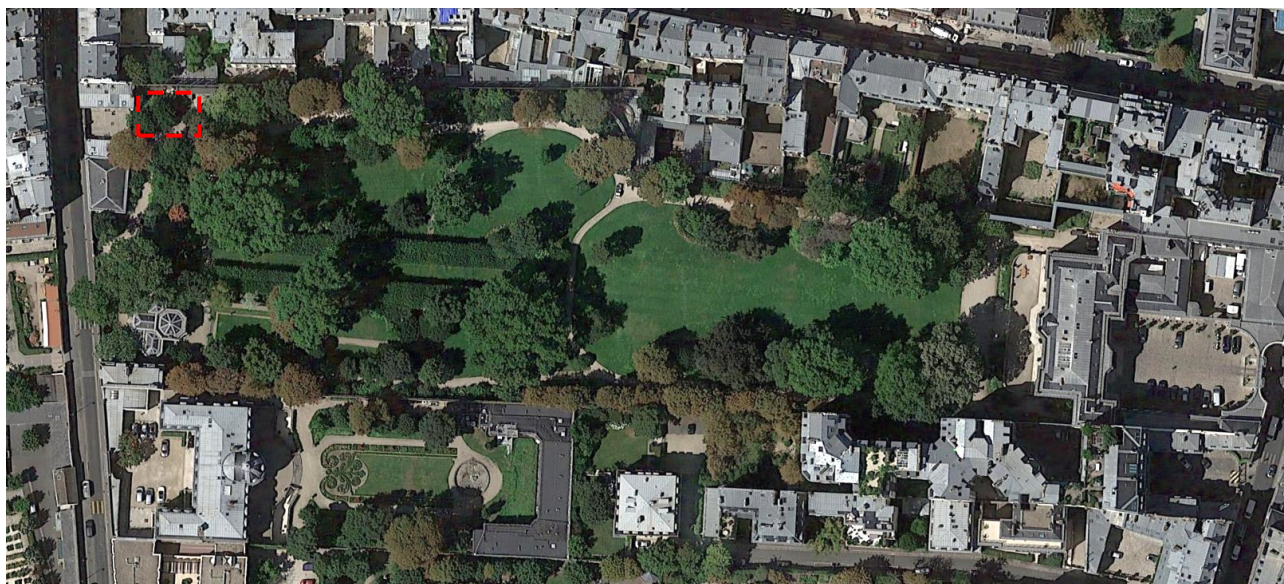


Fig 1. Repérage de la glacière / Vue satellite / Google Earth 2022



Fig 2. Entrée de la glacière / Equilibre 2022

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

Études géotechniques / géophysiques

- [ET -01] Etude géotechnique G2 (AVP/PRO) + G5, diagnostic et renforcement du treillage du jardin de l'Hôtel Matignon, AFFAIRE n°2019/148-1B-Ind.0 / **BOTTE sondages** / 19 mars 2021
- [ET -02] Etude géotechnique G2 AVP, Remplacement du treillage du jardin de l'Hôtel Matignon, AFFAIRE n°2019/148-2-Ind.1 / **BOTTE sondages** / 1^{er} mars 2023
- [ET -03] Etude géotechnique G5+G2 AVP, Glacière / 36 rue de Babylone, AFFAIRE n°2023/271-Ind.0 / **BOTTE sondages** / 19 janvier 2024
- [ET -04] Diagnostic géophysique de la glacière des jardins de l'hôtel de Matignon, RAPPORT n°R23-0271 Ind A / **GEOPAT** / 22 décembre 2023
- [ET -05] Rapport d'auscultation de réseaux enterrés / **DRAVIR** / 21 décembre 2023

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

3.1. CONTEXTE NORMATIF

Catégorie	ERP de type T, Salle d'exposition
Neige	Région A1 ; altitude 37m environ
Vent	Région 2 ; catégorie terrain IV (zone urbaine dense)
Sismicité	Zone 1 ; zone de sismicité très faible

Nota : Le projet se situe en dehors du périmètre du PPRI de la ville de Paris.

3.2. CHARGES D'EXPLOITATION

La campagne de travaux vise à ouvrir la glacière au public de manière ponctuelle, notamment lors des Journées du Patrimoine. Nous posons ainsi l'hypothèse suivante :

Lieu de réunion : Catégorie C3 : $q_k=4,5\text{kN/m}^2$ $Q_k=3,5\text{kN}$

3.3. MATERIAUX

3.3.1. Matériaux existants

Murs en maçonnerie : maçonnerie en gros moellons de pierre calcaire

3.3.2. Matériaux neufs

Béton armé

Armatures : Conformes aux exigences AFCAB

Enrobage minimal : 5cm pour les ouvrages enterrés

Coffrages (classes): C1 pour ouvrages enterrés non-visibles / C3 pour bétons avec revêtement de finition / C4 si visibles
Indéformabilité des coffrages par renforts / étanchéité parfaite des joints

Bétons : Type « prêt à l'emploi » (transport par truck mixer) – Ajout d'eau proscrit
Hauteur de chute <2m – Vibration fréquence élevée (9000 à 20000 cycles/mn)
Finition nette de décoffrage

Classe d'exposition : XF3 pour les fondations

XC3 pour le béton de structure à l'abri de la pluie

XC4 pour les parties extérieures non protégées par la pluie

Classe de résistance minimale : C25/30

Interconnexion des masses : connexion par liaison équipotentielle reliée à la terre

Contrôle : essais de rupture à la compression sur éprouvettes sur demande de la MOE

Protection anti-corrosion

Profils existants non-visibles (retouches sur site) : ACQPA C3AMI

Profils existants visibles : ACQPA C3AMV

Profils neufs non-visibles : galvanisation à chaud

Profils neufs visibles : métallisation ACQPA C3ZNV

Coulis de chaux structurel pré-formulé

Compatible maçonneries anciennes avec absence de sulfates/chlorures et ciment

Granulométrie selon taille des fissures ou vides à injecter

Résistance à la compression à 90 jours : 4.9MPa

4. RAPPEL DU DIAGNOSTIC

Ce rapport fait suite au diagnostic mené en 2024. Ce chapitre présente alors une synthèse des principaux désordres relevés, justifiant les préconisations qui suivent.

La coupole, couverture du réservoir, présente un bon état de conservation, malgré des joints de hourdage lessivés et une forte présence d'humidité en périphérie de l'ouvrage. Les maçonneries présentent quelques désordres localisés à la jonction avec les deux murs du couloir d'accès qui marquent la limite de la zone soumise à la poussée des sols.

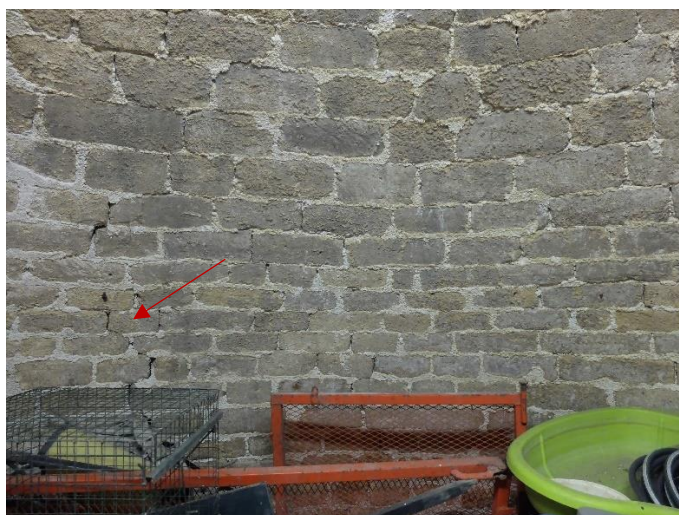


Fig 3. Repérage des fissures dans la coupole du réservoir / Equilibre 2023

Le couloir d'accès au réservoir de la glacière, présente des désordres structuraux importants localisés sur la voûte en berceau et le mur ouest, dont la partie externe est partiellement effondrée et n'assure plus le lest nécessaire au non-glissement des assises de maçonnerie nécessaire à la butée de la voûte. Il est probable que le mur est soit également dégradé sur sa partie externe dans une moindre mesure.

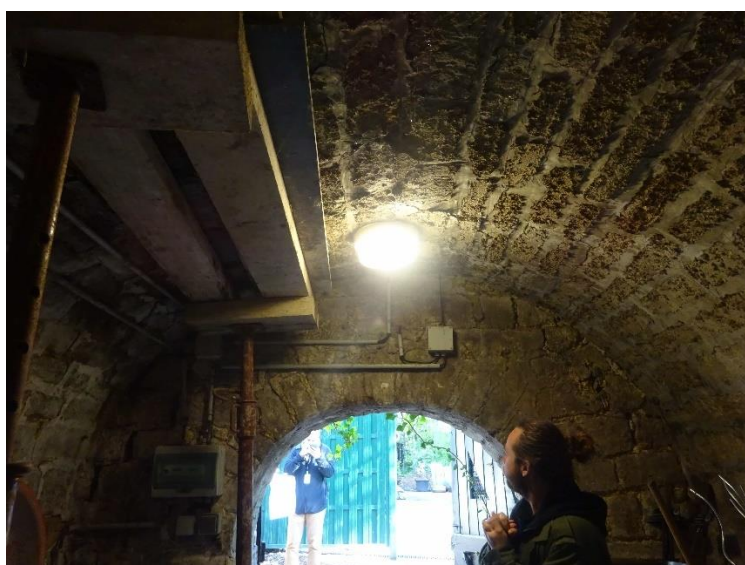


Fig 4. Angle Nord Est de la voûte en berceau soutenu par un étaieiment provisoire / Couloir d'entrée / Equilibre 2023

5. PRINCIPES D'INTERVENTION

Notre intervention consiste en la restauration et l'assainissement de la glacière avec une perspective d'ouverture ponctuelle au public.

5.1. ASSAINISSEMENT DE LA GLACIERE

L'intervention vise à assurer la préservation et la pérennité de la glacière. Nous préconisons alors la **mise en place d'un drain périphérique**, le retrait de toute végétalisation exerçant des poussées trop importantes sur la coupole, et la mise en place d'un **sol drainant** sur la totalité du pourtour de la glacière.

Ces préconisations nécessiteront, dans un premier temps, la mise en place d'un étaielement de la coupole, afin de pouvoir procéder au déblaiement des terres végétales recouvrant la surface extérieure de la glacière. Un terrassement en déblai taluté sera ensuite réalisé autour de la glacière, afin de permettre la mise en place du drain.

Le retrait des terres végétales permettant la mise à nu de la coupole, nous préconisons la création d'une chape de finition en béton de chaux sur l'intégralité de la surface extérieure. Une fois le drain positionné et la chape de finition réalisée, il s'agira de terrasser en remblai drainant, de remettre en place les terres végétales et de retirer les systèmes d'étaielement provisoires.

5.2. RENFORCEMENTS DE MAÇONNERIES

Les désordres structurels observés au niveau du **couloir d'entrée de la glacière** nécessitent une intervention visant à reconstituer les **maçonneries manquantes** et à restaurer la **cohésion structurelle** de l'ensemble.

Nous préconisons le remontage du mur latéral Ouest en maçonnerie de moellons hourdés à la chaux, ainsi que le rehaussement du niveau de sol par le terrassement en remblai, de part et d'autre du couloir d'entrée.

Nous préconisons également la dépose partielle en conservation de la voûte en berceau du couloir pour remontage partiel en maçonnerie de moellons hourdés au mortier de chaux.

5.3. ACCESSIBILITE A LA GLACIERE

Dans la perspective d'une **ouverture ponctuelle de la glacière au public**, des interventions spécifiques sont nécessaires afin de faciliter l'accessibilité tout en respectant l'intégrité du site.

Nous préconisons en premier lieu la démolition de la dalle et du muret en béton existants situés au-devant de la glacière. Ces éléments seront remplacés par un nouveau seuil en béton, ainsi qu'un nouveau muret en maçonnerie de moellons hourdés au mortier de chaux.

Également, pour permettre un accès facilité à l'intérieur de la glacière, un emmarchement sera réalisé.

Les niveaux de sol et les pentes seront gérés par la création d'un talus au-devant et sur les côtés de la glacière.

6. METHODOLOGIES GENERALES

ETAPE A : Assainissement de la glacière

- Etalement de la coupole,
- Terrassement en déblai/remblai des terres végétales sur l'ensemble de la surface extérieure de la glacière,
- Terrassement taluté en déblais du pourtour de la glacière,
- Mise en place d'un drain périphérique,
- Réalisation d'une chape de finition au mortier de chaux sur la totalité de la surface extérieure de la glacière,
- Mise en place d'une couche drainante et d'une membrane géotextile anti-racinaire par-dessus la chape de finition,
- Terrassement en remblais drainant d'apport,
- Terrassement en remblais des terres végétales.

ETAPE B : Renforcements et restauration de maçonneries

- Dépose partielle en conservation de la voûte en berceau à l'entrée de la glacière,
- Remontage partiel de la voûte en berceau,
- Remontage du mur latéral en maçonnerie de moellons hourds au mortier de chaux, à l'Ouest de l'entrée,
- Remaillage et coulinage des maçonneries existantes,
- Rehaussement du niveau de sol par remblais sur les côtés du couloir d'accès à la glacière.

ETAPE C : Réaménagement de l'accès à la glacière

- Démolition de la dalle et du muret béton armé existants à l'entrée de la glacière,
- Terrassement pour modification du niveau de sol,
- Création d'un seuil d'accès en béton armé avec pente de 2% à l'entrée de la glacière,
- Construction d'un muret en maçonnerie de moellons hourds au mortier de chaux,
- Création d'un emmarchement d'accès à l'intérieur de la glacière,
- Création d'un talus en mélange terre/pierre au-devant de la glacière et sur les côtés avec nivellement du niveau de sol et gestion des pentes.

7. LISTE DE TRAVAUX – LOT STRUCTURE

Ce chapitre ne constitue pas un CCTP. Il établit les études complémentaires et la liste de travaux structurels à réaliser dans le cadre de cette opération.

Nota général : Cette liste de travaux concerne exclusivement les ouvrages de structure comprenant les étaitements, démolitions et déposes, renforcement et modification d'ouvrages existants, créations d'ouvrages neufs. Elle exclut les protections et les installations de chantier, l'étanchéité, le clos-couvert, les réseaux, la gestion des eaux pluviales, les dispositions liées au compartimentage incendie (coupe-feu des parois), les équipements, les sujétions liées à la présence de plomb/amiante, la menuiserie, la vitrerie, la serrurerie, les décors, les cloisons légères, les purges et réfections de plafonds, etc.

7.1. ETUDES ET INVESTIGATIONS

Etudes d'exécution et méthodologies

Réalisation des études d'exécution pour l'ensemble des ouvrages provisoires et définitifs réalisés, comprenant :

- Le relevé géométrique complet et l'état sanitaire des ouvrages existants
- La méthodologie de réalisation des ouvrages
- Les fiches techniques et avis techniques des produits mis en œuvre
- Les plans d'ensemble et de détail des ouvrages
- Les notes de calcul justificatives des ouvrages provisoires, existants modifiés et neufs
- Les essais, avis de chantier ou ATEX justificatifs des produits mis en œuvre

Les documents seront soumis pour visa à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle jusqu'à l'obtention d'un visa sans observations.

Dossier des ouvrages exécutés

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Les plans d'ensemble et de détail de recollement des ouvrages réalisés
- Les notes de calcul justificatives validées sans observations
- Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)
- Les procès-verbaux d'essais réalisés
- Un reportage photographique de réalisation des ouvrages (avant/après intervention)

7.2. MESURES PROVISOIRES

Mise sur cintre provisoire – Type P

Mise en place d'un cintrage provisoire le temps du démontage/remontage de la voûte en berceau du couloir d'entrée de la glacière. Le cintrage devra être retiré une fois la voûte et le mur latéral Ouest remontés.

Localisation : Salle 01 - Selon plan de repérage – Type P

Etalement de la coupole – Type P2

Etalement de la totalité de la coupole, espacement maximum au sol entre les cintres de 1.30 m. L'étalement devra être retiré une fois le mortier de chaux, la membrane d'étanchéité et le remblai drainant mis en œuvre.

Localisation : Salle 03 - Selon plan de repérage – Type P2

7.3. DEMOLITION – TERRASSEMENT

Démolition du muret et de la dalle – Type D

Démolition complète du muret et de la dalle en béton armé existants à l'entrée de la glacière, compris mise en décharge spécifique.

Localisation : Dalle et muret à l'entrée de la glacière - Selon plan de repérage – Type D

Dépose partielle de la voûte – Type D2

Dépose partielle en conservation de la voûte en berceau en maçonnerie de moellons à l'entrée de la glacière. Conservation des moellons présentant un état sanitaire correct pour réemploi.

Localisation : Angle Nord-Ouest de la voûte en berceau dans la salle 01 de la glacière - Selon zonage sur le plan de repérage – Type D2

Démolition du dallage intérieur – Type D3

Démolition complète du dallage en béton armé traversant la totalité de la glacière, compris mise en décharge spécifique.

Localisation : Cheminement en béton armé traversant la glacière de la salle 01 à 03 - Selon plan de repérage – Type D3

Démolition du mur de soutènement – Type D4

Démolition complète du mur de soutènement en béton armé, compris mise en décharge spécifique.

Localisation : Mur de soutènement à l'Ouest de la glacière - Selon plan de repérage – Type D4

Abaissement du niveau de sol – Type D5

Terrassement en déblais pour mise à niveau du sol, compris mise en décharge spécifique.

Localisation : Emprise circulaire au centre de la salle 03 - Selon plan de repérage – Type D5

Terrassement taluté – Type T1

Terrassement taluté en déblai/remblai pour mise en place d'un drain périphérique, 60 cm de plateforme horizontale.

Localisation : Ensemble du pourtour de la glacière – Selon zonage sur le plan de repérage – Type T1

Terrassement en déblai/remblai – Type T2

Terrassement en déblai/remblai des terres végétales habillant l'ensemble de la glacière.

Localisation : Totalité de la surface extérieure de la glacière – Selon zonage sur le plan de repérage – Type T2

Terrassement en déblai – Type T3

Terrassement en déblai des terres végétales au-devant de la glacière pour mise en place d'un drain périphérique, compris évacuation en décharge.

Localisation : Au-devant de la glacière – Selon zonage sur le plan de repérage – Type T3

Remblai drainant – Type R2

Terrassement en remblais drainant d'apport par passes successives de 2 mètres, suivant l'avancement du terrassement par fouilles blindées et la pose du système de drainage. Le remblai permettra un rehaussement du niveau de sol sur les deux côtés du couloir d'accès à la glacière.

Localisation : Ensemble du pourtour de la glacière – Selon zonage sur le plan de repérage – Type R2

Création d'un talus – Type C2

Création d'un talus en mélange terre/pierre au-devant de l'accès à la glacière et au niveau du mur de soutènement démoli, avec gestion des pentes et des niveaux de sol.

Localisation : Au-devant de la glacière et côté Ouest – Selon zonage sur le plan de repérage – Type C2

7.4. OUVRAGES NEUFS – RENFORCEMENTS DE MAÇONNERIES

Remontage partiel de la voûte – Type V

Remontage partiel de la voûte en berceau maçonnée en moellons hourdés au mortier de chaux, compris réutilisation de moellons déposés présentant un état sanitaire correct pour réemploi.

Localisation : Angle Nord-Ouest de la voûte en berceau dans la salle 01 de la glacière - Selon zonage sur le plan de repérage – Type V

Remontage de mur – Type R

Remontage du mur latéral Ouest de l'entrée de la glacière en maçonnerie de moellons hourdés au mortier de chaux.

*Localisation : Mur Ouest de l'entrée de la glacière – Selon plan de repérage – **Type R***

Création d'un muret – Type C

Fouille en tranchée pour coulage du béton de propreté en pleine fouille puis coulage de la semelle en béton armé, compris profondeur hors-gel de 60 cm. Création d'un muret en maçonnerie de moellons hourdés au mortier à la chaux, ancré à la fondation, finition par chaperon en pierre.

*Localisation : Emplacement de l'ancien muret en béton armé démoli – Ouest de l'entrée de la glacière - Selon plan de repérage – **Type C***

Création d'un seuil – Type S

Création d'un seuil d'accès à la glacière en béton sur un fond de forme en grave compactée. Pente de 2% vers le caniveau.

*Localisation : Emplacement de l'ancienne dalle en béton armé démoli – à l'entrée de la glacière - Selon plan de repérage – **Type S***

Création d'une semelle pour emmarchement – Type E

Fouille en tranchée pour coulage du béton de propreté en pleine fouille puis mise en place d'un coffrage bois pour coulage de la semelle en béton armé, compris profondeur hors-gel de 60 cm.

*Localisation : A l'entrée de la glacière, au droit de la porte d'accès - Selon plan de repérage – **Type E***

Création d'une chape de finition – Type C3

Création d'une chape de finition au mortier de chaux, sur 5 cm d'épaisseur, sur la totalité de la surface extérieure de la coupole, en contact direct avec la maçonnerie existante.

*Localisation : Totalité de la surface extérieure de la glacière – Selon zonage sur le plan de repérage – **Type C3***

Remplacement de claveaux – Type M

Remplacement complet ou partiel de claveaux de l'arc d'entrée de la glacière. Remplacement complet en pierre de taille, ou remplacement partiel par saignée dans la pierre existante et greffe avec pierre de taille et coulinage au mortier de chaux, compris étalement provisoire.

*Localisation : Arc d'entrée de la glacière – Selon plan de repérage – **Type M***

Remaillage des maçonneries

Renforcement de la coupole et des voûtes par remplacement de pierres, rejointoiement et coulinage gravitaire autour de la zone de fissuration.

Coulinage à la chaux : totalité des voûtes, coupole et murs de la glacière

Remaillage des maçonneries existantes : 5% du volume total

Remaillage avec remplacement de pierres : 5% du volume total

Localisation : totalité de la glacière comprenant voûtes, coupole et murs – en recherche

Pour mémoire (hors étude EQ) :

- *Pose d'une couche drainante et d'une membrane géotextile anti-racinaire par-dessus la chape de finition avant remblais en terre végétale,*
- *Dé-végétalisation à l'aplomb des maçonneries et à moins de 1m des murs,*
- *Ré-végétalisation du remblai,*
- *Retrait du système de drainage provisoire mis en place durant le chantier du treillage et pose d'un nouveau système de drain périphérique.*

8. ANNEXES

8.1. ANNEXE 01 / PIECES GRAPHIQUES_IND B