



Message 2024-DIME-160

13 mai 2025

Projet d'assainissement des remparts et projet de renouvellement de l'éclairage du Château de Gruyères

Nous avons l'honneur de vous soumettre le message accompagnant le projet de décret relatif à l'octroi d'un crédit d'engagement de 6 400 000 francs pour l'assainissement des remparts, du chemin de ronde, des tours et pour le renouvellement de l'éclairage extérieur du Château de Gruyères.

Ce projet qui s'inscrit dans une démarche de valorisation de notre patrimoine historique doit également garantir la sécurité des visiteurs comme des collaborateurs. Le chemin de ronde de Jehan l'Eclopé pourra à nouveau être utilisé. Le renouvellement de l'éclairage permettra de mettre en valeur le château tout en respectant l'environnement, tant par la protection de la faune locale que par l'optimisation de la consommation énergétique.

Table des matières

1	Contexte	2
2	Projets	3
2.1	Assainissement des remparts, du chemin de ronde et des tours	3
2.2	Renouvellement de l'éclairage extérieur	6
3	Aspects financiers	7
3.1	Financement	8
4	Planning intentionnel	8
4.1	Assainissement des remparts, du chemin de ronde et des tours et renouvellement de l'éclairage extérieur	8
5	Conclusion	9

1 Contexte

Depuis plusieurs années, il a été constaté que les murs de parement des remparts du Château de Gruyères présentaient des faiblesses de plus en plus importantes. Ces dégradations ont toutes été observées à la suite d'aléas saisonniers en lien avec les périodes de gel et dégel. L'année 2012, dont la saison hivernale fut particulièrement marquée par des températures très basses, a été l'objet d'un premier dégât majeur sur la partie Nord-Est du rempart, avec la chute de pierres atteignant le chemin de Jehan l'Eclopé, fort heureusement non fréquenté à ce moment-là. A la suite de l'événement du 6 mars 2012, le chemin a immédiatement été fermé au public, le temps d'effectuer les travaux de réparation, dont les coûts se sont montés à 185 000 francs.



Figure 3 Mur Nord - Dégât du 6 mars 2012



Figure 2 Mur Nord - Décollement du parement



Figure 1 Mur Nord - Emprise des travaux de réparation

Après réparation de la partie endommagée, une analyse préliminaire a conclu qu'un contrôle étendu à l'ensemble des remparts était nécessaire. Cette inspection, réalisée en 2013, a confirmé la présence d'autres secteurs instables, avec des risques d'effondrement. Au printemps 2013, d'autres interventions urgentes ont été entreprises dans le secteur Nord. Entre 2013 et 2017, des mesures provisoires ont dû être mises en place, à savoir :

- > Création de tunnels de protection au niveau de la tour Nord et de l'échauguette ;
- > Pose de treillis et filets de retenue, depuis la tour Nord et jusqu'à la tour à 5 pans ;
- > Contrôle global des maçonneries en testant mécaniquement les murs de parement ;
- > Contrôle et création de sondages sur le pourtour des maçonneries ;
- > Mise en place d'un étayage provisoire sur le mur au Sud-Est, à l'endroit d'un décollement ponctuel du parement.

Le chemin de Jehan l'Eclopé a également été définitivement fermé en janvier 2018 pour des raisons de sécurité. En effet, entre 2018 et 2019, de nouveaux écroulements majeurs ont été constatés au niveau de la tour ronde, sans dispersion des gravats grâce aux protections mises en place au niveau des maçonneries. Il a donc été décidé de former un groupe de travail avec les entités étatiques concernées et des spécialistes, dont un ingénieur civil, un architecte, et des ingénieurs en pétrophysique-minéralogie et crépis. Les discussions et analyses supplémentaires ont permis d'aboutir en 2019 à une solution testée *in situ*, répondant parfaitement au cahier des charges exigé pour l'assainissement des remparts, ainsi que du chemin de ronde, des tours et de la chapelle St-Jean. Ces ouvrages, qui font partie intégrante du mur d'enceinte, nécessitent également un entretien général et des réparations.



Figure 6 Tour ronde - Dégât du 6 mars 2012



Figure 5 Tour carrée - Etablage provisoire du plancher



Figure 4 Chemin de ronde - Réparation d'urgence charpente

En raison de l'augmentation des coûts de construction, le montant du projet a été réévalué par les mandataires en 2023, année où de nouvelles dégradations ont été constatées. Des travaux urgents ont d'ailleurs été nécessaires en 2024, financés par le budget d'entretien ordinaire du Service des bâtiments (SBat).

Ces travaux urgents ont dû être réalisés au niveau de la tour ronde, en deux étapes, à commencer par le remplacement d'un filet de protection pour des raisons de sécurité des visiteurs et de l'édifice, puis la reconstruction du parement extérieur du mur de la partie de l'ouvrage concerné. En parallèle, des éléments de charpente du chemin de ronde ont dû être également remplacés. Le coût total de ses opérations, qui se sont limitées au strict nécessaire, s'est monté à 46 000 francs.

Aujourd'hui, force est de constater que les protections mises en place ont atteint leur limite d'efficacité. Compte tenu d'un climat de plus en plus changeant et intense en matière de précipitations, gel et dégel, etc., le SBat envisage de poursuivre le projet et débuter les travaux dès l'été 2025.

En parallèle, un projet connexe pour le renouvellement de l'éclairage du château et des remparts a été développé sur l'initiative du Service de l'environnement (SEn), secteur « pollution lumineuse ».

2 Projets

2.1 Assainissement des remparts, du chemin de ronde et des tours

Le projet d'assainissement repose sur la méthode de consolidation par « micro-clouage » testée en 2019. Bien que relativement invasive, cette proposition d'intervention représente la solution la plus conservatrice, la plus durable et la plus esthétique parmi celles envisagées¹.

Les murs d'enceinte étant composés d'ouvrages de maçonnerie de part et d'autre d'un remplissage peu homogène, la solution consiste à redonner une cohésion d'ensemble entre le parement extérieur de la maçonnerie et le parement arrière. Des forages de 40 millimètres seront réalisés tous les 1 m², puis des barres en fibres de verre y seront insérés. Des injections de coulis de chaux permettront de lier les différentes couches et redonner la cohésion nécessaire au maintien du parement extérieur.

Il est à noter que cette méthode nécessite des températures positives pour être mise en œuvre. C'est pourquoi les interventions se dérouleront par phases, en alternance avec les travaux d'assainissement du chemin de ronde et des tours.

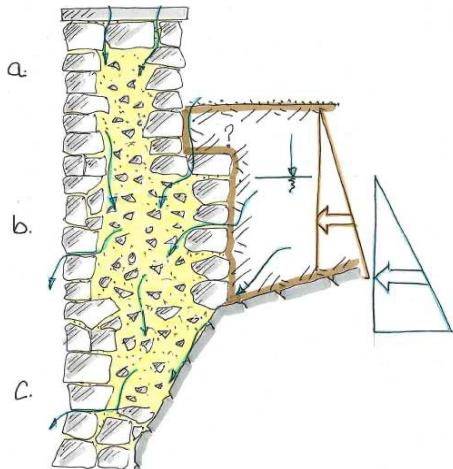


Figure 8 Schéma du processus de dégradation des parements - Gex&Dorthe Sàrl

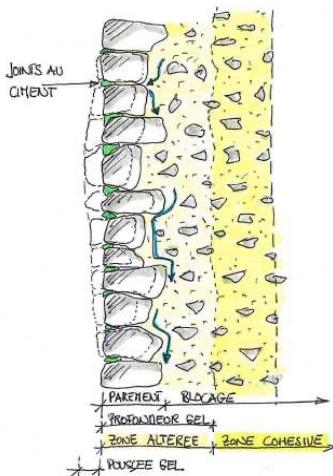


Figure 7 Schéma d'intégration des clous - Gex&Dorthe Sàrl

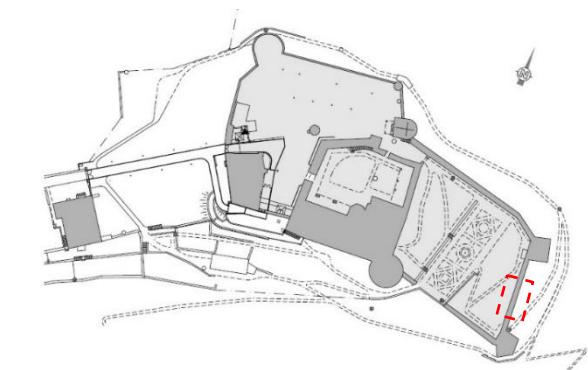


Figure 11 Localisation zone de tests effectués en 2019



Figure 10 Mise en œuvre par « micro-clouage »

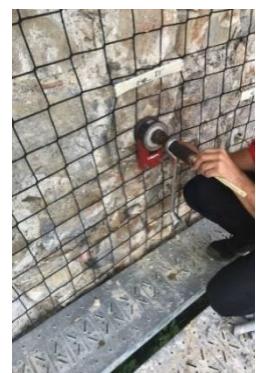


Figure 9 Tests de résistance

Ces travaux se dérouleront sur une période de trois ans, avec une interruption chaque hiver, étant donné qu'il est impossible de réaliser des travaux de crépissage et de maçonnerie pendant les périodes de froid. En parallèle aux consolidations, il est prévu d'assainir les enduits et crépis de l'ensemble des maçonneries. Les derniers contrôles ont révélé une détérioration quasi générale de ces éléments, ainsi que la présence dans de nombreux secteurs de crépis réalisés au ciment et particulièrement inadaptés à ce type de maçonnerie. Ces crépis devront être remplacés par des crépis à la chaux. Il s'agira également de profiter du montage des échafaudages sur la périphérie des ouvrages pour les charpentes, les couvertures des toitures et autres ouvrages annexes, fortement sollicités lors d'intempéries et de tempêtes. Ces travaux seront réalisés en étroite collaboration avec le service des biens culturels (SBC) et le service archéologique (SAEF), afin de garantir une rénovation respectueuse du patrimoine et de la substance historique, ainsi qu'avec la fondation du Château de Gruyères qui assure l'exploitation du château.

¹ La méthode de « déconstruction-reconstruction » a été écartée, car destructrice d'un point de vue de la substance patrimoniale, très coûteuse et très longue à mettre en œuvre. La méthode de « mise en place d'une enveloppe extérieure », certes réversibles, n'a également pas été retenue car ne constituait qu'une intervention provisoire.



Figure 12 Vue aérienne des parties d'ouvrage à assainir - Pasquier-Glasson SA

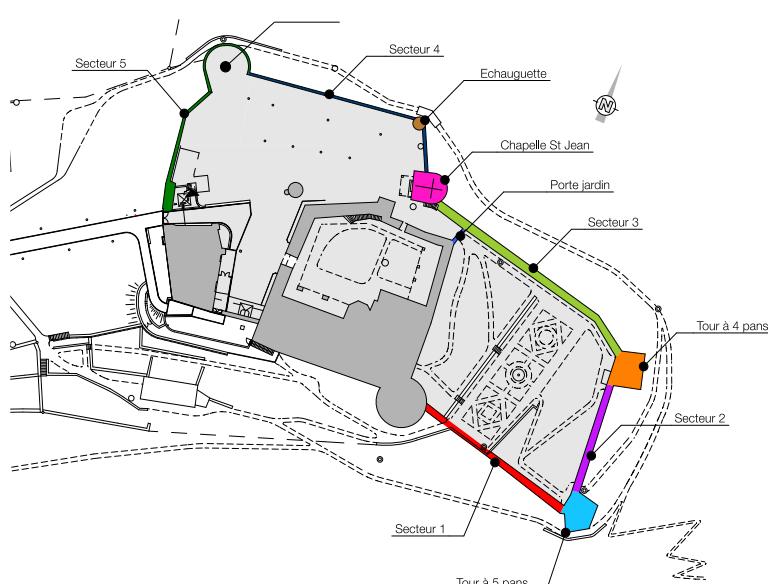


Figure 15 Secteurs concernés par les assainissements - Pasquier-Glasson SA

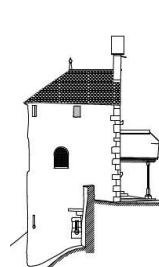


Figure 14 Chapelle St-Jean

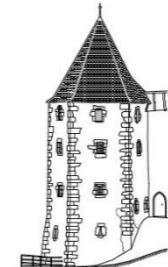


Figure 13 Tour à 5 pans



Figure 16 Tour à 4 pans

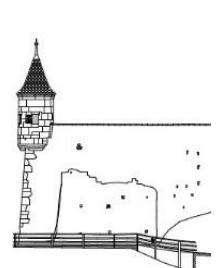


Figure 17 Echauguettes

Enfin, la remise en état de tous les murs d'enceinte permettra la réouverture sécurisée du chemin de Jehan l'Éclopé au public. Cette promenade, très appréciée des visiteurs, est la seule à offrir un tour complet de l'enceinte.

Résumé des surfaces concernées par les travaux

Longueur des murs d'enceinte	284 m ¹
Surfaces des parements à consolider	1 400 m ²
Surfaces des parements et tours à assainir	2 800 m ²
Surface des toitures à assainir	720 m ²

2.2 Renouvellement de l'éclairage extérieur

En mai 2023, le SEn a pris contact avec le directeur et conservateur du château et le SBat concernant l'éclairage du château et de ses remparts. L'objectif était d'initier l'étude d'un projet pour le renouvellement de l'illumination du château et des remparts. Il est à noter que l'éclairage actuel présente les inconvénients suivants :

- > Les sources lumineuses existantes sont très puissantes et énergivores ;
- > L'éclairage est très diffus, non-homogène, et dépourvu de système de réduction de pollution lumineuse ;
- > Les températures de couleurs diffèrent d'un projecteur à l'autre ;
- > Certains composants, comme les ampoules, ne sont plus remplaçables, rendant certains projecteurs inopérants. A ce jour, sept projecteurs ne fonctionnent plus et ne peuvent plus être réparés.

Favorable à la proposition de lancement d'une étude, un groupe de travail composé du directeur du château, du SEn, du Service des forêts et de la nature (SFN), du SBC et du SBat a été formé afin de poser les fondements et intérêts des parties prenantes.

Un cahier des charges a ainsi été élaboré avec comme principaux objectifs :

- > Une mise en valeur du patrimoine bâti ;
- > Des installations lumineuses économies en énergie ;
- > La protection de la faune et la réduction des émissions lumineuses ;
- > Dans la mesure du possible la réutilisation des infrastructures existantes.

A la suite d'un appel d'offres, un mandat a été attribué au bureau Aebischer & Bovigny à Lausanne. Le projet a été développé en partenariat avec le groupe de travail qui, lors de plusieurs séances de rendus intermédiaires, a demandé de réajuster et d'affiner le concept, dont le résultat final en phase d'avant-projet est joint en annexe.

Le groupe de travail a validé cet avant-projet le 23 avril 2024 et tient à souligner la grande qualité du travail, répondant parfaitement aux contraintes exigées. Le principe d'éclairage s'articule autour « d'une hiérarchisation de l'intensité lumineuse en fonction des différents plans architecturaux. Sont ainsi éclairés, du moins intense au plus intense : les remparts, les tours des remparts, le corps de logis, la tour du corps de logis et le donjon. Les toitures sont délibérément laissées dans la pénombre afin de diminuer la pollution lumineuse. »

En termes de consommation et selon les premières estimations, la puissance installée du nouvel éclairage sera être environ cinq fois inférieure à celle du système actuel, ce qui entraînera une forte diminution de la consommation électrique respectivement des coûts. Cette réduction pourrait même être plus conséquente en fonction des modèles de projecteurs choisis.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs entre l'installation actuelle et celle estimée avec le nouvel éclairage. Est pris en considération un scénario avec une durée d'éclairage de 1100 heures par année.

Potentielle d'économie d'énergie

	Puissance	Temps d'éclairage	Energie annuelle consommée
Installation existante	27 kW	1100 h/an	29 700 kWh/an
Nouvelle installation	5 kW	1100 h/an	5 500 kWh/an
Economie d'énergie			- 24 200 kWh/an

Ainsi, il est envisagé de poursuivre avec les phases de projet, de demande d'autorisation et d'appel d'offres, et de profiter des interventions d'assainissement des remparts pour optimiser les travaux nécessaires au renouvellement de l'éclairage. Ce projet sera développé en conformité avec les recommandations de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) pour la prévention des émissions lumineuses. De plus, il sera suivi conjointement par le groupe de travail ayant initié le développement de l'avant-projet.

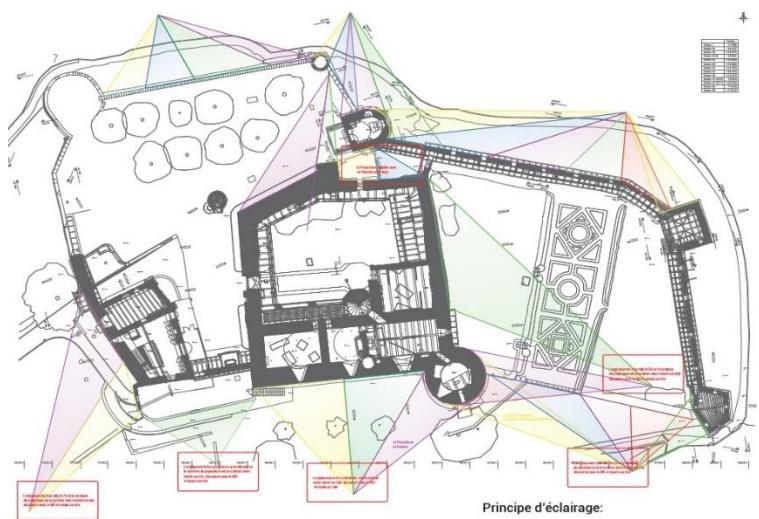


Figure 19 Plan d'ensemble du projet d'éclairage - Aebischer&Bovigny



Figure 18 Rendu (vue côté Nord) et vols chauve-souris - Aebischer&Bovigny

3 Aspects financiers

Les coûts d'investissement pour l'assainissement des remparts et le renouvellement de l'éclairage sont estimés à 6 400 000 francs. Ces coûts comprennent les études déjà effectuées par les mandataires pour les deux projets.

Concernant l'assainissement des remparts, la complexité des travaux a été prise en compte. Conformément à ce que prévoit l'Ordonnance sur les projets immobiliers importants de l'Etat et sur la Commission d'examen des projets immobiliers de l'Etat (OPIC), certains CFC ont fait l'objet d'appels d'offres afin de consolider les coûts, atteignant dans ce cas environ 76 % du CFC 2. Il s'agit notamment des prestations suivantes :

- > CFC 211.1 Echafaudages
- > CFC 211.6 Maçonnerie et micro-clouage
- > CFC 214.1 Charpentes
- > CFC 222.0 / 224.0 Ferblanterie – Couverture
- > CFC 226.1 Installation de chantier, crépis et enduits

Concernant le renouvellement de l'éclairage extérieur, l'estimation tient compte d'un part de vétusté des installations électriques existantes, le projet n'ayant été développé à ce stade que jusqu'à la phase SIA 31. Pour des questions de synergies, ce projet a été intégré au projet d'assainissement. Une phase d'analyse complétée par des travaux préparatoires anticipés permettra de préciser ce qui peut être repris, sachant que les intentions du projet visent une récupération maximale des infrastructures.

Le tableau ci-dessous récapitule les coûts pour chacun des projets.

Coûts estimatifs des travaux

	Remparts, chemin de ronde et tours	Renouvellement de l'éclairage extérieur	Montant TTC
CFC 1	Travaux préparatoires	60 000	29 000
CFC 2	Bâtiment	4 708 000	504 000
CFC 5	Frais secondaires	105 000	13 000
			89 000
			5 212 000
			118 000

	Remparts, chemin de ronde et tours	Renouvellement de l'éclairage extérieur	Montant TTC	
CFC 583	Réserve pour risques de chantier (15 % du CFC 1, 2 et CFC 5)	668 000	74 000	742 000
CFC 6	Réserve maître d'ouvrage (5 % sur CFC 2)	216 000	23 000	239 000
Total		5 757 000	643 000	6 400 000
Total final				6 400 000

Dans le cadre des coûts estimatifs et pour les deux projets, une réserve totale pour risques chantier de 15 % a été calculée sur les CFC 1, 2 et 5 (hors honoraires), soit un montant arrondi de 742 000 francs intégré dans le CFC 583. Ce montant sera mis à disposition de la Commission de projet (CoPro) pour couvrir les risques de chantier.

Hors devis estimatif, une réserve de 5 % calculée sur le CFC 2 (hors honoraires) des deux projets est ajoutée au total. Cette réserve d'un montant arrondi de 239 000 francs sera mise à disposition du Maître de l'Ouvrage pour répondre aux risques significatifs non couverts dans la réserve pour risques chantier.

Le coût des travaux est estimé sur la base de l'indice suisse des prix de la construction (ISPC) arrêté en octobre 2024 et établi à 114.3 points dans la catégorie « Rénovation, transformation – Espace Mittelland » (base octobre 2020 = 100 pts).

3.1 Financement

Le coût de construction s'élève à 6 400 000 francs (TTC) et fait l'objet d'un nouveau crédit d'engagement du même montant.

Des contacts sont en cours avec la commune de Gruyères en vue d'une éventuelle participation financière au projet d'éclairage.

4 Planning intentionnel

4.1 Assainissement des remparts, du chemin de ronde et des tours et renouvellement de l'éclairage extérieur

Mise à l'enquête ²	Avril 2025 – Juin 2025
Octroi du crédit d'engagement par le Grand Conseil	Juin 2025
Adjudications des appels offres ayant confirmé l'estimation des coûts	Juillet 2025
Solde des appels d'offres et adjudications	Juillet 2025 – Septembre 2025
Travaux préliminaires et installation de chantier pour les travaux d'assainissement	Juillet 2025 – Août 2025
Exécution des travaux d'assainissement (par phases)	Septembre 2025 – Mars 2028
Travaux préliminaires et installation de chantier pour les travaux de renouvellement d'éclairage extérieur	Mai 2026 – Octobre 2026
Mise en service et achèvement de l'éclairage extérieur	Décembre 2026
Mise en service et achèvement des remparts assainis	Avril 2028 – Mai 2028

² La vérification portant sur la nécessité d'une mise à l'enquête ordinaire est en cours. Dans tous les cas, si une mise à l'enquête ordinaire devait être exigée, celle-ci sera déposée de manière anticipée, de manière à pouvoir débuter les travaux le plus rapidement possible.

5 Conclusion

Le Conseil d'Etat sollicite du Grand Conseil l'octroi d'un crédit d'engagement de 6 400 000 francs pour la planification et la réalisation des travaux d'assainissement des remparts, du chemin de ronde, des tours, ainsi que pour le renouvellement de l'éclairage extérieur.

Il est crucial de noter que les installations provisoires ne sont aujourd'hui plus en mesure de contenir les risques d'effondrement, ce qui pourrait entraîner une perte historique inestimable pour cet édifice emblématique du patrimoine fribourgeois qu'est le Château de Gruyères.

Au-delà de l'aspect de conservation du patrimoine, le projet de renouvellement de l'éclairage vise à mettre en valeur les remparts assainis par des interventions subtiles respectant l'environnement, tant par la protection de la faune locale que par l'optimisation de la consommation énergétique.

Le décret proposé n'a pas de conséquence directe en matière de personnel. Il n'influence pas la répartition des tâches entre l'Etat et les communes. Il est conforme au droit fédéral et européen.

Ce décret est soumis au référendum financier facultatif.