



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



direction
générale
de l'Aviation
civile

PLATE-FORME AÉROPORTUAIRE DE MARTINIQUE - AIME CESAIRE

Rénovation de la tour de contrôle
DIAGNOSTIC – mémoire



Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	14/02/2025	Diagnostic à compléter par une seconde partie faisabilité
2	03/04/2025	Complément Faisabilité

Version du modèle

1.0

Affaire suivie par

PERRET Guillaume – SNIA-BAT
Tél. : 04 42 33 77 84
Courriel : guillaume.perret@aviation-civile.gouv.fr

Rédacteur

MARCHAUD Vincent – SNIA-BAT / concepteur

MOLLARD Adeline – SNIA-BAT / spécialiste Génie climatique

PERIA André – SNIA-BAT / spécialiste Génie électrique

PERRET Guillaume – SNIA-BAT / chef de projet

Vérificateur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT (Chef de dpt)

Valideur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT (Chef de dpt)

Référence(s) intranet

U:\Super_U\OPERATIONS\SNIA-AG\MAR_TWR\1_ESQ_DIAG

Equipe projet

MARCHAUD Vincent – SNIA-BAT / Concepteur

MOLLARD Adeline – SNIA-BAT / Spécialiste Génie climatique

PERIA André – SNIA-BAT / Spécialiste Génie électrique

PERRET Guillaume – SNIA-BAT / Chef de projet

Résumé

Ce document, établi par le Service d'Ingénierie Aéroportuaire représenté par le Département Ingénierie Bâtiment, présente le diagnostic urbain, architectural, réglementaire et technique de la tour de contrôle de l'aéroport de Martinique – Aimé Césaire.

Le bâtiment actuel nécessite un nombre croissant d'interventions pour l'entretenir et le maintenir dans des conditions opérationnelles satisfaisantes de contrôle aérien. D'une manière générale, les pathologies et défauts constatés sont cohérents avec la vétusté du bâti. Une approche globale s'avère aujourd'hui opportune et justifie donc ce diagnostic. Par suite, l'objectif des interventions à mener est alors de pérenniser le bâti actuel.

Plusieurs scénarios d'intervention sont envisagés dans ce document. Leurs avantages et leurs risques sont évalués et comparés selon des critères d'impératifs d'intervention, de contraintes d'exploitation en chantier, de synergie de projet, de coûts, de délais, etc.

Ces propositions seront à compléter par les services techniques du SNA OI et la DTI sur le sujet des équipements de contrôle aérien.

Résumé tableau

Structure		L'ensemble de la structure ne présente pas de pathologie significative. Les défauts constatés sont cohérents avec la vétusté du bâtiment et seront repris. Aucune modification significative de la structure n'est actuellement envisagée. L'étude de la vulnérabilité au séisme montre quant à elle des travaux seraient à envisager pour porter la tour de contrôle vers les standards actuels.
Clos Couvert		L'ensemble de l'enveloppe montre des signes de vieillissement certains : corrosion importante du bardage, menuiseries qui fuient, étanchéité très dégradée, une action immédiate est à envisager sur la toiture de la vigie.
Second œuvre		Aucune pathologie majeure n'a été identifiée. L'ensemble présente des signes de vétusté cohérents avec l'âge du bâtiment, exceptés quelques éléments extérieurs de serrurerie dont la corrosion est avancée.
Plomberie		Aucune pathologie majeure identifiée, l'ensemble est en état d'usage.
Génie climatique		Une partie du sujet a été analysé par la DTI dans le cadre du projet de remplacement des installations. Plusieurs projets sont en cours d'étude. L'enjeu majeur réside dans la bonne adéquation des solutions avec les pathologies constatées sur le reste de l'ouvrage et la bonne coordination des travaux et des intervenants.
Génie électrique		Les installations domestiques sont toutes à remettre à niveau. Il en va de même pour l'ensemble des équipements en vigie et en sous-vigie ainsi que des tableaux divisionnaires alimentant la vigie et la sous-vigie.
Sécurité incendie		Le désenfumage de l'escalier et de la gaine d'ascenseur de la tour est à revoir. Le raccordement au CMSI de certains équipements est aussi à contrôler et à mettre à niveau. La stabilité au feu d'une partie du plancher bas de la vigie est à augmenter et les performances des parois des locaux à risque en sous-vigie sont à améliorer pour être conformes (flocage, cloisons plus performantes par exemple).
Equipements indissociables		Les contrôles réglementaires annuels sont à réaliser.
Qualité spatiale		L'aménagement de la sous-vigie n'est pas bien hiérarchisé et les locaux vie sont mal organisés. Des espaces de vie se mélangent avec des locaux techniques et il y a peu de place véritablement propice au repos.

	Criticité forte		Criticité moyenne		Criticité faible		Bon état
	Action immédiate		Non évalué				

SOMMAIRE

1	Contexte de la mission Diagnostic – DIAG	6
1.1	Enjeux de la mission diagnostic	6
1.2	Acteurs du projet et leurs rôles	6
1.3	Description de la mission DIAG	7
1.4	Mission du département SNIA/BAT	7
1.5	Données disponibles	7
2	Environnement du projet et fonctionnement	9
2.1	Description du bâtiment	9
2.2	Insertion dans le site	9
2.3	Historique	10
2.4	Analyse urbaine et architecturale	11
2.5	Classement réglementaire du bâtiment	13
2.6	Autres éléments de contexte	18
3	Diagnostic technique par corps d'état	20
3.1	Structure	20
3.2	Clos Couvert	21
3.3	Second œuvre	22
3.4	Génie climatique et Plomberie	23
3.5	Génie électrique	24
3.6	Vitrages vigie	28
3.7	Extérieurs	30
3.8	Equipements indissociables	30
3.9	VRD	33
4	Diagnostic par thématiques transversales	34
4.1	Stabilité des structures et sismique	34
4.2	Acoustique	34
4.3	Incendie	36
4.4	Thermique	36
4.5	Sûreté	38
4.6	Visibilité et ensoleillement	38
5	Synthèse et faisabilité	40
5.1	Synthèse des non-conformités réglementaires	40
5.2	Synthèse diagnostic technique	42
5.3	Proposition	44
5.4	Gestion de projet	45
5.5	Phasage et estimation des délais de travaux	46

5.6 Impacts opérationnels	50
5.7 Estimation prévisionnelle du montant des travaux	55

1 CONTEXTE DE LA MISSION DIAGNOSTIC – DIAG

Le présent document constitue le diagnostic détaillé et l'état des lieux de la tour de contrôle dite « de Fort-de-France située sur la plateforme aéroportuaire de Martinique – Aimé Césaire.

1.1 Enjeux de la mission diagnostic

Le lancement du projet « rénovation de la vigie de Fort-de-France » a été acté par la DSNA au travers d'une lettre de mandat du 4 juillet 2024 donné au SNA Antilles-Guyane (SNA AG) pour établir un Business Case de choix (étude d'opportunité d'investissement). Cette opération a par ailleurs été inscrite dans la Pla Technique Pluriannuel (PTP) de la DSNA.

L'inscription de ce projet dans la PTP vise à :

1. Rénover et maintenir en bon état la tour de contrôle avec pour objectifs :
 - De garantir la pérennité du bâtiment et son maintien en conditions optimales pendant les 20 prochaines années malgré les contraintes dues à l'environnement tropical ;
 - Traiter la vétusté de la tour de contrôle et de ses infrastructures (électriques, CVC ...) ;
 - Améliorer la performance environnementale du bâtiment.
2. Rénover les meubles de contrôle pour :
 - Permettre la modernisation des systèmes et répondre à des non-conformités existantes ;
 - Adapter les éclairages opérationnels à ces évolutions.
3. Identifier les solutions permettant d'assurer la continuité sur service du contrôle durant les travaux :
 - Vigie provisoire : recherche d'emplacements ;
 - Sur les emplacements identifiés, réalisation d'études de visibilité, de structure (si nécessaire) et des moyens à mettre en œuvre.

Le présent rapport a vocation établir un diagnostic et proposer des scénarios d'intervention sur la rénovation de la tour de contrôle (point 1) et d'éclairer la maîtrise d'ouvrage sur des solutions provisoires pour assurer la continuité d'activité du contrôle aérien. Ces propositions et la rénovation des meubles de contrôle seront à compléter par les services techniques du SNA AG et la DTI.

1.2 Acteurs du projet et leurs rôles

Acteur	Dénomination
Maître d'ouvrage – MOA	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) Direction du Service de la Navigation Aérienne (DSNA)
Utilisateurs	Service de la Navigation Aérienne Antilles Guyane (SNA-AG)
Conducteur d'opération - COP	Service National d'Ingénierie Aéroportuaire, représenté par le Pôle Antilles Guyane – Antenne Martinique (SNIA-AG)
Maîtrise d'œuvre – MOE Mission DIAG	Service National d'Ingénierie Aéroportuaire, département Ingénierie Bâtiment (SNIA-BAT)

Assistance maîtrise d'œuvre - BET Structure	IB Consult
Équipements techniques	Direction de la Technique et de l'Innovation (DTI)

1.3 Description de la mission DIAG

Les études de diagnostic permettent de renseigner le maître de l'ouvrage sur l'état du bâtiment et sur la faisabilité de l'opération projetée.

Elles ont pour objet :

- d'établir un état des lieux des bâtis existants et de définir des investigations complémentaires ;
 - de fournir une analyse du fonctionnement urbanistique, de la perception architecturale et technique du bâti existant ;
 - d'établir la faisabilité de l'opération en produisant des scénarios et une estimation financière prévisionnelle sur la base d'un préprogramme défini par le maître d'ouvrage, d'un programme fonctionnel général de réutilisation du bâtiment et des éléments de diagnostics indiqués ci-dessus.
- (besoin fonctionnel en vigie à consolider, cf paragraphe 5)

1.4 Mission du département SNIA/BAT

La mission DIAG « génie civil » du bâtiment est réalisé par le SNIA, représenté par le département ingénierie bâtiment (SNIA-BAT). Il réalise les pièces techniques constituant ce diagnostic.

1.5 Données disponibles

Les documents disponibles pour la réalisation du diagnostic technique sont :

Documents	Analyse
DOE	Données partielles sur l'existant avec : – plans DOE architecte, – schémas des installations électriques actuelles, – schémas installations CVC actuelles, – études de sol lors de la construction, – études sismiques initiales – DCE
Études et visite menées	Visite de site du 2 au 6 septembre 2024 avec reportage photos
Echanges avec utilisateurs	Menés lors de visite de site du 2 au 6 septembre 2024
Etudes préalables	Etudes d'extension du bloc technique de 2015 (SNIA/PEA)
Rapport de vérification annuel	– Electricité, – Ascenseurs, monte-charge, etc. – Désenfumage – Foudre – Paratonnerre

	– SSI – Porte et portails – Eclairage de secours Beaucoup de ces documents ne sont pas à jour.
Dossier d'identité SSI	
Diagnosics déjà réalisés sur le bâtiment	Pré-diagnostic CVC des locaux opérationnels (DTI) Pré-diagnostic immobilier mené par les équipes locales du SNIA AG DT Amiante

2 ENVIRONNEMENT DU PROJET ET FONCTIONNEMENT

2.1 Description du bâtiment

La tour de contrôle de Fort-de-France est située à l'ouest de l'aérogare Aimé-Césaire. Elle est adossée au bloc technique (1), qui a fait l'objet d'une extension depuis la construction en 1997 (2). Un peu plus loin à l'ouest se trouve la centrale électrique (3), qui alimente le site, ainsi qu'un bâtiment qui abrite les locaux de la DSAC (4). La tour de contrôle s'élève à 27m environ au niveau de la toiture. Elle émerge au centre d'un ensemble de bâtiments d'un à deux niveaux.

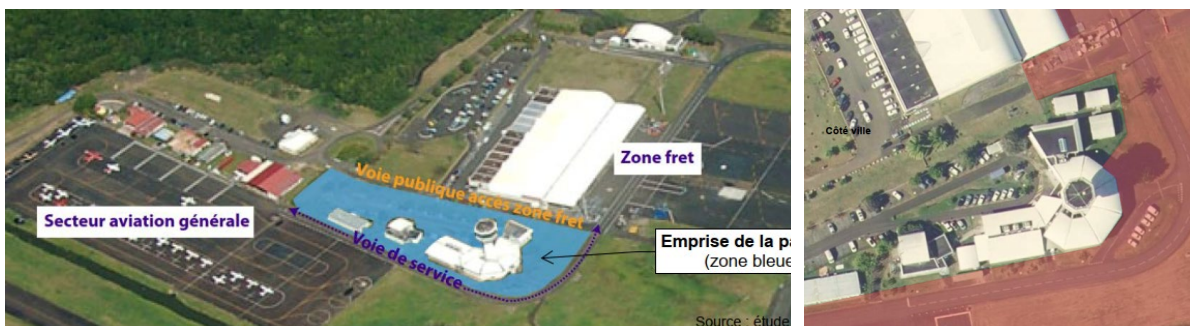


2.2 Insertion dans le site

La tour de contrôle est située à l'ouest de l'aérogare, au nord de la piste, à proximité du parking d'aviation générale. La tour est presque équidistante des deux extrémités de la piste 28-10. Avec le bloc technique, elle est alignée sur le front de piste ce qui la positionne très favorablement pour le contrôle d'aérodrome.



La tour de contrôle et le bloc technique est implantée sur une parcelle regroupant les services du SNA-AG, la BGTA ainsi qu'une partie du SIR-AG. Ce dernier a toutefois prévu de déménager prochainement à proximité de la DSAC. Les autres services de la DGAC se situent autour de la plateforme aéroportuaire. Cette parcelle est totalement clôturée, la séparant d'une part de la ZSAR de l'aérodrome et d'autre part des avoisinants (hangars logistique, voirie publique etc.).



L'accès à la parcelle est contrôlé par un portail et une barrière automatique, menant à un parking dédié DGAC. Celui-ci permet un accès aisé à l'ensemble des bâtiments.

Par ailleurs, le bloc technique est localisé sur la limite ZSAR. Il abrite des locaux pour la BGTA et le bureau piste leur permettant un accès direct côté piste, avec un contrôle d'accès en conséquence.

Le bloc technique et la tour sont les premiers bâtiments implantés sur la parcelle. Ils sont donc le pivot de l'organisation du reste des locaux et des bâtiments sur celle-ci.

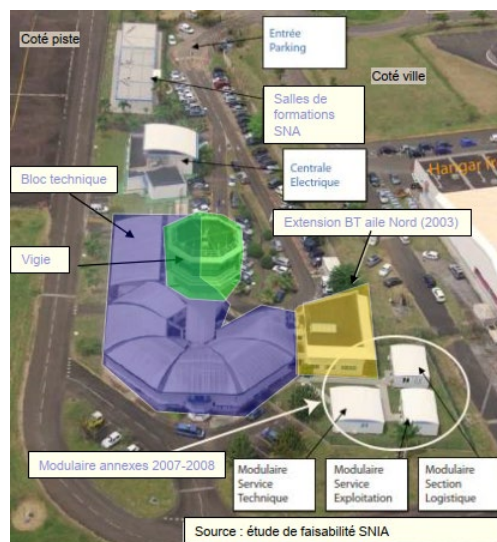
A terme, le projet de rénovation de la vigie n'a pas d'impact sur l'organisation de la parcelle, l'implantation des bâtiments du bloc technique ou la forme de la tour de contrôle. Seuls des sujets d'organisation de chantier et d'installations provisoires seront ponctuellement impactant et devront être traité dans des scénarios de faisabilité de travaux.

2.3 Historique

Mises en service en 1997, la tour de contrôle et le bloc technique sont des constructions relativement récentes. Elles ont fait l'objet d'un très faible nombre d'évolutions.

La plus significative concerne l'extension du bloc technique réalisé en 2003 côté Nord. Elle n'a affecté ni le gros œuvre ni significativement le second œuvre du bâtiment existant. La tour de contrôle et plus particulièrement la vigie n'ont pas été impactées par ce projet.

En complément, 3 bâtiments modulaires ont été ajoutés en 2007/2008 pour accueillir notamment les surfaces tertiaires déplacées par la création des surfaces opérationnelles (salle RAITEA) au RdC du bloc technique.



Historique des principales réalisations sur l'ensemble bâti du bloc technique et de la tour

Phase	Date	Intervention	Bénéficiaire
Construction	1997	Construction de la tour de contrôle et de son bloc technique	DSNA
Extension	2003	Extension nord du Bloc-technique	DSNA

S'agissant plus particulièrement de la tour de contrôle, l'ouvrage a fait l'objet depuis sa mise en service l'objet de différentes interventions les principales connues sont listées ci-dessous.

Historique des principaux travaux connus réalisés sur la tour de contrôle¹

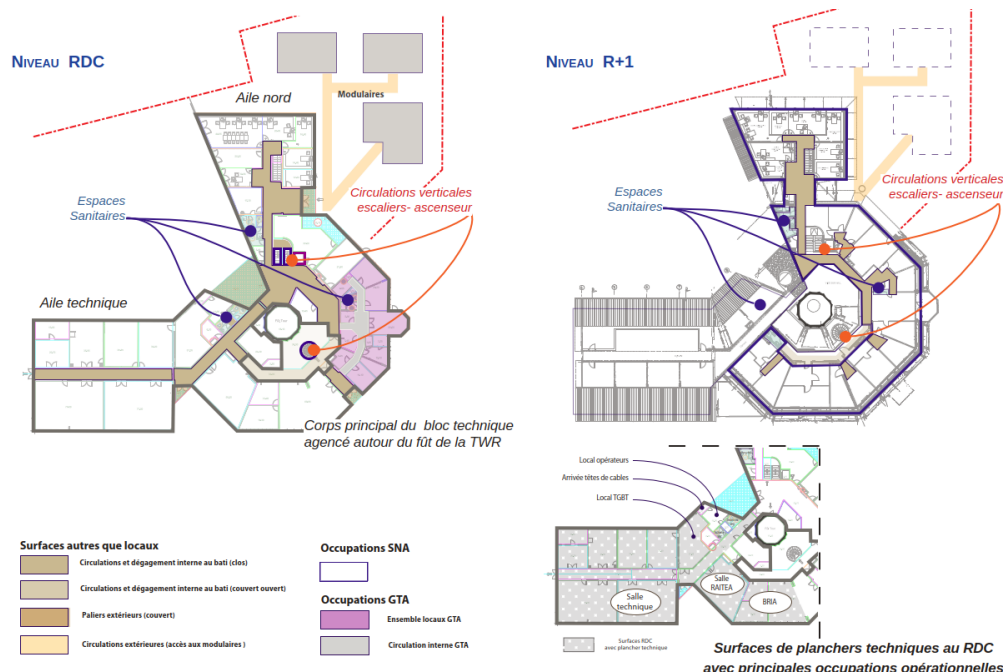
Type travaux	Date	Intervention	Bénéficiaire
Gros entretien	2007	Reprise du bardage en sous-face de la sous-vigie	DSNA
Aménagements	2008	Réaménagement du local vie en sous-vigie	DSNA
Gros entretien	2009	Peinture extérieure du fût, de la sous-vigie et de la vigie	DSNA
Aménagements	2018	Aménagement coin vigie	DSNA
Gros entretien	2020	Installation groupes de secours froid	DSNA

2.4 Analyse urbaine et architecturale

Le plan du bloc technique et de la tour de contrôle est marqué par une forme octogonale qui organise l'ensemble des locaux. La tour de contrôle se situe au centre de la composition.

L'accès au bâtiment s'effectue, en creux, par l'une des faces de l'octogone et donne accès directement au centre du bâtiment. Le hall d'entrée devient alors un point de repère et de rencontre qui permet de bien s'orienter dans le bâtiment.

Une première série de pièces s'organise autour de la tour de contrôle puis deux ailes rayonnent avec des circulations qui les relient directement au hall. Cette organisation spatiale permet d'avoir une répartition fonctionnelle claire et des accès faciles et directs à chaque service.



Configuration de l'ensemble bâti actuel

¹ Source : Pré-Diagnostic SNIA AG

Par construction, une tour de contrôle est le point le plus élevé d'une plateforme aéroportuaire qui est par nature un espace horizontal. Ce positionnement particulier est dû à des exigences opérationnelles de sécurité de transport aérien. En effet, une tour de contrôle doit offrir la plus large visibilité possible sur la plateforme et l'espace aérien alentour.

Sur le site aéroportuaire du Lamentin, le fut, la vigie et la sous-vigie de la tour de contrôle reprennent la forme octogonale du bloc technique. Cette forme est caractéristique de nombreuses tours de contrôle car elle permet un bon compromis entre contraintes structurelles du bâti et l'enjeu de visibilité pour les contrôleurs.

Si le bâtiment (bloc technique et tour) n'a à ce jour aucune valeur patrimoniale au sens des monuments historiques, la cohérence architecturale de l'ensemble bâti mérite d'être conservé et mis en valeur. Notons par ailleurs qu'une tour de contrôle ne peut être réduite qu'à un objet fonctionnel. Elle dispose d'une valeur symbolique forte à la fois par sa hauteur, sa présence et le fait qu'elle garantit le fonctionnement sûr et normal de l'aéroport. La tour de contrôle par ailleurs un premier repère symbolique d'entrée sur le territoire depuis l'espace aérien.



2.5 Classement réglementaire du bâtiment

Sécurité incendie

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Type de bâtiment	Établissement recevant des travailleurs — ERT
Effectifs	Moins de 19 personnes en vigie
Nombre de niveaux	Bloc technique en R+1, sous-vigie et vigie formant R+2 et R+3
Hauteur dernier plancher	Entre 8 m et 28 m (plancher bas de la vigie)

Réglementations applicables

- Code du travail

Exigences et impacts

Dans la vigie et la sous-vigie, les principales exigences de la réglementation non satisfaites sont :

- degré coupe-feu EI60 des locaux à risques (local technique CVC, local technique Electricité) ;
- raccordement au CMSI et maintenance du système mécanique de désenfumage de la cage d'escalier du fut à faire ou système de désenfumage à adapter sachant qu'un désenfumage naturel est possible ;
- Désenfumage de la gaine d'ascenseur à revoir ;
- Stabilité au feu de la structure d'une heure : une partie du plancher bas de la vigie est un plancher collaborant de plus de 11cm d'épaisseur assurant un degré coupe-feu d'une heure minimum entre la vigie et la sous-vigie mais n'est pas protégé à l'inverse. Le tout repose sur une charpente métallique non protégée également. Un traitement intumescent de la charpente et de la sous-face de ce plancher collaborant est nécessaire.

Accessibilité

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Type de bâtiment	Établissement recevant des travailleurs — ERT Projet réhabilité
Exigences professionnelles	L'exercice du contrôle aérien nécessite une validation des aptitudes physiques avec une attestation médicale.

Réglementations applicables

- Code du travail

Exigences et impacts

Les principales exigences de la réglementation non satisfaites sont :

- Accessibilité au niveau de la vigie : en cas de dépôt d'une Demande d'Autorisation de Travaux, une déclaration du chef d'établissement serait à faire sur la potentielle incompatibilité entre l'exercice du contrôle aérien et les obligations réglementaires d'accessibilité justifiant de sa non prise en compte pour le niveau vigie.

Sismicité

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Classe d'importance du Bâtiment (sismique)	IV – Tour de contrôle
Zone de sismicité	5
Classe de sol	C (données issues d'études de sol déjà réalisées)

Réglementations applicables

- Eurocode 8

Exigences et impacts

- Les principales exigences de la réglementation dépendent des travaux engagés. Si les modifications de structure sont moindres que celles indiquées dans le tableau ci-dessous, aucune obligation ne s'impose au maître d'ouvrage. L'impact réglementaire sera donc à évaluer au cas par cas selon les scénarios de faisabilité.

Zone 5	II	> 30% de SHON créée Conditions CP-MI respectées	CP-MI ²
	III	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés	Eurocode 8-1 ³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$
	IV	> 20% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture	Eurocode 8-1 ³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI

² Application possible du guide CP-MI

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8, partie 1

La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l'aléa).

Seules les contraintes réglementaires sont abordées dans ce paragraphe. Le sujet de la résistance au séisme sera traité dans le paragraphe 4.1 - *Stabilité des structures et*

sismique. Il permettra d'évaluer factuellement l'ensemble de la tour de contrôle (vigie, sous-vigie, fût et fondations de la tour).

Réglementation navigation aérienne

Cadre technique applicable

- Guide STAC de conception des tours de contrôle
- Guide DTI : SPEC 20

Exigences et impacts

Les exigences géométriques pour assurer une bonne visibilité sont assurées. Elles seront également à considérer dans le déroulement des travaux et l'éventuelle création d'une vigie provisoire.

Concernant les SPEC 20, ils seront à considérer dans le cadre des travaux de réhabilitation de la tour de contrôle engendrés par les effets du diagnostic à suivre sur chaque partie d'ouvrage.

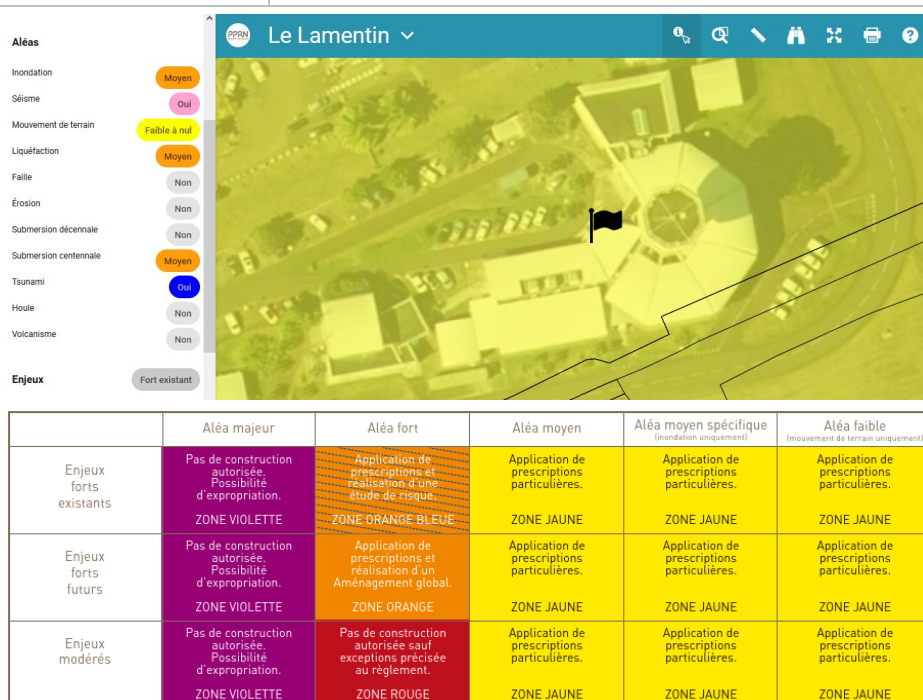
Urbanisme

Domaine	Classification
Règlementation applicable	Plan local d'urbanisme du Lamentin approuvé en juin 2023
Classification du bâtiment	Zone UE5
Principales conformités	non- Néant

Risques naturels

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Risque inondation	Risque moyen
Aléas submersion centennale	Risque moyen
Aléas tsunami	Risque fort



Règlementations applicables

Plan de Prévention des Risques Naturel (PPRN) de la commune du Lamentin.

Exigences et impacts

Le bloc technique et la tour de contrôle se situent dans des zones avec un aléa confirmé concernant les risques d'inondation par sa proximité avec la côte et une zone marécageuse voisine.

Le règlement du PPRN n'impose aucune prescription particulière quant aux travaux de réhabilitation de la vigie ou d'intervention sur le fut dès lors qu'ils se situent au-dessus de la côte de référence pour les aléas identifiés.

D'une manière générale, ces aléas peuvent avoir un effet sur les locaux du bloc technique et par conséquent sur le contrôle aérien. Dans l'hypothèse d'un événement climatique identifié par le PPRN, la tour de contrôle, dont les niveaux occupés sont suffisamment surélevés, resteraient toujours intègre mais son exploitation serait remise en cause par défaut de ces avoisinants. Une attention particulière doit être portée sur la continuité d'activité du site en cas de survenue d'un risque d'un naturel majeur (vulnérabilité des équipements, accessibilité au site).

ICPE

Réglementations applicables

La tour de contrôle n'est pas soumise aux exigences des installations classées pour la protection de l'environnement.

Exigences et impacts

Cependant, par sa proximité, l'information du classement de la centrale électrique parmi les ICPE nous est nécessaire pour évaluer l'éventuel impact sur la tour de contrôle. Si cette installation s'avère classée, au titre des tiers, l'impact sur la tour de contrôle reste à évaluer.

Zones naturelles et protection des espèces animales

Réglementations applicables

Le site est identifié par la charte du Parc naturel régional de la Martinique en zone naturelle d'intérêt majeur. Les dispositions de cette charte qui s'impose au PLU est sans impact sur le projet. Une vigilance devra toutefois être portée sur les règles éventuelles d'installation d'une vigie provisoire. Ce devra être approfondi en phase conception si ce scénario est retenu.

PEB

Classification du bâtiment

Domaine	Classification
Règlementation applicable	Plan d'exposition au bruit approuvé par arrêté préfectoral n°992661 du 8 novembre 1999.
Zone de bruit	Zone C, zone de bruit modéré, $62 \text{ dB(A)} \geq L_{\text{den}} \geq 55 \text{ dB(A)}$

Exigences et impacts

En l'état, aucune difficulté n'a été relevée sur les performances acoustiques de l'enveloppe.

En cas de travaux sur l'enveloppe, la contrainte d'affaiblissement acoustique devra être qualifiée par les utilisateurs dans la définition des besoins. Les travaux de rénovation de la vigie devront par ailleurs s'assurer des prescriptions du PEB.

Pour la partie vigie, au-delà de cette prescription, le Guide de conception des tours de contrôle du STAC apporte un cadre méthodologique.

Servitudes aéronautiques et radioélectriques

Le décret du 3 mai 2023 définit l'étendue des zones de servitudes et les servitudes de protection contre les obstacles et contre les perturbations électromagnétiques applicables au voisinage du centre radioélectrique de de l'aérodrome de Martinique – Aimé Césaire.

Une attention particulière devra être portée sur ces servitudes en prévision des travaux à réaliser (mobilisation d'engin de levage notamment).

2.6 Autres éléments de contexte

Continuité de service

Exigences et impacts

Selon les échanges avec le Service exploitation du SNA AG, la tour de contrôle de l'aéroport Martinique - Aimé Césaire nécessite une continuité de service H24 toute l'année.

Aucune fermeture d'aérodrome n'est donc possible sur la durée des travaux et une réflexion doit être menée pour trouver une solution de relogement du contrôle aérien au sein d'une vigie provisoire.

La rénovation de la vigie nécessitera de fait d'envisager l'installation d'une vigie provisoire et la migration des systèmes avant tout démarrage de travaux.



Espace aérien géré par le SNA AG

Selon les propos du SNA, aujourd'hui le site de la Martinique assure une permanence de nuit pour gérer les déroutements éventuels dans l'espace aérien des Antilles françaises. Dans l'hypothèse d'une vigie provisoire installée en sous-vigie, il conviendra d'étudier la possibilité d'un transfert de cette astreinte sur le site de la Guadeloupe afin de faciliter la réalisation de travaux de nuit. Solution généralement plus simple à gérer pour les travaux les plus bruyants. Cette piste reste à étudier par le SNA.

Quelle que soit la solution retenue pour une vigie provisoire, les attentes sur le niveau opérationnel devra être précisé par le SNA (nombre de positions ce contrôle, contraintes de visibilité, possibilité de recours ponctuel à des caméras, type et surface des locaux annexes, etc.).

De la même manière, le niveau de gêne lié aux nuisances sonores engendrées par le chantier devra être qualifié et quantifié. Enfin, dans certains scénarios, les contraintes de visibilité devront être établies afin de ne pas perturber le contrôle aérien.

3 DIAGNOSTIC TECHNIQUE PAR CORPS D'ETAT

3.1 Structure

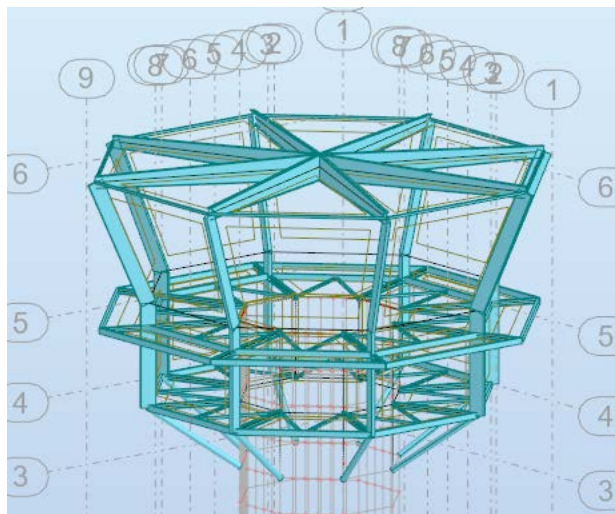
Principales non-conformités réglementaires

La structure a été dimensionnée à des règles de calcul aujourd'hui obsolètes, néanmoins cela ne constitue pas une non-conformité dans la mesure où des travaux d'agrandissement ne sont pas envisagés. Si de tels travaux devaient être envisagés, une mise à niveau notamment vis-à-vis de la résistance au séisme serait à réaliser.

Etat des lieux

La structure du bâtiment est composée comme suit :

- Fondations en pieux béton
- Fut en béton
- Vigie en charpente métallique et planchers collaborant



*Modélisation structurelle de la charpente de la vigie et de la sous-vigie
(extrait du diagnostic technique structurelle IBConsult - M1 partie2)*

Analyse

L'analyse calculatoire statique n'a pas montré de problème sur la structure :

- Les planchers vigie et sous-vigie sont correctement sollicités au regard des équipements installés
- Les charges de vent statiques ne créent pas de difficulté même avec les hypothèses de calcul actuelles
- Les pieux sont a priori surdimensionnés compte tenu de leur volume ce qui est très sécuritaire. Néanmoins, le ferrailage de ceux-ci n'a pas pu être vérifié

Le diagnostic visuel fait état d'une structure globalement très robuste et d'un état général plutôt bon. Un point de vigilance sur les éléments présentant de la corrosion (boutons de la sous-vigie et leurs accroches)

La charpente en vigie et dans son plénum sont en très bon état.

La question de la résistance aux séismes est abordée en partie 4.1 de ce document.

Démarche proposée

En dehors des considérations sismiques qui seront détaillées plus loin, la tour présente surtout des défauts liés à la corrosion. Un entretien, avec décapage et remise en peinture, est à effectuer périodiquement.

Pour les bracons de la sous-vigie et leurs accroches, des remplacements pourraient être nécessaires selon l'état. La réfection de la vigie sera l'occasion de tels remplacement.

Les épaufrures en surface extérieure des parois béton peuvent être réparées. Il conviendra de refaire l'enduit d'étanchéité de la tour qui présente des éclats.

3.2 Clos Couvert

Etat des lieux

La tour de contrôle de Fort-de-France présente un état général plutôt correct malgré quelques faiblesses :

- Parois de la sous-vigie / allège vigie pas complètement étanche (présence d'entrée d'eau) liés à plusieurs causes potentielles ;
- Toiture de la vigie en fin de vie, encore étanche mais plutôt vétuste ;
- Divers problèmes de corrosion d'éléments exposés :
 - Platines et bracons sous-vigie (voir annexe structure) ce qui a un impact sur l'enveloppe fût
 - Garde-corps en toiture et supports d'éléments (et éléments de la coursive dans une moindre mesure)

Pathologie	Corps d'état concerné	Priorité
Fuites dans le bardage sous-vigie / allège vigie Traitement des points singulier (charpente coursive et solin menuiserie sous-vigie) Pourtour des menuiseries (joints dégradés)	Bardage	Haute
Toiture vigie dégradée, risque de fuite	Couverture	Haute
Corrosion des bracons support sous-vigie	Structure	Moyenne (voir analyse structure)
Evacuation des eaux pluviales (absence de crapaudine), garde-corps et support d'antennes (corrodés)	Couverture Serrurerie	Faible : coïncidant avec reprise toiture
Faux-plafond (étanchéité à l'air)	SOE	Faible : coïncidant avec réfection vigie



Photos de la façade : bardage, étanchéité, menuiseries extérieures

Analyse et démarche proposée

Il convient de reprendre le bardage de la sous-vigie/allège vigie afin de remédier au problème d'entrées d'eau en sous-vigie qui engendrent des dégradations. A cette occasion, il serait opportun de renforcer l'isolation. La reprise de la périphérie des menuiseries et point singulier (goutte-d'eau, solin, etc.) est à traiter avec de l'attention.

La toiture doit être reprise prochainement afin d'éviter de voir apparaître des désordres en vigie. Cette intervention serait l'opportunité de reprendre les supports d'équipements concerné et traiter les naissances d'EP correctement. Les garde-corps pourraient aussi être traités, de même que les crosses, pour améliorer leur durée de vie.

La question du traitement des bracons supports de la sous-vigie et de leurs platines est traité plus amplement dans la partie structure. Il est néanmoins important d'endiguer le phénomène de corrosion interne des aciers et de s'assurer ensuite de la continuité de l'enduit du fût.

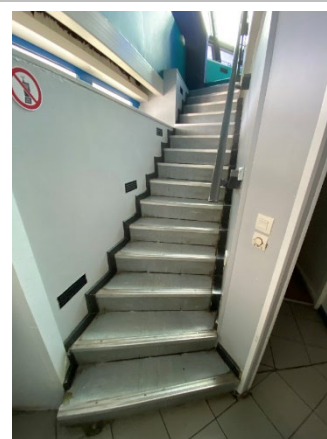
Enfin, un meilleur traitement de l'étanchéité à l'air de la vigie permettrait de diminuer les pertes thermiques. Cela serait envisageable lors du remplacement du faux-plafond de la vigie.

3.3 Second œuvre

Etat des lieux

Pathologie	Corps d'état concerné	Priorité
------------	-----------------------	----------

Dégâts des eaux sur des éléments de plâtrerie dans les locaux vies de la sous-vigie	Plâtrerie-peinture	Faible : à reprendre après avoir résolu la cause
Eléments de serrurerie de la coursive et échelle extérieure toiture	Serrurerie	Moyenne : organes de sécurité, dans un état de dégradation encore peu avancé.
Dégradation du sol de l'escalier d'accès à la vigie	Sols souples	Faible dans que les parties anti-dérapantes maintiennent leur fonction



Photos des pathologies constatées (plafond, coursive extérieure et escalier vers la vigie)

Analyse et démarche proposée

Le second œuvre ne présente pas de désordres majeurs.

Les garde-corps et éléments de serrurerie présentent des traces d'usure et mériteraient un décapage et une remise en peinture.

Les conséquences des dégâts des eaux pourront être traitées une fois avoir remédié aux causes (voir paragraphe clos-couvert).

3.4 Génie climatique et Plomberie

Principales non-conformités réglementaires

Aucune non-conformité réglementaire n'est observée.

Etat des lieux

Les réseaux d'alimentations hydrauliques sont probablement corrodés à cause d'usure du calorifuge, ils nécessitent d'être remplacés.

La CTA vigie assurant le traitement d'air et le renouvellement d'air hygiénique est difficilement maintenable.

Les problèmes d'humidité constatés dans le hall proviennent de défaut de ventilation et d'étanchéité. La centrale de traitement d'air et le caisson d'extraction sont hors service.

La plomberie est en état d'usage ; aucune pathologie n'est constatée.

Analyse

La rénovation de la production hydraulique fait l'objet d'une opération de la DTI ; elle ne fait pas l'objet de ce diagnostic.

Le remplacement des tuyauteries est effectué par l'opération CVC de la DTI jusqu'au sommet du fût de la tour.

Le projet DTI prévoit le remplacement de la CTA. En accord avec la DTI, la partie concernant la vigie dans le DCE de l'opération CVC DTI, a été mise en tranche optionnelle dans le cas où l'opération vigie serait validée. En effet, traiter les deux projets l'un à la suite de l'autre multiplie les gênes en exploitation (augmentation des coupures du contrôle arien, impact sur la vie du contrôleur en sous vigie sur un délai plus long).

Le projet DTI prévoit le remplacement de la CTA par un petit caisson d'extraction pour l'apport d'air neuf. Le traitement d'air de la vigie sera réalisé par des ventilo-convecteurs eau glacée en allège de vitrage soufflant au centre de la vigie.

Le projet DTI prévoit le remplacement de la CTA traitant le bloc technique.

3.5 Génie électrique

Protection contre la foudre

Principales non-conformités réglementaires

Aucun écart par rapport aux normes en vigueur n'a été observé.

Etat des lieux

Le bâtiment possède une protection foudre extérieure réalisée par un paratonnerre et des liaisons reliées à 4 descentes et protection intérieure réalisée par un maillage implanté sous le faux-plancher de la vigie. Quelques défauts de fixations ont été constatés.

Analyse et recommandations

La protection foudre sera rétablie par le SNIA, sous supervision de la DTI. Cette dernière fournira au SNIA le principe et la méthodologie à mettre en œuvre pour le rétablissement de cette protection.

Démarche proposée

En première approche, il est proposé de remettre en état les défauts ponctuellement identifiés. Il ne s'agit pas d'une réfection complète de la protection extérieure contre la foudre.

En seconde approche, avec une réfection complète, une étude plus approfondie et détaillée nécessiterait une coordination entre DTI et SNIA afin d'en définir les principes à mettre en œuvre.

Courants forts – Basse Tension

Principales non-conformités réglementaires

Aucun écart par rapport aux normes en vigueur n'a été observé.

Etat des lieux

Les installations BT de la vigie et ses locaux annexes en sous-vigie sont alimentés en BT secouru depuis le "TD Vigie Secouru" implanté dans le local technique en sous-vigie. Les équipements terminaux de traitement d'air sont également alimentés depuis ce TD. En

revanche les équipements de production froid et CTA sont alimentés depuis un TD CLIM implanté au RDC (hors projet).

Vieillessement général de l'installation électrique :

- Le TD Vigie Secouru est obsolète et comporte des départs inutilisés.
- Les équipements terminaux et appareillages de commande sont vétustes.
- L'éclairage n'est pas en LED.

Problèmes de confort signalés par les contrôleurs :

- Bruit des gradateurs d'éclairage opérationnels.
- Système de commande des volets archaïques.

Diverses données électriques :

- Certaines canalisations BT ne sont pas sans halogène.
- Régime de neutre en IT.
- Éclairage de sécurité de type BAES.
- Incohérences dans la nomination des TD sur les documents graphiques.

Analyse et recommandations

Compte tenu du vieillissement de l'installation CFO et des impacts liés aux modifications architecturales, un remplacement intégral de l'installation BT et du TD Vigie Secouru est nécessaire, y compris les alimentations de ce dernier.

Concernant le CVC, une vérification des alimentations électriques et des interfaces avec la future distribution sera nécessaire pour garantir une continuité d'exploitation optimale.

Démarche proposée

Avant toute étude détaillée, une coordination entre SNA, DTI et SNIA est indispensable afin de :

- Définir les principes de distribution électrique à adopter,
- Analyser l'impact des travaux sur les alimentations équipements CVC,
- Anticiper d'éventuelles adaptations (par exemple modification du principe de la distribution BT opérationnelle existante).

Courants faibles – Système de Sécurité Incendie

Principales non-conformités réglementaires

Le bâtiment est classé ERT selon la réglementation incendie. L'installation SSI actuelle est de type cat.A donc très complète pour le classement du bâtiment.

Etat des lieux

Le bâtiment est classé ERT selon la réglementation incendie. L'installation SSI actuelle est de type cat.A donc très complète pour le classement du bâtiment.

La centrale SSI est une centrale compacte constituée de 2 modules (ECS/CMSI) réf. UTI.COM (7 Fonctions) du fabricant CHUBB, mise en service le 08/10/2009.

Le Système de Détection Incendie comprend le module ECS (Equipeement de Contrôle et de Signalisation) de type adressable, les détecteurs automatiques, les déclencheurs manuelles,

les détecteurs multi ponctuels (système par aspiration dans les faux plancher), des platines report d'alarme déportés en vigie et PC pompier.

Le Système de Mise en Sécurité Incendie réalisé depuis le module CMSI (Centralisateur de mise en sécurité incendie) de type collectif (module de la centrale UTI.COM) comprend :

- L'alarme sonore réalisée par des diffuseurs sonores (DS) implantés dans les circulations suivant le cheminement d'évacuation
- Des Clapet Coupe-Feu (CCF) implantés en « Salle de travail » (vérifier sur plan si pas plutôt salle technique) et en sous-vigie via un coffret de réarmement. D'après les documents fournis, les clapets sont commandés et réarmés depuis la façade de la centrale et ces clapets possèdent un contrôle de position.
- Des Indicateurs Actions (IA) sont installés dans les circulations pour les locaux équipés de détection automatique (DA-Op et DA-Th),
- Voir s'il y a un désenfumage mécanique ou naturel

La centrale est alimentée via 2 Alimentations Electriques de Sécurité.

Le dossier d'identité incendie est incomplet (voir annexe pour le détail des documents existants et à compléter). Ce document est obligatoire pour l'exploitation du bâtiment.

Analyse et recommandations

La centrale existante est toujours au catalogue du fabricant et aucun arrêt n'est prévu pour l'instant. Cependant, une nouvelle centrale équivalente a été introduite pour renouveler la gamme, ce qui laisse penser que l'arrêt de la commercialisation de l'actuelle pourrait survenir prochainement. La politique cycle de vie de Chubb garantit la disponibilité des pièces détachées pendant 10 ans après l'arrêt de la commercialisation.

Les équipements du SDI actuel sont compatibles avec la centrale de la nouvelle gamme.

L'installation actuelle SMSI dont les fonctionnalités du CMSI (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie) serait à adapter selon l'étude du CSSI.

Bien-sûr, une vérification des canalisations des bus existants sera nécessaire pour conservation ou pas.

La rénovation peut se réaliser par une opération de remplacement de type "Plug and Play".

Démarche proposée

Dans le cadre de l'opération, les travaux consisteront à déposer et reposer les équipements DI existants, adaptation des détecteurs et des canalisations et reprogrammation de la centrale.

Pour définir la mise en sécurité incendie du bâtiment et établissement du dossier d'identité incendie, il faudrait missionner un Coordinateur de Système de Sécurité Incendie (CSSI).

Rencontrer les pompiers pour connaître leurs exigences et contraintes de sécurité à respecter et à mettre en œuvre.

Courants faibles – Gestion Technique Centralisée

Etat des lieux

Le bâtiment est équipé d'une Gestion Technique Centralisée (GTC) dédiée à l'énergie et à la climatisation nommée supervision STS.

Les informations de supervision proviennent des enveloppes électriques de distribution BT et des équipements de CVC.

Pour remontées les informations CFO-BT de la vigie et ses locaux annexes, le “TD Vigie secouru” comprend des modules déportés d’une technologie ancienne et ne sont plus fabriqués (à vérifier), ce qui pose un problème de maintenance et d’évolutivité du système.

La remontée des informations CVC n’appartient pas au cadre des travaux gérés par le SNIA. Ce système étant considéré comme opérationnel est géré par la DTI et le SNA.

Cette GTC est de type Panorama de marque Codra.

Contraintes et Exigences Réglementaires

- Obligation de mesure des consommations électriques : La réglementation thermique impose un suivi par entité (éclairage, CVC, force).
- Remontée des états des disjoncteurs : Le TD Vigie Tour Secouru existant dispose de contacts secs (OF/SD) pour signaler l’état des disjoncteurs, un principe qui devra être conservé pour le futur TD.
- Intégration dans la GTC existante : La compatibilité avec la GTC en place est cruciale pour assurer une supervision efficace.

Spécifications du Futur TD

Le futur tableau devra être équipé de :

- Modules de comptage d’énergie par usage (éclairage, CVC, force) compatibles avec la GTC.
- Interfaces de communication adaptées à la GTC existante (Modbus, Bacnet, LonWorks, etc.).
- Contacts secs ou interfaces logiques pour remonter l’état des disjoncteurs et de la distribution électrique.

Coordination Nécessaire

- Analyse de la GTC existante : Identifier l’architecture du réseau et le type d’automate ; Vérifier les protocoles supportés, les capacités d’intégration et les points de connexion disponibles.
- Choix des équipements compatibles : Sélectionner des compteurs et interfaces validés pour éviter les problèmes de communication.
- Coordination entre les parties prenantes : Ingénieurs CVC, électriciens, responsables GTC et experts en automatisation du SNA devront travailler ensemble dès l’étude initiale.

Recommandations

- Organiser une réunion de cadrage avec l’exploitant GTC du SNA pour définir les attentes et contraintes.
- Établir un cahier des charges précis avec les fonctionnalités attendues et les interfaces techniques requises.
- Anticiper les éventuels besoins d’adaptation logicielle ou matérielle pour assurer la compatibilité avec la GTC.
- Définir clairement les limites de prestation entre SNIA, DTI et SNA
- En résumé, le succès de ce projet repose sur une étude approfondie de la GTC existante et une coordination étroite entre les différents intervenants.

Démarche proposée

L'ensemble des tableaux électriques et des installations de CVC sera revu. La GTC devra également être revue en conséquence, celle-ci étant un élément indispensable à la supervision des nouvelles installations techniques. Traitant d'équipements opérationnels, il est proposé de réunir les différents services à travers un COTECH afin de définir la meilleure stratégie d'intervention et la répartition de la charge des travaux.

Courants faibles – VDI

Etat des lieux

Le bâtiment est équipé d'une GTC énergie-clim.

Dans le cadre de l'opération, le niveau vigie et ses locaux annexes sont équipés d'un réseau VDI (Voix, Données, Images), permettant la distribution des réseaux téléphoniques et informatiques.

Ce réseau est alimenté depuis une baie implantée en salle technique au niveau RDC.

Les équipements sont vieillissants.

Démarche proposée

Les prises et canalisations existantes seront déposées et remplacées afin de garantir la conformité et la modernisation des infrastructures.

Courants faibles – Contrôle d'accès

Etat des lieux

Pour circuler à l'intérieur de la tour, une demande de badge est nécessaire auprès de la GTA, qui dispose d'un poste permanent au sein du bâtiment.

Le bâtiment est équipé d'un système de contrôle d'accès. Un lecteur de badge RDC est implanté sur l'accès nommé "Accès Tour de Contrôle". Le passage de cette porte permet d'accéder à un ascenseur menant au niveau vigie. Une fois à ce niveau, l'accès à la vigie est contrôlé par un visiophone.

Démarche proposée

Étant donné que le lecteur de badge est situé au rez-de-chaussée, ce système ne relève pas du cadre de l'opération.

En revanche, le vidéophone devra être déposé et reposé, ou remplacé si nécessaire, notamment si une intégration spécifique est requise dans un nouveau pupitre ou dans l'aménagement du nouvel espace de la vigie.

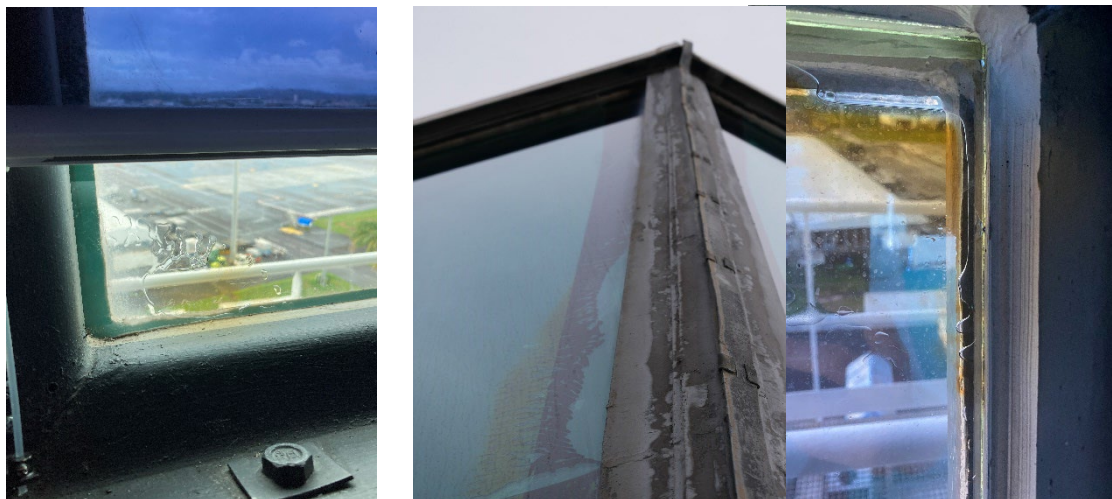
3.6 Vitrages vigie

Etat des lieux

Les vitrages de la vigie sont d'origine. Il s'agit de simples vitrages feuilletés de 16mm d'épaisseur. Ils sont fixés par un assemblage, réalisé sur-mesure, de profils L et T en acier peint.

Certains vitrages présentent un phénomène de délaminage. Il s'agit d'un décollement entre les deux couches de verre qui se caractérise par l'apparition sur les bords de formes de feuilles de fougères et de bulles.

Cette pathologie a été constatée sur 4 à 5 vitrages que ce soit en partie basse ou sur les bords.



Par ailleurs, le bureau d'étude structure a réalisé un calcul de résistance au vent de la vigie selon les contraintes de vent des Eurocodes.

Il apparaît que les supports de vitrage sont suffisamment résistants mais que le vitrage ne l'est pas.

Lors du projet de remplacement des vitrages de 2005, la note de calcul conclu à une épaisseur de 25mm ce qui est inférieur à l'épaisseur actuelle.

Analyse

L'humidité extérieure ambiante est très probablement à l'origine de ce constat. Etant donné l'ancienneté de leur fabrication et le contexte de bord de mer humide et salin, un défaut de fabrication est à exclure. Il est plus probable que le délaminage des vitrages provient de joints de vitrages vieillissants et d'un mauvais drainage de la feuillure. Elle retient l'humidité ce qui fragilise le collage du film de feuilletage. Ce phénomène est évolutif et peut s'étendre plus amplement dans les vitrages engendrant alors des gênes visuelles puis un risque de chute à moyen ou long terme.

Concernant la moindre résistance au vent, les normes de calcul actuelles prennent en compte des vents plus forts et rapides qui engendrent une plus forte sollicitation mécanique des vitrages. La mise à jour des hypothèses de calcul dans les normes fait suite à un historique de mesures météorologiques.

Démarche proposée

Localisés sur les bords et cachés de la vue des contrôleurs par les meubles de contrôle ou les poteaux de charpente, ce phénomène n'engendre actuellement aucune gêne visuelle pour le contrôle aérien.

La démarche pourrait alors consister à :

- une dépose soignée des vitrages actuels,
- un traitement de l'étanchéité des tranches pour éviter la remontée d'humidité dans le film de feuilletage
- un nettoyage des feuillures,
- la repose des vitrages,
- la réfection du joint d'étanchéité périphérique.

Quant à la résistance au vent, pour répondre aux exigences actuelles de calcul, il est nécessaire de les remplacer et de les redimensionner.

Un changement des vitrages est donc opportun sur la base minimale d'un simple vitrage feuilleté avec un film de feuilletage hydrophobe.

3.7 Extérieurs

Principales non-conformités réglementaires

Aucune non-conformité n'a été constatée.

Etat des lieux

Sur la périphérie du bloc technique, il a été constaté un affaissement du sol par rapport aux bâtiments.

Analyse

Cet affaissement est dû à la qualité du sol et non à une problématique de fondations. En effet, aucune fissuration n'apparaît en façade des bâtiments.

L'accroissement de ce phénomène pourrait avoir un impact sur les pénétrations des réseaux extérieurs (adduction d'eau potable, évacuation des eaux usées, évacuation des eaux de pluie) dans le bâtiment qui pourraient à terme présenter des pathologies.

Démarche proposée

Un suivi du phénomène est à mettre en place par la création des repères en pied de façade. Une vérification régulière de l'état des réseaux seraient également initiée avec une visite des conduites par caméra.

3.8 Equipements indissociables

Ascenseur

Principales non-conformités réglementaires

La dernière visite annuelle réglementaire connue date du 02/10/2023. La visite annuelle n'a pas été réalisée en 2024.

Etat des lieux

Lors de la visite de contrôle de 2023, il a été relevé les problèmes suivants :

- Consignes relatives au groupe hydraulique non affichées, afficher les consignes relatives au groupe hydraulique dans le local de machines
- Dispositif de demande de secours situé dans l'habitacle inopérant, remettre en état de fonctionnement le dispositif de demande de secours situé dans l'habitacle

Analyse

L'année 2024 a été impactée par une période de réorganisation et de vacances de certaines fonctions supports. Le service logistique a notamment été impacté engendrant un retard dans la réalisation du contrôle annuel.

Démarche proposée

Une nouvelle personne en charge de la logistique est arrivée au sein du SIR AG ce qui devrait permettre de reprendre le suivi. Une vigilance doit être maintenue par le SNA.

Chaussette d'évacuation

Principales non-conformités réglementaires

La dernière visite annuelle réglementaire connue date du 06/06/2023. Une visite annuelle est nécessaire pour ce type d'équipement.

Etat des lieux

Cet équipement constitue un moyen d'évacuation de la vigie en cas d'incendie. Nous n'avons pas eu accès au compte-rendu du contrôle annuel de 2023.

Analyse

L'absence d'information relative à l'état d'entretien de cet équipement est problématique pour assurer la sécurité des occupants de la vigie en cas d'incendie.

Démarche proposée

Il est nécessaire de réaliser la visite de contrôle annuel dans un premier temps. Si le contrôle annuel de cet équipement s'avère être trop contraignant, l'étude d'un autre principe et système d'évacuation en cas d'incendie pourrait être engagée.

Monte-charge entre sous-vigie et vigie

Principales non-conformités réglementaires

La dernière visite annuelle réglementaire connue date du 02/10/2023. La visite annuelle n'a pas été réalisée en 2024.

Etat des lieux

Lors de la visite de contrôle de 2023, il a été relevé les problèmes suivants :

- Absence de plaque permettant d'identifier l'équipement, à ajouter,
- Absence de charge mise à disposition pour effectuer les essais nécessaires à la vérification des dispositifs d'arrêt et de maintien de la charge : la vérification est incomplète. La vérification doit être complétée des essais de fonctionnement en charge permettant de solliciter les systèmes d'arrêt et de maintien de la charge de manière pertinente.
- Le contact électrique associé au rideau relevable ne fonctionne pas. Remettre en état de fonctionnement le contact électrique associé au rideau relevable.

Analyse

Cet équipement permet l'acheminement de charges lourdes et encombrantes entre le sous-vigie et vigie. Il est utilisé de manière très rare pour déplacer du matériel. La grande majorité des matériels sont désormais conçus de manière à être facilement transportable et d'une taille permettant de passer à travers toute porte. De plus cet équipement est encombrant sur le palier d'ascenseur et crée une forte contrainte dans l'aménagement en vigie.

La pertinence d'un tel équipement peut être remise en cause vu les contraintes engendrés et le faible gain d'usage.

Démarche proposée

La suppression de cet équipement est à envisager.

3.9 VRD

Hors périmètre du diagnostic

4 DIAGNOSTIC PAR THEMATIQUES TRANSVERSALES

4.1 Stabilité des structures et sismique

Principales non-conformités réglementaires

La tour a été dimensionnée selon les règles « PS 69 ». En matière de séisme, les règles ont évolué pour prendre en compte un plus grand retour d'expérience et sont désormais beaucoup plus exigeantes (environ deux tiers des efforts horizontaux par rapport à ce que le calcul initial exigeait).

De fait, la tour est considérée avec un niveau de vulnérabilité plus important aux séismes. Néanmoins, la réglementation n'impose pas de correction à apporter, tant que le projet ne modifie pas les surfaces de plancher tel qu'indiqué au paragraphe 2.5, alinéa Sismicité.

Principaux dysfonctionnements

Selon l'exigence des règles aujourd'hui en vigueur (Eurocode 8), les calculs de l'analyse dynamique de la structure actuelle font apparaître des pathologies. Deux niveaux de calcul peuvent être appliqués pour les déterminées, soit celui applicable aux bâtiments neufs, soit celui applicable aux bâtiments existants. Ce second calcul permet de prendre en compte un moindre niveau de sollicitation.

Bien que la structure puisse répondre partiellement à des scénarios sismiques modérés, des améliorations seraient nécessaires pour réduire la vulnérabilité de l'ouvrage face à des événements sismiques majeurs. En fonction de la prolongation de la durée de vie de la tour souhaitée, des renforcements sur la structure béton et la charpente seront envisageables pour augmenter la résistance du bâtiment et elles assureront la résilience de la tour de contrôle pour les années à venir.

Cette augmentation du niveau de renforcement relève d'une décision du maître d'ouvrage

Synthèse de la démarche proposée

S'agissant d'un bâtiment contribuant à la sécurité de la navigation aérienne, même s'il n'est pas obligatoire de faire des renforcements, nous recommandons une amélioration de la résistance du bâtiment.

Bien que sa structure puisse répondre à des séismes modérés, des améliorations permettraient de réduire la vulnérabilité de l'ouvrage face à des événements sismiques majeurs.

Des interventions sur la charpente de la vigie et de la sous-vigie permettront a minima de ramener la tour à un standard Eurocode 8 - Bâtiment existant.

Un échange dédié devra également avoir lieu sur ce sujet pour continuer d'éclairer le maître d'ouvrage dans sa décision.

4.2 Acoustique

Principaux dysfonctionnements

Le système de détente direct en faux plafond crée un bruit permanent. Les occupants déclarent que les gainables créent une gêne acoustique. Les contrôleurs coupent régulièrement une des 2 unités de détente directe lorsque le besoin n'est pas nécessaire.

Synthèse de la démarche proposée

Pour la gêne acoustique des mesures avec et sans les gainables permettrait d'évaluer quantitativement la gêne. Nota : les 8 gainables à vitesse minimum font sûrement moins de bruit que 4 gainables à vitesse maximum ; l'habitude de couper une unité sur les 2 n'est sûrement pas la meilleure solution pour pallier la gêne auditive.

4.3 Incendie

Principaux dysfonctionnements

L'évacuation de la tour de contrôle peut s'effectuer soit par l'escalier de la tour de contrôle soit par une chaussette textile localisée sur la coursière extérieure.

L'escalier d'évacuation du fût de la tour est équipé d'un ventilateur de mise en surpression. En cas d'incendie, le ventilateur souffle de l'air neuf pour protéger l'escalier d'évacuation des fumées et ainsi permettre l'évacuation des occupants. Le ventilateur n'est pas contrôlé, aucun des diagnostics réglementaires n'en fait mention. Le ventilateur n'est pas raccordé au CMSI, il nécessite une action manuelle pour l'activer et ainsi mettre en sécurité l'escalier du fût. Le ventilateur ne souffle pas directement dans le fût. Une porte palière sépare la grille d'insufflation de l'escalier.

L'escalier est équipé d'un volet au sommet de la cage d'escalier ; il est conforme et fonctionnel. Le bâtiment est équipé d'un SSI de type catégorie A, donc très complète pour un bâtiment dont la sécurité incendie est régit par le code du travail.

Néanmoins, un établissement comportant un SSI de catégorie A pour son exploitation doit avoir un dossier d'identité incendie. Ce document n'existe que partiellement.

Les pénétrations des câbles actuelles à travers les parois coupe-feu sont rebouchées de différentes manières : en mousse, encadrement MCT permettant de respecter les bons degrés de résistances à l'incendie.

L'éclairage de sécurité est existant et fonctionnel.

Les issues de secours sont en nombre et de largeur suffisants pour un effectif cumulé inférieur à 19 personnes en vigie et en sous-vigie.

Synthèse de la démarche proposée

Si un organe de sécurité est en place, il doit être maintenu. Le code du travail, pour des bâtiments dont le plancher bas du niveau le plus haut est à plus 8m, n'impose pas de mise en surpression du fût. Nous recommandons de déposer l'installation et de revoir l'arrivée d'air en pied de fût.

Pour établir le dossier d'identité incendie complet, il est nécessaire de missionner un Coordinateur de Système de Sécurité Incendie (CSSI). Dans cette démarche, il serait également pertinent de rencontrer les pompiers pour connaître leurs exigences et contraintes de sécurité à respecter et à mettre en œuvre.

4.4 Thermique

Principaux dysfonctionnements

L'enveloppe de la vigie et de la sous vigie a une faible performance thermique : simple vitrage, toiture faiblement isolé et bardage de la sous-vigie peu épais et faiblement isolé.

Synthèse de la démarche proposée

Il est proposé de prendre en compte le sujet de performances thermiques de toute l'enveloppe extérieure de la sous-vigie, parois opaques et menuiseries qui présentent par ailleurs des signes de détériorations importantes.

Pour la vigie, en cas de remplacement des vitrages, il serait intéressant d'intégrer à l'étude un scénario de changement par des doubles vitrages. Cette étude intégrerait la vérifier la capacité structurelle de la charpente à supporter le surpoids du verre supplémentaire.

L'étude du changement de l'étanchéité, rendu nécessaire par sa vétusté, intégrera aussi la question thermique. L'objectif serait alors de réduire l'investissement et l'encombrement des équipements de climatisation (emprise moindre en sous-vigie), et également diminuer les consommations d'énergie de climatisation et améliorer le confort des occupants.

4.5 Sûreté

Ce sujet est à considérer sur l'ensemble du bloc technique et le tour de contrôle. Les éventuelles non-conformités ne sont donc pas abordées dans ce diagnostic dont le périmètre se limite à la tour de contrôle.

Principaux dysfonctionnements

En terme fonctionnel, il n'a pas été constaté de dysfonctionnement. Un contrôle d'accès s'effectue à l'entrée du bâtiment, puis sur la porte en pied de tour et enfin, au niveau sous-vigie, sur la porte palière menant à la vigie.

Les locaux vie en sous-vigie font partie de la même zone de contrôle d'accès que la vigie. Ceci a pour vertu de limiter les ouvertures de cette dernière porte.

Synthèse de la démarche proposée

Les équipements de contrôle d'accès seront remis en place selon le nouveau plan d'aménagement des locaux en sous-vigie afin d'assurer le contrôle d'accès.

4.6 Visibilité et ensoleillement

Principaux dysfonctionnements

La vigie actuelle ne présente pas de défaut majeur pour ce qui est la visibilité.

Un élément de charpente au sud-ouest de la vigie peut gêner, à certains postes, la visibilité côté seuil 10. En cas de réfection de la charpente, ce point pourrait être amélioré, sans que cela soit un problème majeur dans l'exploitation. Cette amélioration sera essentiellement dépendante de l'emplacement des positions de contrôle.

Quant aux stores occultants et aux plastic-view, ils remplissent de manière satisfaisante leur fonction. Quelques compléments de plastic-view sont collés directement en haut des vitrages dans les angles de la vigie. Le principal dysfonctionnement provient de la vétusté de la platine de commandes qui ne correspond plus aux standards actuels.

Synthèse de la démarche proposée

L'amélioration de la visibilité est à étudier lors des phases d'études avec les contrôleurs aériens à travers un COTECH traitant de l'implantation future des positions de contrôle. Les gros montants de la charpente constituent en l'état des éléments immodifiables.

Les stores occultants et les plastic-view seraient à embarquer par opportunité d'une remise à niveau globale dans les travaux impliquant un changement des vitrages.

Le système de commande est, quoiqu'il en soit, à remettre à niveau.

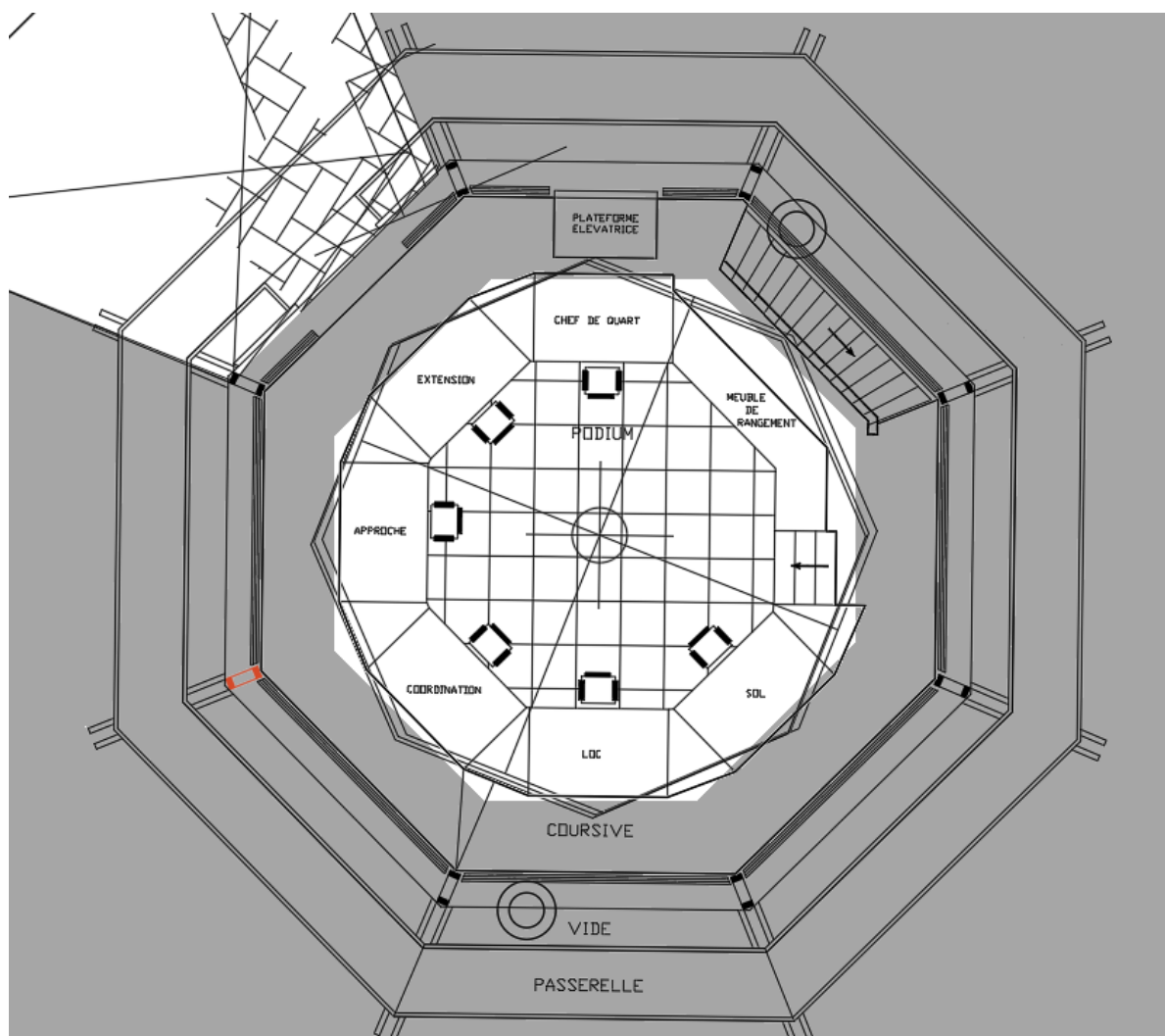


Figure 1 : élément gênant côté seuil 10 dans la configuration vigie actuelle

5 SYNTHÈSE ET FAISABILITE

5.1 Synthèse des non-conformités réglementaires

Non-conformité	Référence réglementaire	Priorité
Sécurité incendie : Ne sont pas satisfaits : – degré coupe-feu EI60 des locaux à risques (local technique CVC, local technique Electricité) ; – raccordement au CMSI et maintenance du système mécanique de désenfumage de la cage d'escalier du fut à faire ou système de désenfumage à adapter sachant qu'un désenfumage naturel est possible ; – Désenfumage de la gaine d'ascenseur à revoir ; – Stabilité au feu de la structure d'une heure : une partie du plancher bas de la vigie est un plancher collaborant de plus de 11cm d'épaisseur assurant un degré coupe-feu d'une heure minimum entre la vigie et la sous-vigie mais n'est pas protégé à l'inverse. Le tout repose sur une charpente métallique non protégée également. Un traitement intumescent de la charpente et de la sous-face de ce plancher collaborant est nécessaire.	Code du travail	– Immédiat pour coupe-feu des locaux à risque, bon fonctionnement du CMSI et du désenfumage de la cage d'escalier, – Pour la stabilité du plancher bas de la vigie, à embarquer dans un programme de travaux dès lors qu'une rénovation est envisagée
Accessibilité PMR: – Non assurée en vigie ; en cas de dépôt d'une Demande d'Autorisation de Travaux, une déclaration du chef d'établissement serait à faire sur la potentielle incompatibilité entre l'exercice du contrôle aérien et les obligations réglementaires d'accessibilité justifiant de sa non prise en compte pour le niveau vigie.	Code du travail	Obligation de mise en conformité dès lors que des travaux de rénovation sont envisagés, Demande de dérogation possible
Stabilité sismique : – Pas de non-conformité en l'état. Cela dépend des attendus	Eurocode 8	Obligation dépendante du niveau de modification de la structure,

d'usages de la rénovation qui entraînerait une modification de la structure.		
ICPE : – La vigie n'est pas classée parmi les ICP. Néanmoins nous n'avons pas eu d'information quant à l'éventuel classement de certains avoisinant, notamment la centrale électrique. Dans l'affirmative, des dispositions de coupe-feu seront à prendre	ICPE	Obligation d'isolation au titre des tiers restant à évaluer,
Ascenseurs, chaussettes d'évacuation : – Absence de contrôles réglementaires annuels	Code du travail	Immédiat

5.2 Synthèse diagnostic technique

Structure	L'ensemble de la structure ne présente pas de pathologie significative. Les défauts constatés sont cohérents avec la vétusté du bâtiment et seront repris. L'étude de la vulnérabilité au séisme montre quant à elle que des travaux seraient à envisager pour porter la tour de contrôle vers les standards actuels. Les bracons support de la charpente de la vigie et la sous vigie présentent des signes de corrosions significatifs au niveau de leur platine d'ancrage. Il est important d'endiguer le phénomène de corrosion interne des aciers et de s'assurer ensuite de la continuité de l'enduit du fût.	
Toiture	La toiture doit être reprise intégralement afin d'éviter de voir apparaître des désordres en vigie. Elle présente de signe de vieillissement certains avec des craquelures. Cette intervention serait l'opportunité de reprendre les supports d'équipements concerné et traiter les naissances d'EP correctement. Les ouvrages métalliques (garde-corps, crosses) sont très corrodés et sont aussi à traiter voir à remplacer.	
Façades	Ensemble des bardages et des menuiseries de la sous-vigie et d'allège vigie à reprendre car il présente des points de corrosions importants, des jonctions ouvertes, des points singuliers défailants (goutte-d'eau, solin...), etc... afin de remédier au problème d'entrées d'eau en sous-vigie qui engendrent des dégradations et un inconfort à l'intérieur. Isolation de moindre performance, la réfection de la façade est l'opportunité de la renforcer. La reprise de la périphérie des menuiseries et point singulier (goutte-d'eau, solin, etc.) est à traiter avec de l'attention. Un meilleur traitement de l'étanchéité à l'air de la vigie permettrait de diminuer les pertes thermiques. Cela serait envisageable lors du remplacement du faux-plafond de la vigie. Enfin, l'étude de résistance au vent montre que les vitrages existants ne répondent pas aux exigences de calcul actuels. Ces exigences ont été renforcées depuis la date de construction initiale ce qui explique cette conclusion. Ces vitrages présentent aussi des défauts de délaminage (décollement entre les deux verres constituant le vitrage) qui pourraient s'aggraver dans le temps et nécessitent donc une remise en état (étanchéité des tranches ou changement des vitrages).	
Second œuvre	Le second œuvre ne présente pas de désordres intrinsèques majeurs. Les garde-corps et éléments de serrurerie présentent des traces d'usure et mériteraient un décapage et une remise en peinture. Les conséquences des dégâts des eaux pourront être traitées une fois avoir remédié aux causes (voir paragraphe clos-couvert).	
Plomberie	Aucune pathologie majeure identifiée, l'ensemble est vieillissant mais en état d'usage.	

Génie climatique	Une partie du sujet a été analysé par la DTI dans le cadre du projet de remplacement des installations. Notre constat permet également d'établir un niveau certain de vétusté des installations en vigie nécessitant une remise à niveau technique.	
Génie électrique	Les installations domestiques sont toutes à remettre à niveau. Il en va de même pour l'ensemble des équipements en vigie et en sous-vigie ainsi que des tableaux divisionnaires alimentant la vigie et la sous-vigie. Elles en répondent plus aux standards actuels.	
Sécurité incendie	Le désenfumage de l'escalier et de la gaine d'ascenseur de la tour est à revoir. Le raccordement au CMSI de certains équipements est aussi à contrôler et à mettre à niveau. La stabilité au feu d'une partie du plancher bas de la vigie est à augmenter et les performances des parois des locaux à risque en sous-vigie sont à améliorer pour être conformes (flocage, cloisons plus performantes par exemple).	
Equipements indissociables	Les contrôles réglementaires annuels sont à réaliser et des dispositions seront à prendre en fonction.	
Qualité spatiale	L'aménagement de la sous-vigie n'est pas bien hiérarchisé et les locaux vie sont mal organisés. Des espaces de vie se mélangent avec des locaux techniques et il y a peu de place véritablement propice au repos.	

5.3 Proposition

La mission de Diagnostic confiée au département Ingénierie Bâtiment du SNIA se restreint au périmètre de la vigie et de la sous-vigie.

Parfois, elle peut élargir son périmètre à titre prospectif pour étudier les solutions de vigie provisoire à proximité directe de la vigie actuelle. Ainsi les préconisations faites sur le bâti autre que la vigie et la sous-vigie le sont pour mener à bien une installation provisoire et non pour une installation pérenne.

Les éventuelles préconisations rendant plus pérennes les avoisinants sont faites à titre de conseil mais les conclusions ne sont pas incluses au périmètre des travaux proposés.

En conclusion le présent diagnostic technique, réglementaire et architectural met en lumière l'ensemble des travaux nécessaires à court et moyen terme pour pérenniser l'infrastructure bâtie de la vigie et son usage.

Ils s'inscrivent dans les objectifs suivants :

- conformité réglementaire ;
- pérennisation de l'ouvrage bâti;
- remise à niveau aux exigences opérationnelles actuelles et accueil du nouveau système Seaflight ;

A partir des éléments du diagnostic, il est possible de définir un noyau de travaux qui doit être impérativement traité dans le cadre de la rénovation. Ces travaux sont les suivants :

- travaux nécessaires pour une mise en conformité réglementaire ;
- travaux nécessaires pour mettre en sécurité les biens et les personnes ;
- travaux induits par les travaux précédents ;

A partir de ce constat, nous conseillons de réaliser les travaux comme suit :

- toiture : étanchéité, évacuation d'eau pluviale, et serrurerie (garde-corps, trappe d'accès en toiture et supports de protection foudre) ;
- vigie principale : renforcement de la charpente métallique, ensemble de la façade y compris changement des vitrages, réfection complète des aménagements intérieurs, du renouvellement d'air, de la distribution électrique et des équipements ;
- Sous-vigie & locaux vie : ensemble des travaux ;
- Fût et pied de tour : travaux de mise en conformité, réparation des bétons, réfection de la peinture extérieure (rôle protecteur)

5.4 Gestion de projet

Au-delà des aspects techniques expliqués ci-avant, une intervention sur une tour de contrôle opérationnelle nécessite un important travail de coordination de projet. L'objectif est d'anticiper l'ensemble des problématiques et de maîtriser les risques liés à la réalisation de diverses interventions de rénovation.

L'organisation des travaux identifiés dans le présent diagnostic doit être réfléchie en fonction:

- des impacts sur le contrôle aérien (travaux pouvant être réalisés en site occupé ou nécessitant un site libre ou une baisse de capacité d'exploitation, ou autre.) ;
- des interfaces entre les entreprises des différents marchés (travaux gérés par le SNIA / travaux gérés par la DTI).

Le logigramme ou planning général ci-dessous récapitule les différentes catégories de travaux à réaliser en fonction des niveaux de la tour.

A partir de ce logigramme ou planning général, il est possible d'identifier facilement qu'il existe de nombreuses interfaces entre les travaux gérés par la DTI et ceux gérés par le SNIA. Il y aura donc besoin de coordonner l'ensemble des prestations de façon à obtenir un planning logique et des interfaces de travaux les moins pénalisantes possibles pour tous.

Les impacts sur le contrôle aérien devront également être pris en compte. L'amplitude de ces impacts dépend largement du mode de réalisation des travaux : site libre / site occupé. Une étude comparative de ces deux organisations est présentée ci-après.

Une coordination par le SNA-AG et/ou le SNIA doit donc être assurée pour garantir les succès des opérations.

5.5 Phasage et estimation des délais de travaux

Principes

L'organisation des travaux est un sujet majeur lors de la rénovation d'une tour de contrôle opérationnelle. En effet, la plateforme, et le contrôle afférent, ne pouvant être fermés, il est absolument nécessaire que :

- la fonction de contrôle aérien soit assurée sans discontinuité ;
- les travaux n'impactent pas notablement la fonction de contrôle aérien ;

En conséquence, la question de la solution temporaire de contrôle est une donnée d'entrée majeure.

Solutions de contrôle temporaire

Dans le cas de la tour de la plateforme martiniquaise, le recours à une vigie provisoire s'avère nécessaire. Plusieurs solutions de contrôle temporaires peuvent être envisagées :

1. **Sous-vigie** pour la vigie principale
2. **Devant le bloc technique, côté Piste**, moyennant le recours à une vigie modulaire temporaire.
3. **En surélévation du bloc technique**, moyennant le recours à une vigie modulaire temporaire sur la toiture du bâtiment, au droit du BRIA.

Ces trois solutions ont des impacts opérationnels et financiers devant être estimés afin de choisir la solution la plus pertinente.

Contraintes des travaux en site occupé

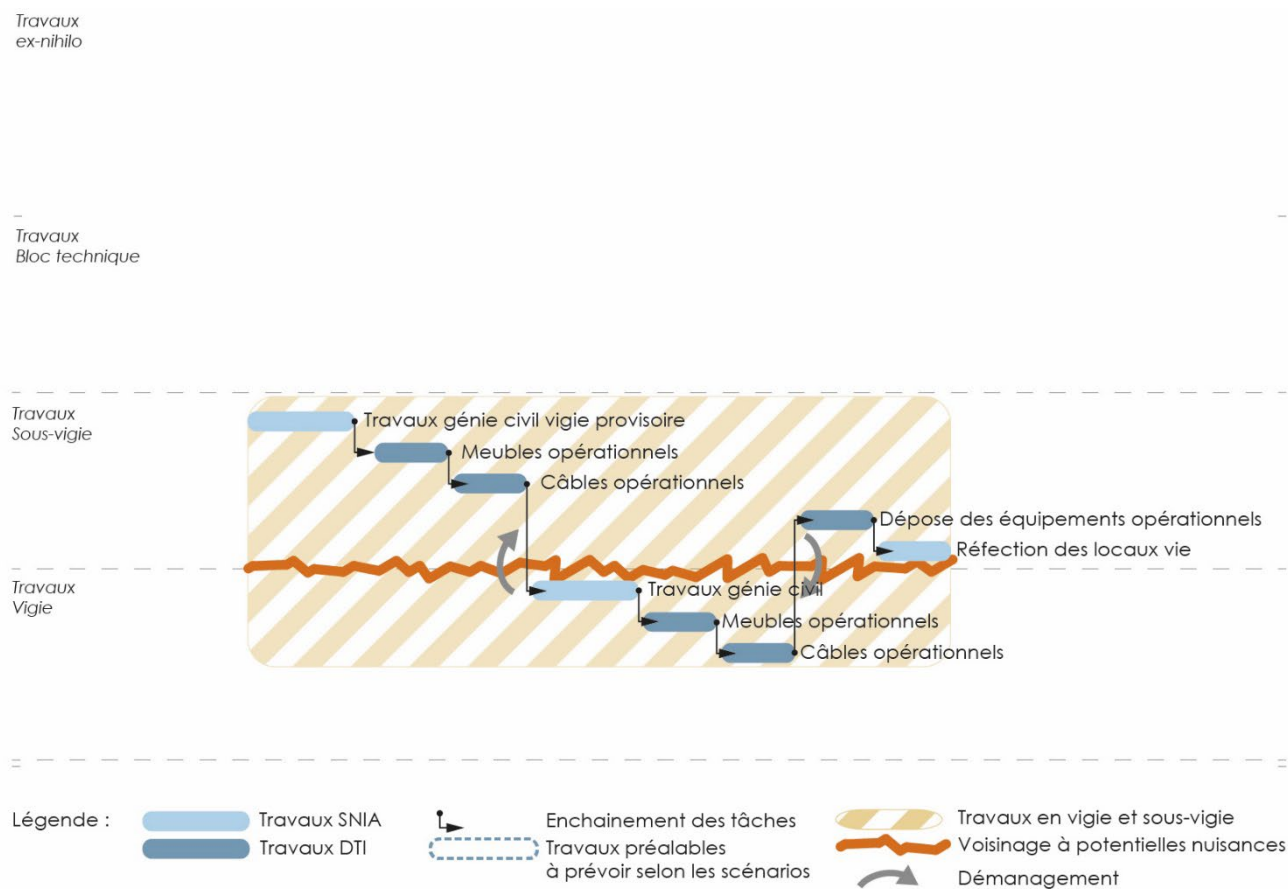
Par ailleurs, les travaux en site occupé créent quatre grands types de nuisances sur les capacités opérationnelles :

- La gestion du **bruit** généré par les outils de chantier;
- La gestion des **poussières** générées par les travaux;
- La gestion des **odeurs** générées par les solvants, peinture et découpes;
- La gestion des **accès** et des issues de secours. En effet, les travaux s'effectuent à proximité des zones de contrôles. Le nombre d'escalier étant souvent limité à un seul, une gestion précise des accès doit être effectuée.

De plus, des travaux en site occupé induisent des solutions techniques adaptées, en général plus lourdes, afin de maintenir les locaux opérationnels. Par exemple, dans le cas de la vigie de Martinique, les renforts structurels devant s'effectuer sur la totalité de la charpente en vigie et en sous-vigie nécessiteront un phasage et des préparations plus importantes, le remplacement des tableaux électriques, vue la faible surface des locaux techniques, peut engendrer le recours à des dispositions transitoires, etc.

Scénario 1 : vigie provisoire en sous-vigie

Enchaînement de tâches



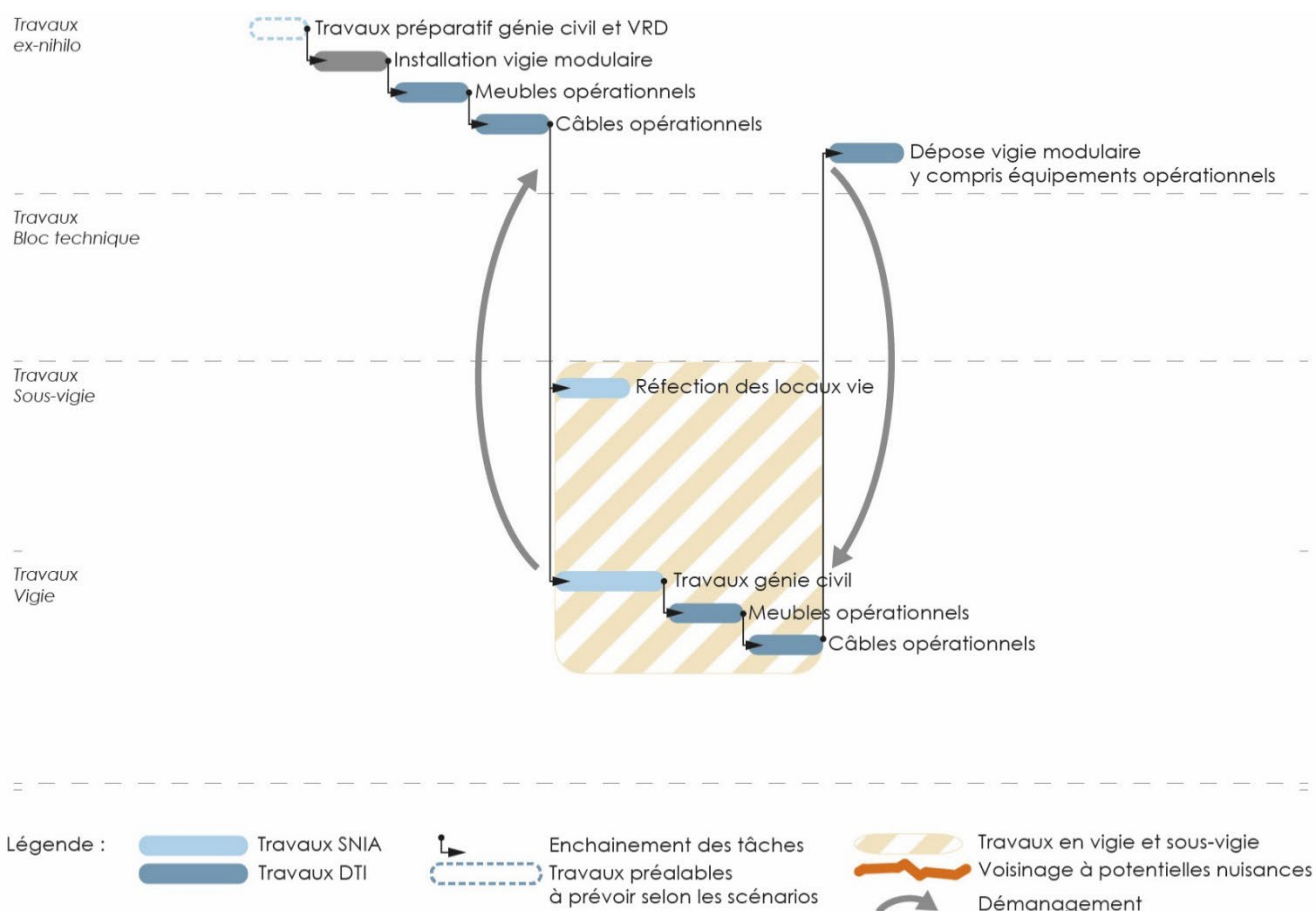
Durée prévisionnelle estimée des tâches Travaux SNIA

- Travaux génie civil vigie provisoire : 7 mois
- Travaux génie civil en vigie : 10 mois
- Réfection des locaux vie : 3 mois

L'ensemble des travaux identifiés dans le périmètre d'intervention de la DTI doit faire l'objet d'une évaluation afin de consolider un délai prévisionnel global des travaux et d'opération.

Scénario 2 : vigie provisoire devant le bloc technique

Enchaînement de tâches



Durée prévisionnelle estimée des tâches Travaux SNIA

- Travaux génie civil en vigie : 10 mois
- Réfection des locaux vie : 5 mois

L'ensemble des travaux identifiés dans le périmètre d'intervention de la DTI doit faire l'objet d'une évaluation afin de consolider un délai prévisionnel global des travaux et d'opération.

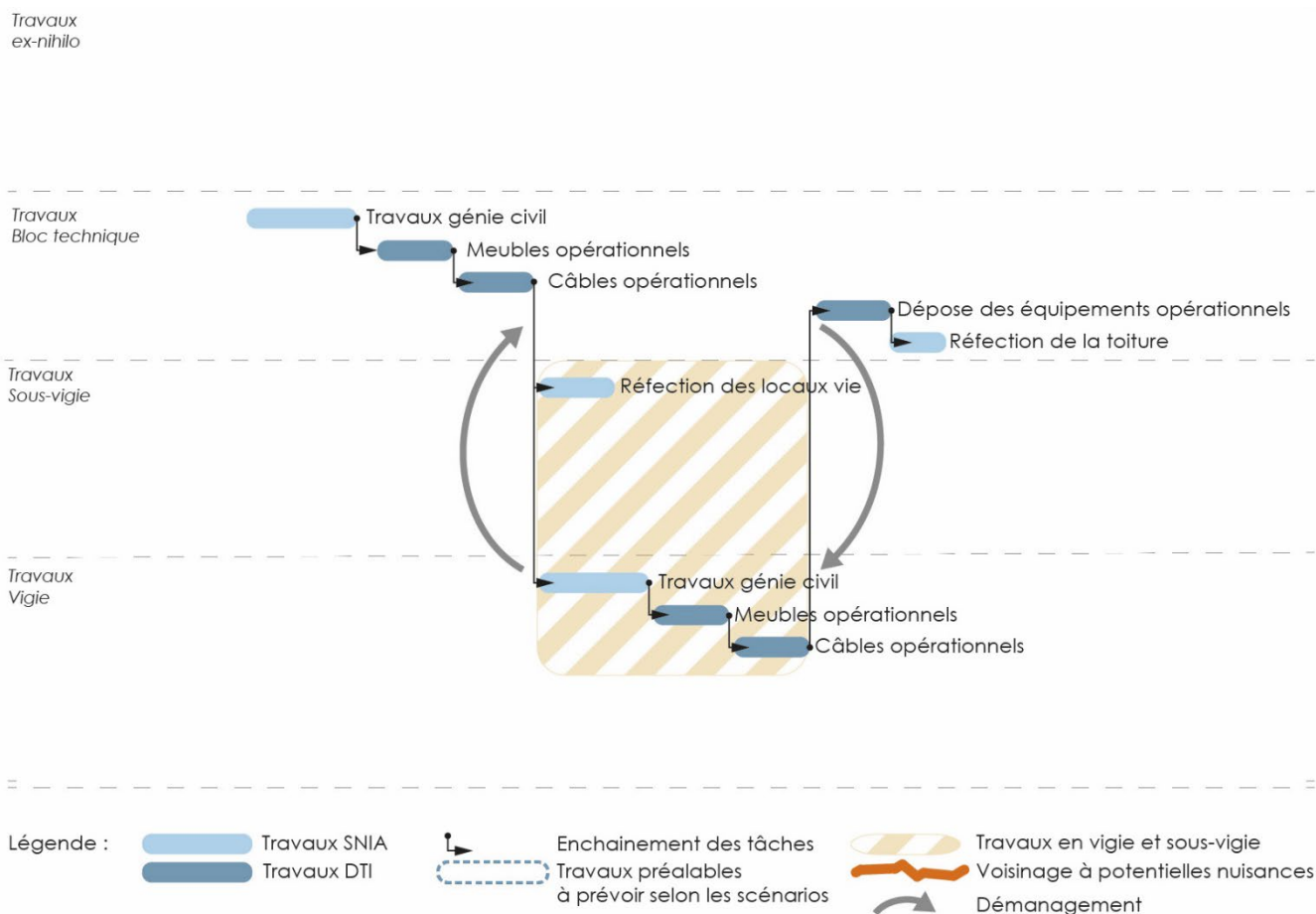
Concernant le recours à la vigie modulaire, les échanges avec un industriel nous a permis d'établir un ordre de grandeur du délai de livraison à partir de la date de commande, de montage et de démontage :

- délai de livraison : 8 mois ;
- délai de montage : 3 semaines ;
- délai de repli : 1,5 semaines.

La charge du pilotage et de réalisation de cette prestation reste également à définir.

Scénario 3 : vigie provisoire en surélévation du bloc technique

Enchaînement de tâches



Durée prévisionnelle estimée des tâches Travaux SNIA

- Travaux Génie civil bloc technique : 4 mois
- Travaux génie civil en vigie : 10 mois
- Travaux réfection locaux vie : 5 mois
- Réfection de la toiture : 2 mois

L'ensemble des travaux identifiés dans le périmètre d'intervention de la DTI doit faire l'objet d'une évaluation afin de consolider un délai prévisionnel global des travaux et d'opération.

Concernant le recours à la vigie modulaire, les échanges avec un industriel nous a permis d'établir un ordre de grandeur du délai de livraison à partir de la date de commande, de montage et de démontage :

- délai de livraison : 8 mois ;
- délai de montage : 3 semaines ;
- délai de repli : 1,5 semaines.

La charge du pilotage et de réalisation de cette prestation reste également à définir.

5.6 Impacts opérationnels

Ces derniers peuvent être évalués selon deux axes :

- Les conditions de visibilité et de contrôle en vigie ;
- La faisabilité technique de déplacements des systèmes ;

Dans ce paragraphe, nous exposerons les contraintes de chaque scénario sur la visibilité et l'espace disponible en vigie provisoire.

La faisabilité technique de mise en place des systèmes n'est pas évaluée dans ce document, celle-ci relevant d'un échange entre les services techniques du SNA AG et de la DTI.

Hypothèses :

Pour donner à voir des éléments de comparaison entre les divers scénarios et faire une hypothèse viable de hauteur de vigie provisoire, nous avons pris en compte :

- l'étude est menée sur une position LOC la plus favorable possible, le long d'une façade parallèle à la piste.
- Un angle de visibilité avec le sol dégradé à 0,7% au lieu de 1% resterait acceptable pour une installation de vigie provisoire. Cette hypothèse est prise car elle est apparue acceptable sur d'autres projets de rénovation de vigies et suite à l'étude faite sur site avec une nacelle élévatrice et un contrôleur aérien du site. Elle reste néanmoins à confirmer dans le cadre du projet en question.

Scénario 1 : vigie provisoire en sous-vigie

La sous vigie se situe à 21 m de hauteur par rapport au terrain naturel.

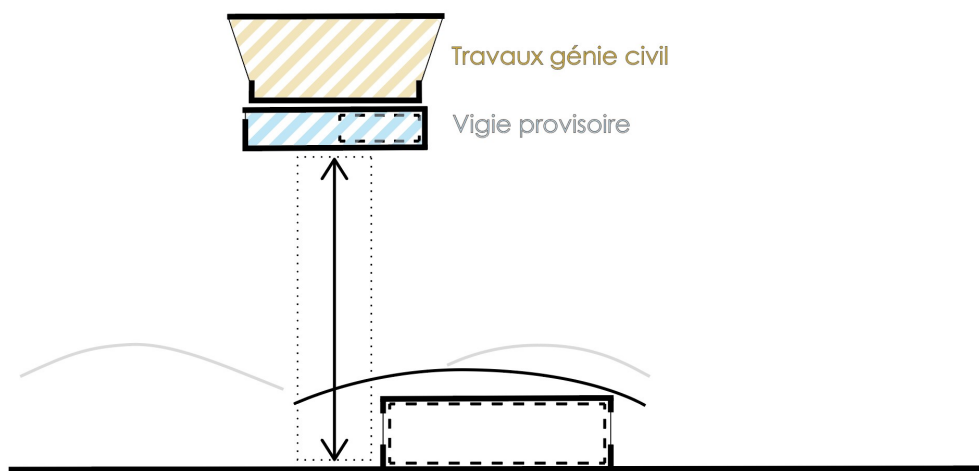
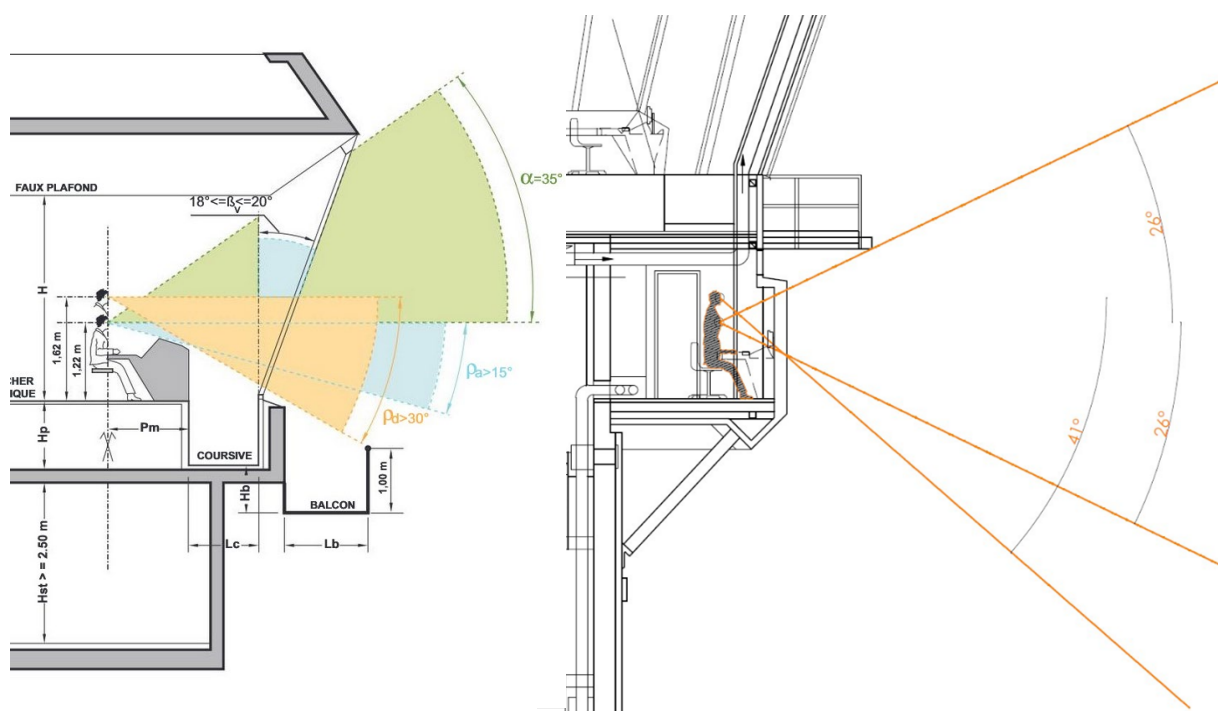


Schéma du scénario de contrôle aérien provisoire en sous-vigie

Les projections en plan indiquent que les masques sont principalement au niveau de du croisement des taxiways devant le parking d'aviation générale et de la piste entre les deux voies de sorties menant à l'aérogare.

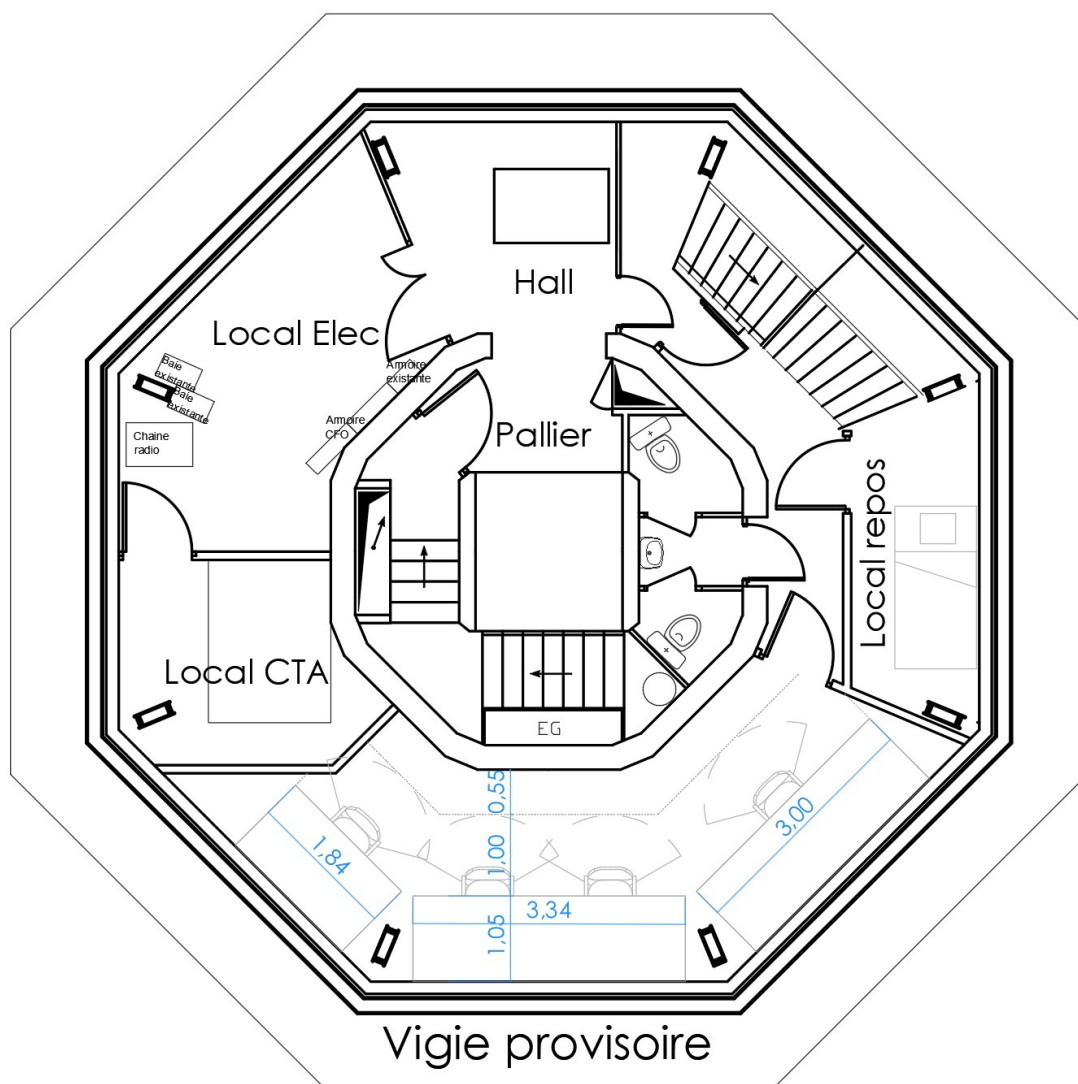
Les angles de vue sur l'ensemble de la plateforme sont globalement supérieurs à 1,5% (bleu foncé sur les plans). Les points où l'angle de vue est réduit à 1% minimum, indiqué en bleu clairs, ont une moindre emprise et les endroits concernés sont limités.

En coupe, les angles de visibilité répondent aux critères de conception excepté celui vers le haut en position assise. Son impact sur l'exploitation reste à évaluer.



Visibilité - Comparaison entre la coupe type à gauche et la vigie provisoire en sous-vigie à droite

Source : Guide Tour de contrôle du STAC



Plan de la vigie provisoire en sous-vigie

Scénario 2 : vigie provisoire devant le bloc technique

Dans ce scénario, le contrôle aérien est provisoirement, durant toute la durée des travaux en vigie et sous-vigie, réalisé depuis une vigie modulaire installée devant le bloc technique côté Piste.

Ceci présente l'avantage en terme opérationnel d'éloigner le lieu des travaux du lieu du contrôlé aérien et de limiter les nuisances de chantier.

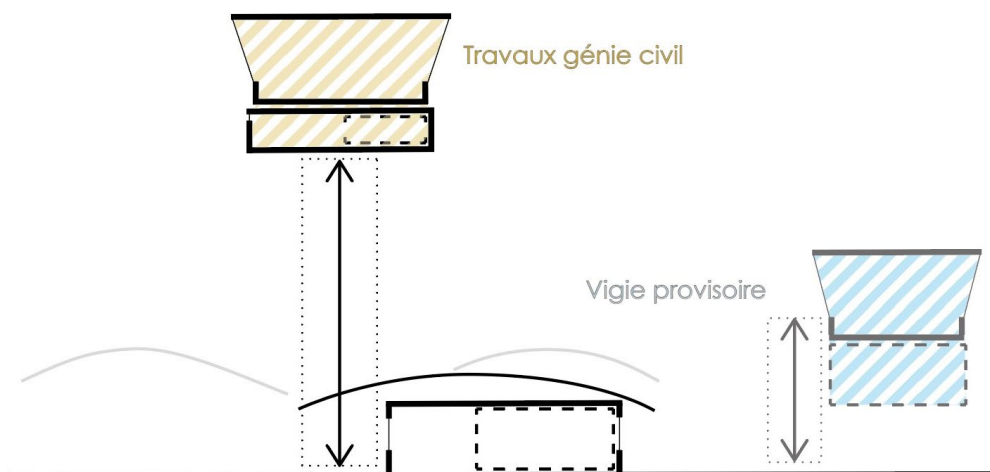


Schéma du scénario de contrôle aérien provisoire devant el bloc technique

Un des enjeux réside alors dans la bonne visibilité de la plateforme et la définition de la hauteur d'installation. Deux outils ont alors été utilisés pour faire une hypothèse viable d'exercice du contrôle aérien :

- le recours à l'expertise et l'expérience locale du service exploitation : nous avons eu recours à une nacelle mobile qui a été positionné devant le bloc technique et à diverses hauteurs pour évaluer la hauteur minimale acceptable. Cette expérimentation in situ a été faite en collaboration avec le service exploitation et la mobilisation de contrôleurs qui sont montés dans la nacelle.
- schémas en plan des angles de vue sur la plateforme selon trois hauteurs : 7,50m, 10m et 15m.

Il ressort de ces études qu'un angle de vue de 0,7% avec l'horizon au lieu de 1% serait acceptable pour une installation provisoire. Dans ces conditions, la hauteur de podium de vigie minimale acceptable serait de 10m par rapport au niveau du terrain naturel.

Nous avons donc mené la suite des études de ce scénario sur cette base.

Ensuite, ce scénario implique la création d'une infrastructure d'élévation pour poser la vigie modulaire. Sa durée d'utilisation étant limitée dans le temps, au sens de la stabilité des structures, les contraintes parasismiques et cycloniques sont adaptées à cette caractéristique ce qui limitent très fortement leurs impacts.

Nous avons donc fait l'hypothèse d'un recours à une construction faite d'un empilement renforcé de conteneurs de transport maritime de 20 pieds sur trois niveaux. Ces conteneurs peuvent par ailleurs servir au transport des éléments de la vigie modulaire.

Si le besoin s'en fait ressentir, un autre support pourrait être étudié lors des phases d'études à venir.

Scénario 3 : vigie provisoire en surélévation du bloc technique

Les méthodes d'études appliquées au scénario 2 ont aussi été utilisées pour l'étude de ce scénario 3. Les angles de vue et hauteurs sont identiques.

La spécificité de ce scénario relève d'une adaptation du bloc technique car il s'agit d'une surélévation provisoire sur le bâtiment existant.

Une plateforme est donc créée en toiture pour servir de support à la vigie modulaire, un nouvel escalier est installé à l'emplacement de l'escalier hélicoïdale extérieur existant dans le patio et des locaux vie seront à installer dans le volume du bâtiment existant.

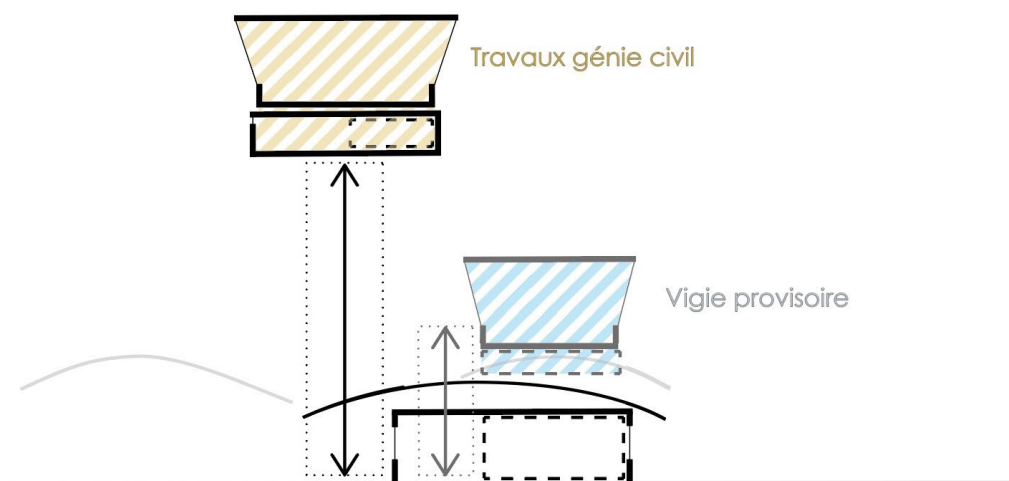


Schéma du scénario de contrôle aérien provisoire sur le bloc technique

A la remise en service de la vigie rénovée, la vigie modulaire sera démontée, la plateforme support sera déposée et les locaux de repos restitués à leur usage d'origine. La toiture au droit de la vigie modulaire sera également remise en état selon les préconisations du bureau d'études structure (renforcement des pannes, changement des platines d'ancrage et des débords de toit rouillés, etc.).

Synthèse

5.7 Estimation prévisionnelle du montant des travaux

Sur la base des éléments présentés dans ce diagnostic, concernant les travaux en vigie, les deux hypothèses de rénovation portent sur le renforcement ou non de la charpente métallique de la vigie et de la sous-vigie pour la rendre plus pérenne à l'aléas sismique.

Le montant de travaux indiqué inclut ce traitement.

Ensuite, les travaux à mener rendent impossible le maintien de la vigie en conditions opérationnelles durant leur réalisation. Afin de ne pas fermer la tour de contrôle et l'aéroport, une installation provisoire de contrôle aérien s'avère nécessaire.

Cette étape peut alors prendre plusieurs forment :

1. Aménagement de la **sous-vigie** comme vigie principale ;
2. **Devant le bloc technique, côté Piste**, moyennant le recours à une vigie modulaire temporaire ;
3. **En surélévation du bloc technique**, moyennant le recours à une vigie modulaire temporaire sur la toiture du bâtiment, au droit du BRIA.

Parmi les deux niveaux de rénovation de la vigie, le déroulement des travaux de chacun d'eux peut indifféremment intégrer l'une des trois hypothèses de vigie provisoire ci-dessus mais avec des degrés de complexité très différents. Ceux-ci sont évalués au regard de la gêne occasionnée sur le contrôle aérien.

Les coûts indiqués ne concernent que les travaux de génie civil, ils sont hors taxes et sans droits de douane.

Prestation	Scénario 1 - sous-vigie	Scénario 2 - devant BT	Scénario 3 - sur BT	Scénario 3 - sur BT Variante sans cabine
Installations de chantier et études EXE / DOE				
Total Installations de chantier	208 000,00	130 000,00	130 000,00	130 000,00
Démolition				
Total Démolition	167 475,00	147 325,00	147 325,00	147 325,00
Structure				
Total Structure (Base)	103 900,00	103 900,00	103 900,00	103 900,00
Total Renfort charpente (Pérennisation)	127 500,00	127 500,00	127 500,00	127 500,00
Enveloppe				
Total enveloppe	610 780,00	542 530,00	542 530,00	542 530,00
SOE				
Total SOE	278 330,00	276 705,00	276 705,00	288 080,00
CFO - CFa				
Total CFO-CFa	392 587,00	343 850,00	343 850,00	343 850,00
CVC				
Total CVC	981 500,00	624 000,00	624 000,00	910 000,00
VRD				
Total VRD	-	39 780,00	-	-
Vigie modulaire				
Total Vigie modulaire	-	839 940,20	493 236,80	-
Adaptation du BT				
Total adaptation du BT	-	-	122 000,00	296 000,00
TOTAL	2 870 072,00	3 175 530,20	2 911 046,80	2 889 185,00
Part amortissable avec d'autre projet	0,00	752 835,20	428 136,80	0,00
Part dédiée au projet	2 870 072,00	2 422 695,00	2 482 910,00	2 889 185,00