Palais de Justice de Draguignan

11 RUE PIERRE CLEMENT – 83300 DRAGUIGNAN

V2 - Date de diffusion 25/02/2025

Travaux de rénovation des toitures et des façades

SUIVI DU DOCUMENT :

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	27/11/24	DIAG	FGRA - MWAL – FIBE – LGUE - GAUV	MDRU	SFOB
2	25/02/25	DIAG – Prise en compte des retours du MOA	FGRA - MWAL – FIBE – GAUV	MDRU	SFOB

MAITRISE D'OUVRAGE :

MINISTERE DE LA JUSTICE
350 avenue du club hippique
13 096 Aix-en-Provence

Jérôme HALOIN
Chef de Projets au Département Immobilier
@ jerome.haloin@justice.gouv.fr

MAITRISE D'ŒUVRE :

ALTEREA AGENCE SUD - EST
Immeuble Le Panoramic
83 – 85 boulevard Marius Vivier Merle –
69003 Lyon
T 04 87 91 26 15

Stéphane FOBY
Chef de projet
@ sfoby@alterea.fr

EMPREINTE ARCHITECTES
Espace Mistral, Bât A
297 av du Mistral
ZI ATHELIA IV
13 600 LA CIOTAT
T 04 42 08 96 54

Mathilde ANDRE
Architecte chargée de projet
@ mathilde.andre@empreinte-architectes.com

SOMMAIRE

PRESENTATION DU PROJET 4

ANALYSE DOCUMENTAIRE ET DE SITE 5

CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET 6

ACCESSIBILITE PMR 6
CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET 7
SECURITE INCENDIE ET ANTI-INTRUSION 7
CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET 8
ACOUSTIQUE 8
CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET 10
BIODIVERSITE 10
ESPACES EXTERIEURS / VRD 11
CLOS-COUVERT : FAÇADES 12
CLOS-COUVERT : STRUCTURE 13
CLOS-COUVERT : MENUISERIES EXTERIEURES - OCCULTATIONS 17
CLOS-COUVERT : TOITURE-COUVERTURE-ETANCHEITE 18
CLOS-COUVERT : COURS INTERIEURES / PATIOS 20
CLOS-COUVERT : PLANCHER BAS 21
PRESTATIONS INTERIEURES : CIRCULATIONS 22
LOCAUX DIVERS 23
CHAUFFAGE - PRODUCTION 24
CHAUFFAGE – DISTRIBUTION – EMISSION – REGULATION TERMINALE 26
CLIMATISATION 27
VENTILATION 28
AUTOMATISME – GTC - GTB 29
PLOMBERIE 30
ELECTRICITE – ORIGINE DES ALIMENTATIONS BT DU SITE 31
ELECTRICITE – EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 33
ELECTRICITE – EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 34
ELECTRICITE – DISTRIBUTION ELECTRIQUES 35
ELECTRICITE – INSTALLATION INFORMATIQUE 36
ELECTRICITE - INTERPHONIE ET CONTROLE D'ACCES – INTRUSION – VIDEO SURVEILLANCE 37
ELECTRICITE – SECURITE INCENDIE 38
OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE 39
ANALYSE DES POSSIBILITES ENR 39
OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE 41
PRESENTATION DU POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE 41
OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE 42
ETABLISSEMENT DES SCENARIOS D'AMELIORATION ENERGETIQUE 42
OPPORTUNITES DE REEMPLOI 45
ETUDE DU POTENTIEL DE REEMPLOI SUR SITE 45

ESTIMATIF TRAVAUX TCE 46

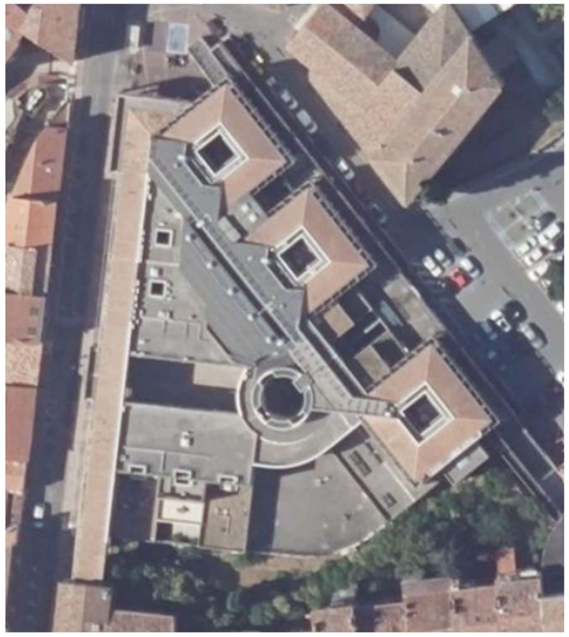
PLANNING TRAVAUX TCE 47

DIAGNOSTICS OU ETUDES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES 48

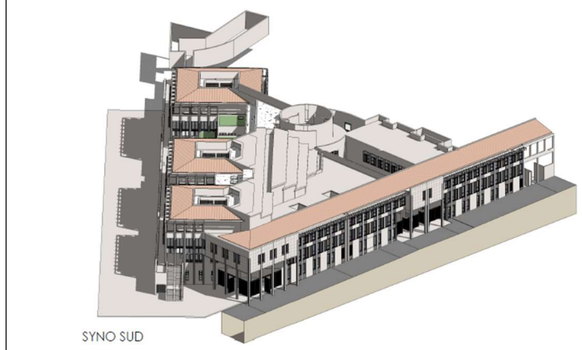
CONCLUSIONS 49

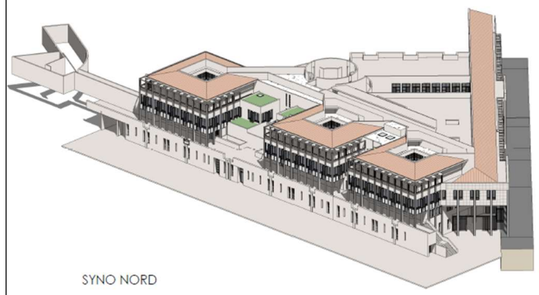
PRESENTATION DU PROJET

Fiche d'identité	
Adresse	**11 rue Pierre Clément – 83300 DRAGUIGNAN**
Année de construction	1983
Bâtiment	Tribunal judiciaire
Surface de plancher	**9 465 m²**
Programme	**Travaux de rénovation des toitures et des façades**
Composition	**4 niveaux de locaux d'activité (RDC à R+3) et 2 niveaux de sous-sol (archives-scellés et parking)**



Vue aérienne





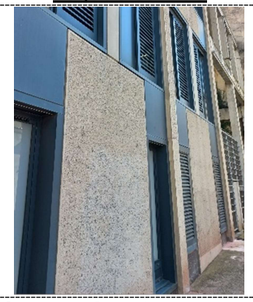
Vue 3D

Reportage photographique :

Façade sur rue

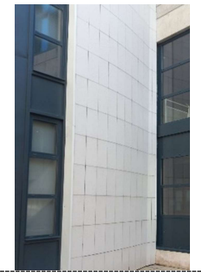
Façade sur parking

Cour d'honneur



Revêtement façade : béton apparent

Revêtement façade : pierre agrafée

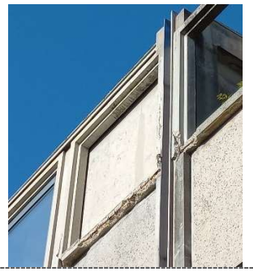


Revêtement façade : carreaux

Porche d'entrée

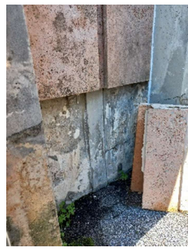
Porche d'angle

Rotonde



Eclats de béton

Salissure/Traces d'humidité



Pierre de façade arrachée

Classement incendie :

- ERP 2e catégorie de type W

ANALYSE DOCUMENTAIRE ET DE SITE

Documents	Reçu ?	Exploitable ?	Commentaire
Plans :			
- Niveaux	O	O	
- Façades	O	O	
- Coupes	N	N	
- Plans réseaux extérieurs	N	N	
- Plans techniques	N	N	
- Plans structures	N	N	
Diagnostics amiante	O	O	A compléter
Diagnostic plomb	O	O	Rapport du 26/01/2024 Pas de présence de plomb détectée
Diagnostic structure	N	N	
Diagnostic géotechnique	N	N	
Consommations	O	O	
DOE – Remplacement des menuiseries extérieures - 2016	O	/	
DOE – Restructurations fonctionnelles, travaux intérieurs divers, mise en sécurité – 2010 et 2015	O	/	
Diagnostic énergétique - AMOES	O	O	
Audit structure - Akila - 2021	O	O	
Pré-diagnostic écologique – Naturalia -2023	O	O	

O : oui / N : non

Diagnostic amiante	Date	Analyse
Pré-rapport de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux	26/07/2024	• Repérage non exhaustif en raison de problèmes d'accès : investigations complémentaires nécessaires • Matériaux amiantés détectés (enduits lissés en murs et plafonds sanitaires niveau 1 et 3, plaques de façade légère extérieures (terrasse R+3) NB : Le diagnostic amiante fourni n'étant pas complet, selon les résultats des diagnostics manquants, le contenu du programme travaux pourrait être impacté techniquement et financièrement.

Travaux réalisés	Date	Source
Ajouts de modules de climatisation	Au fur et à mesure des années	MOA
Mise en sécurité	2010/2015	DOE
Restructurations intérieures : réaménagements de bureaux, sanitaires, revêtements de sols, faux-plafonds	2010/2015	DOE
Travaux de mise en conformité PMR : - L'installation d'une plateforme élévatrice à l'entrée du bâtiment, - La création de banques d'accueil accessibles PMR, - L'aménagement de sanitaires accessibles PMR, L'ajout ou la prolongation de mains courantes ou gardes corps.	2015-2016	DOE
Remplacement des menuiseries extérieures bois par des menuiseries aluminium double vitrage 6/12/6 – Pose rénovation	2016	MOA/DOE
Traitement des éclatements de béton en partie haute de la cour d''honneur	2023	Gardien

Visites effectuées	Ssol	RDC	R+1	R+2	R+3	Total
Bureaux	0	1	2	0	2	**5**
Salles d'audience	0	5	0	0	1	**3**
Locaux divers		2				
Circulations horizontales tous étages	Oui					
Circulations verticales	Oui					
Toitures	Oui					
Combles	Oui (une seule zone uniquement)					
Sous-sol	Oui					
Local CTA	Non					
Chaufferie	Oui					
Sous-station	Oui					
Local ascenseur	Oui					
Façades	Oui					
Extérieurs	Oui					

CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET

Accessibilité PMR

Des travaux de mise en conformité PMR ont été effectués en 2015-2016. Ils comprennent notamment :

- L'installation d'une plateforme élévatrice à l'entrée du bâtiment,
- La création de banques d'accueil accessibles PMR,
- L'aménagement de sanitaires accessibles PMR,
- L'ajout ou la prolongation de mains courantes ou gardes corps.

Des sanitaires accessibles sont présents à chaque étage.

Il a été constaté l'absence de contremarche contrastée au niveau de l'escalier principal du hall d'entrée desservant les premier et deuxième étage.

Reportage photographique :

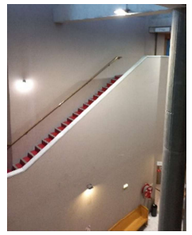
Accès depuis la rue

Accès par entrée principale

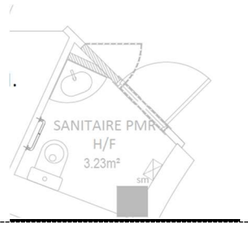
Hall d'entrée

Ascenseur

Elevateur PMR



Escalier hall



Sanitaires

Stationnement PMR

Préconisations :

- BASE :
  - RAS – Hors programme
- OPTIONS :
  - Mise aux normes des escaliers avec ajout de contraste visuel des premières et dernières contremarches.

CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET

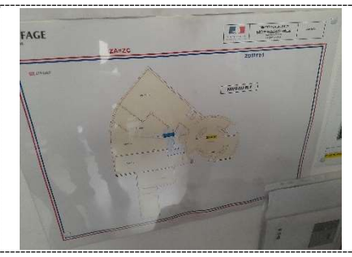
Sécurité Incendie et anti-intrusion

Le bâtiment est un ERP de 2e catégorie de type W.

Les circulations intérieures ont toutes une largeur au moins équivalente à deux unités de passage (1,40m).

Le bâtiment est équipé d'un système d'alarme incendie et d'un système de détection anti-intrusion.

Reportage photographique :

		
Plan d'évacuation RDC	**Plan d'intervention**	**Plan de compartimentage**
Système de sécurité incendie	**Communication vocale d'urgence**	**Châssis de désenfumage**
Plan détection intrusion		

Préconisations :

- RAS : hors programme

CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET

Acoustique

Contexte réglementaire

Loi bruit n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit

Bruit de voisinage

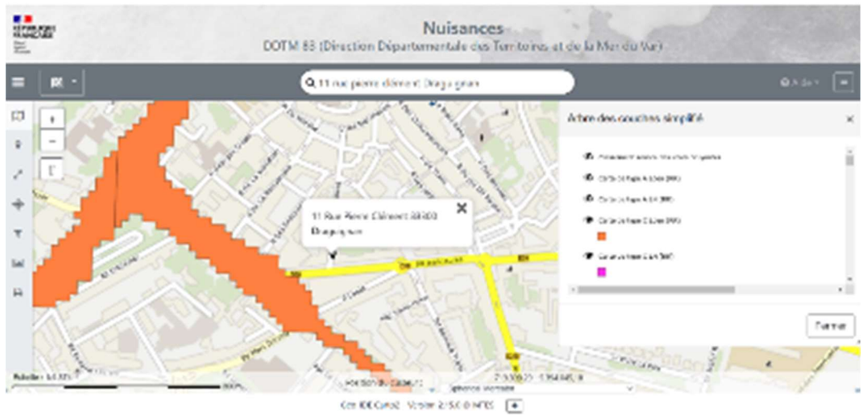
- Décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage.
- Arrêté Préfectoral du 20 septembre relatif à la lutte contre les bruits de voisinage dans le département du Var

Voies Bruyantes

- Arrêté préfectoral du 9 janvier 2023 portant approbation de la révision du classement sonore des infrastructures de transport terrestres sous gestion de la commune de DRAGUIGNAN

Environnement sonore du site

Le site ne se situe pas dans une zone de PGS (Plan de Gêne Sonore) d'un aéronef, ni dans une zone de dépassement de niveau Lden (carte de bruit stratégique de type C).



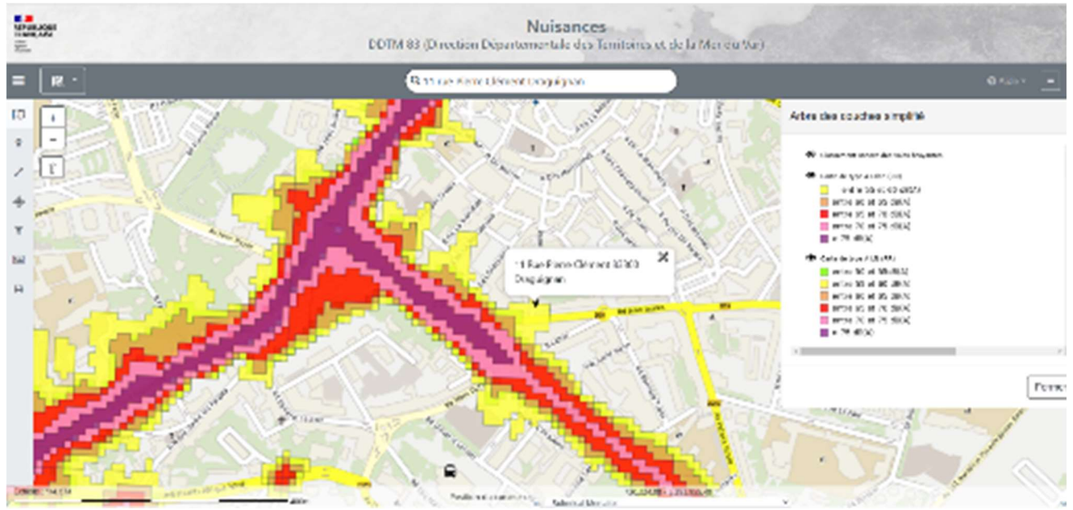
Carte stratégique de type C (zones de dépassement du niveau Lden)

Extrait de la carte du Plan de Gêne Sonore des aéronefs

La carte de type A indique un environnement sonore urbain plutôt calme. En l'absence de sondage de niveau sonore résiduel, les hypothèses de niveau sonore sont les suivantes :

- Niveau sonore sur site en période diurne (7h-22h) : 33 dB
- Niveau sonore sur site en période nocturne (22h-7h) : 38 dB

Dans le cas de mise en œuvre d'un équipement technique potentiellement bruyant pour le voisinage (type PAC, chaufferie de forte puissance…), il est fortement conseillé de réaliser des sondages de niveaux sonores résiduels afin de fournir des hypothèses précises et garantir le respect de la réglementation des bruits de voisinage.



Carte de bruit stratégique type A (niveau Lden)

Isolements de façades

Dans le cadre d'une rénovation de bâtiment administratif, aucune réglementation acoustique ne s'applique. Cependant il est conseillé de satisfaire l'isolement de base **DnT,A,tr > 30 dB** pour l'ensemble du bâtiment.

La mise en œuvre de l'ITE en façade ne devra en aucun cas détériorer l'état existant, en présentant une performance acoustique ΔRA,tr ≥ 0dB. Elle sera de type laine minérale, et non en mousse rigide type PU.

Les menuiseries ont toutes été changées en 2016, par des menuiseries alu et vitrage 6/12/6, de performance estimée RA,tr > 29 dB, ce qui permet d'atteindre l'isolement DnTA,tr > 30 dB. Il n'est donc pas nécessaire de changer ces menuiseries, cependant la vérification des joints isophoniques et le réglage des menuiseries est à effectuer pour garantir une bonne compression et une bonne étanchéité phonique.

Equipements techniques

Compte tenu des hypothèses de niveaux sonores résiduels prises en compte, les niveaux sonores des équipements techniques installés ne devront pas excéder **41,3 dB dB** en période diurne (7h-22h) et **33,0 dB** en période nocturne (22h-7h).

Localisation : Point 1 Période diurne (7h-22h)	Niveau global (en dBA)
Niveau sonore résiduel	38
Emergence maximale réglementaire	5,0
Niveau sonore ambiant maximal autorisé	43,0
Impact sonore maximum des équipements technique ou de l'activité bruyante	**41,3**

Localisation : Point 1 Période nocturne (22h-7h)	Niveau global (en dBA)
Niveau sonore résiduel	33
Emergence maximale réglementaire	3,0
Niveau sonore ambiant maximal autorisé	36,0
Impact sonore maximum des équipements technique ou de l'activité bruyante	**33,0**

L'implantation des équipements techniques sera étudiée en fonction des contraintes des zones sensibles et du voisinage afin de garantir le respect des réglementations de bruit de voisinage (émergences sonores de jour et de nuit). Des traitements tels que des écrans acoustiques absorbants pourront être mis en œuvre le cas échéant, de type panneau tôle double peau avec âme en laine de roche et parement perforé côté équipement.

Les locaux ne sont pas concernés par une réglementation acoustique particulière, toutefois nous conseillons, pour un confort d'usage de suivre les objectifs suivants concernant les bruits d'équipements intérieurs afin de limiter le bruit de fond dans les locaux, et conserver une bonne intelligibilité dans les salles d'audience notamment :

- **LnAT < 30 dB** dans les salles d'audience et les espaces de travail
- **LnAT < 35 dB** dans les bureaux

Isolements entre locaux

L'isolement existant entre locaux ne doit pas être détérioré dans le cadre du présent projet de rénovation. Il n'est par ailleurs pas prévu de travaux intérieurs de recloisonnement et/ou de renforcement acoustique particulier.

Le cheminement des réseaux dans les circulations communes ou via des locaux peu sensibles est à privilégier. Dans le cas où une traversée de cloisonnement acoustique existant serait nécessaire, des traitements acoustiques type soffites techniques en plaque de plâtre et laine minérale, pièges à son ou réseaux absorbants, devront être mis en œuvre.

.

	CONTRAINTES APPLICABLES AU PROJET
	Biodiversité

Un pré-diagnostic écologique a été élaboré par le bureau d'ingénierie « Naturalia » en août 2023 :

Périmètres d'intérêt écologiques :
Le site se trouve dans une zone concernée par plusieurs plans nationaux d'actions (PNA) dont celui du vautour moine. Cependant, la localisation du palais de justice, dans un contexte urbain, le rend hors zone d'attrait et non favorable aux espèces concernées. Aucune contrainte écologique n'est donc à prendre en compte vis-à-vis de ces périmètres.

Continuité écologique :
Des réservoirs de biodiversité reliés par des corridors écologiques qui permettent à une population d'espèces de circuler entre ces réservoirs sont répertoriés dans l'outil d'aménagement qu'est le schéma régional de cohérence écologique (SRCE), nouvellement renommé SRADET. Le palais de justice est situé entre un milieu forestier de 36 Ha et la rivière la Naturby mais en est éloigné et coupé de ces corridors par des infrastructures routières. De ce fait, le site n'est pas inclus dans une continuité écologique et ne vient pas perturber un ilot forestier.

Habitat et peuplement
Aucun habitat naturel ou semi-naturel ni peuplement floristique n'est identifié sur le site.
Suite à un inventaire autour du palais de justice, il a été détecté la présence de plusieurs espèces animales telles que la tarente de Maurétanie (gecko),la mésange charbonnière, le merle noir, le goéland leucophée, la tourterelle tuque, le martinet noir ou le pigeon biset domestique. Les bâtiments alentour pourraient également accueillir des espèces de chiroptères telle que le molosse de Cestoni (chauve-souris). Aucune de ces espèces n'est considérée comme patrimoniale.

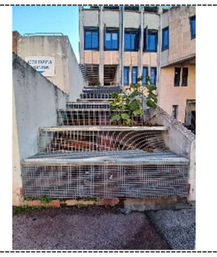
Préconisations :

Plusieurs aménagements sont envisageables :

- Ajout de vitrophanie sur les surfaces vitrées pour éviter les collisions d'oiseaux sur les surfaces en verre ;
- Installations d'abris pour reptiles,
- Installation de nichoirs (pour hirondelles à fenêtre, martinets et mésanges).
- Limitation de la pollution lumineuse : utiliser des éclairages extérieurs à lumières orangées, dirigés vers le bas et avec extinction des lumières en cours de nuit,
- Plantations : réutilisation des « jardinières » existantes, ajout de plantes en pots.

	DIAGNOSTIC TCE
	Espaces extérieurs / VRD

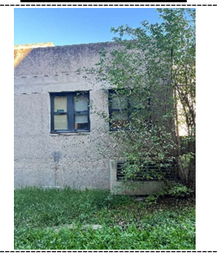
Clôture/Grilles de sécurité	Le bâtiment a initialement été conçu par son architecte pour être ouvert sur la ville et un lieu de passage pour ses habitants. La coursive du R+1 permettait notamment de relier la rue Pierre Clément au Boulevard Jean Jaurès. Cependant, pour des raisons de sécurité et éviter les squatteurs, les divers espaces ouverts au public ont petit à petit été fermés par des grilles de sécurité, des portails grillagés et des clôtures. L'escalier menant à la coursive a été grillagé également.
Espaces verts et aménagements	La partie arrière du bâtiment est entourée d'un petit espace vert.
Chaussée et Stationnement	La rue Pierre Clément sur la face Ouest du bâtiment (façade principale) est à double sens, sans stationnement. Une contre-allée longe le bâtiment côté Nord-Est pour mener à un parking. Des stationnements sont présents le long de la clôture qui entoure le bâtiment. D'après le programme travaux du MOA, une convention a été signée le 8 novembre 1985 par le conseil départemental du Var pour mettre à la disposition de la commune de Draguignan des jardins et parkings situés sur le site.
Réseaux	Le bâtiment est relié aux réseaux concessionnaires.



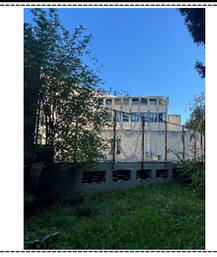
Escalier grillagé

Portail piéton sur coursive

Portail fermant l'accès au jardin



Espace vert



Espace vert

Espace vert

Cheminement sur trottoir devant le bâtiment

Clôture le long du bâtiment

Parking attenant

Préconisations :

Hors programme.

Reportage photographique :

	DIAGNOSTIC TCE
	CLOS-COUVERT : Façades

Façades	Les revêtements de façades sont très hétérogènes : - Béton brut lisse apparent (poteaux et partie haute de la cour d'honneur notamment), - Béton « effet désactivé » apparent (façade sur rue, parties hautes des blocs 1, 2 et 3), - Pierre agrafée de différentes tailles, teinte et matière (façade sur parking, une partie de la cour d'honneur et de la façade sur rue notamment) - Carreaux blancs collés (rotonde, patios), De plus, les façades présentent de nombreux décrochés, joints creux, habillages métalliques, poteaux en surépaisseurs avec intégration de descentes d'eaux pluviales dans certains d'entre eux. Ces dernières sont constituées d'un cadre métallique rectangulaire semi ouvert encastré dans les poteaux avec écoulement des eaux visible. Elles sont recouvertes d'un capotage métallique dans la hauteur du RDC. Leur état est également hétérogène. La façade sur rue est globalement en bon état mais de nombreux désordres ont été détectés sur les autres façades dont notamment : - Pierres qui se cassent, deviennent poreuses ou se détachent (en pied de façade principalement), - Traces d'humidité, coulures, notamment sur les pierres, - Carreaux qui se décollent, - Eclats sur les bétons (des poteaux notamment) avec ferraillages apparents, - Epaufrures. Des reprises de béton ont été faites en 2023 sur la partie haute de la cour d'honneur. Il n'y a pas d'isolation par l'extérieur. En revanche, d'après notre repérage en visite, les DOE des travaux de remplacement des menuiseries extérieures et le diagnostic AMOES fournis par le MOA, une isolation intérieure en laine de verre d'environ 5 cm d'épaisseur est présente sur les murs donnant sur l'extérieur.
Divers	Pour amener de la lumière naturelle en intérieur, le bâtiment comprend plusieurs cours intérieures, patios, puits de lumières et une rotonde avec chacun des revêtements de façades différents.

Reportage photographique :

Façade sur rue

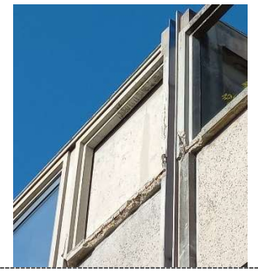
Façade sur parking

Cour d'honneur

Revêtement façade : béton apparent

Revêtement façade : pierre agrafée

Revêtement façade : carreaux



Eclats de béton

Salissure/Traces d'humidité

Pierre de façade arrachée

Préconisations :

- BASE :
  - Isolation thermique par l'extérieur (ITE) :Le seul pan de façade qui nous semble être compatible avec l'ajout d'ITE est le pan de façade en RDC le long du parking. En effet, cette façade est la seule en béton non apparent suffisamment « lisse » pour que l'ajout d'ITE ne change pas son aspect. Appliquer de l'ITE sur les autres façades risquerait de dénaturer leur aspect architectural présentant de nombreux décrochés et différences de niveaux et de nature de façade. Un complément d'ITI, quant à lui, impliquerait de travailler dans de nombreux petits locaux, avec parfois des habillages muraux en bois à déposer et reposer et de potentielles interruptions d'isolation due à la présence de cloisons et cela réduirait la surface intérieure.
    De plus, l'isolation complète des façades n'est pas nécessaire pour atteindre les objectifs d'économie d'énergie du décret tertiaire. Le gain potentiel serait de l'ordre de 10%, ce qui ne nous semble pas significatif au regard des coûts que cela engendrerait.

- OPTION :
  - Reprises ponctuelles des façades en pierre agrafées et carreaux avec le remplacement des carreaux et pierre abimés ou qui se décollent.

DIAGNOSTIC TCE

CLOS-COUVERT : Structure

Description de la structure

Le bâtiment a été construit en 1983, sa structure principale est en béton armé et/ou précontraint. Il est composé d'un niveau de sous-sol partiel et d'une superstructure qui s'élève en R+3 avec des toitures de type terrasse étanchée sur dalle béton ou couverture en tuile sur charpente bois.

Les plans DOE structure n'ont pas été transmis, les natures exactes des ouvrages de structure et des fondations ne sont donc pas connues. On note tout de même la présence probable de panneaux béton préfabriqués en façade.

D'après l'historique des travaux transmis par le maitre d'ouvrage, le bâtiment n'a a priori pas fait l'objet de travaux de modifications importantes sur la structure.

Contexte réglementaire

- **Normes de conception**

Le bâtiment a été construit en 1983, il a donc normalement été conçu selon les règles de calcul en vigueur à l'époque :

- NF P06-001 version 1978 pour les charges d'exploitations,
- NV65 pour les charges de neige et de vent,
- BAEL 1980 pour le béton armé,
- BPEL 1983 pour le béton précontraint,
- CB66 additif 80 pour la charpente métallique,
- CB71 pour la charpente bois,
- PS69 additif 82 pour la règlementation parasismique.

Les règles de calcul actuelles n'imposent pas une remise aux normes de la structure existante si celle-ci ne présente pas de désordres significatifs remettant en cause sa solidité et si les travaux et réaménagements prévus ne modifient pas les sollicitations de la structure de façon significative (en particulier pas de modification significative des charges).

- **Règlementation sismique**

Texte de référence : *Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »*

- Le bâtiment se situe en zone sismique 3 (risque modéré)
- Le bâtiment en classé en catégorie d'importance III (ERP de plus de 300 personnes)

Règlementairement l'ouvrage est soumis aux exigences parasismiques applicables aux ouvrages existants.

Si les seuils de travaux lourds fixés par la règlementation ne sont pas dépassés, les travaux devront uniquement respecter un principe de non-aggravation de la vulnérabilité sismique, il ne sera pas fait application des règles de calculs Eurocode 8.

Si les seuils règlementaires sont dépassés ou si le principe de non-aggravation de la vulnérabilité sismique n'est pas respecté, la structure existante devra être rejustifiée en appliquant les règles de calculs Eurocode 8 avec prise en compte d'une accélération sismique réduite.

Le respect du principe de non-aggravation de la vulnérabilité sera apprécié en appliquant les préconisations du cahier technique CT35 émis par l'AFPS.

Les seuils règlementaires de travaux lourds pour la zone sismique 3 et la catégorie d'importance III sont les suivants :

- Augmenter la SHON initiale de plus de 30 %,
- Ou supprimer plus de 30 % d'un plancher à un niveau donné.

- **Règlementation incendie**

Texte de référence : *Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.*

La règlementation actuelle n'impose pas une remise aux normes des ouvrages existants. Lors de travaux la règlementation impose une remise aux normes uniquement aux parties de construction modifiées (articles GN10).

Les exigences de résistance au feu de la structure imposées par la réglementation incendie actuellement en vigueur sont les suivantes (2ème catégorie et plancher à plus de 8m) :

- Planchers courants : REI60
- Structure principale : R60
- Locaux à risque moyen : REI60
- Locaux à risque important : REI120

Capacité portante de la structure

- Les plans et notes de calcul DOE de la structure existantes ne sont pas connus.
- Les hypothèses de calculs considérées, les caractéristiques des matériaux utilisés, les quantités de ferraillages mis en place et les enrobages mis en œuvre lors de la construction ne sont pas connus.

Les capacités portantes réelles des éléments de structure et de fondations ne sont donc pas connues.

Cependant, vu l'usage actuel de l'ouvrage et le caractère ponctuel des désordres observés, la solidité générale de la structure existante n'est pas remise en cause et elle est jugée apte pour son usage actuel, sous réserve de réparer les dégradations structurelles ponctuelles qui ont pu être identifiées et de traiter la problématique de corrosion en façade.

Par contre, dans le cadre du projet, en fonction de la nature des travaux et des réaménagements, en cas de modifications significatives des sollicitations sur la structure des investigation et études complémentaires devront être réalisées pour vérifier localement la capacité portante des ouvrages et définir les éventuels besoins de renforcement.

Cela peut en particulier concerner :

- Des augmentations de charge d'exploitation liée à un changement d'usage (bureau transformé en local archive par exemple),
- Des augmentations de charge liées à des travaux d'aménagement (création de plafonds, cloisons ou chapes par exemple),
- Des augmentations de charge liées à la mise en place d'équipements techniques (installation de CTA, PAC ou panneaux photovoltaïques par exemple),
- Des augmentations de charge liées à des travaux de modification de l'enveloppe (mise en place d'ITE en façade, travaux d'isolation et d'étanchéité en toiture par exemple),
- Des percements de murs ou de planchers (création de porte ou de gaine technique par exemple),
- Etc.

Ces impacts sur la structure existante seront analysés en détail dans les phases suivantes du projet en fonction du programme de travaux qui sera défini.

Etat des lieux

- **Audit structure AKILA (2021)**

Une inspection visuelle de l'ouvrage a été réalisée par le bureau d'étude AKILA en juillet 2021. Il n'a pas été réalisé de sondage destructif sur la structure. Les désordres suivants ont été constatés (pour le détail, voir rapport d'AKILA) :

  - Désordres structure

- Corrosion des armatures et éclatement du béton sur divers éléments de façade à différents niveaux,
- Défaillance d'une jonction poutre-voile en béton au 2ème étage,
- Fissures en sous face de dalles en plancher haut du 3ème étage,
- Défaillance de certains appuis supérieurs des voiles au niveau du 3ème étage,
- Divers petites épaufrures et fissures en façade.

  - Désordre hors structure

- Dégradation du joint de dilatation et infiltration d'eau en plancher haut RDC,
- Etanchéité vétuste sur la coursive du 1er étage, sur deux terrasses au 2ème étage et en toiture terrasse,
- Défauts d'étanchéité au droit de relevés de mur,
- Absence de protections collectives anti-chutes (garde-corps) en toiture terrasse.

- **Inspection visuelle ALTEREA (2024)**

Une inspection visuelle de l'ouvrage a été réalisée par ALTERA en octobre 2024. Il n'a pas été réalisé de sondage destructif sur la structure. Les mêmes désordres que ceux précédemment relevés par AKILA ont été observés, on a également relevé des fissures à 45° au droit de certaines ouvertures (voir relevés des désordres ci-après).

- **Avis sur l'état de la structure**

Vu leurs natures, leurs positions et leurs ampleurs, pour le moment les désordres observés ne mettent pas en péril la stabilité globale de la structure et ne remettent pas en cause sa solidité à court terme. Il faudra tout de même prévoir de les traiter dans le cadre du projet de travaux.

En majorité, les désordres rencontrés concernent des éléments de façades en béton-armé directement exposés aux intempéries ou des éléments ayant subis des infiltrations d'eau dues à des défauts d'étanchéité. Nous conseillons de réaliser des investigations plus poussées sur les éléments de façade béton pour analyser l'état de dégradation du matériau en profondeur (carbonatation du béton et corrosion des armatures) afin de définir si un traitement curatif global doit être envisagé ou si un traitement local des éléments dégradés tel qu'actuellement envisagé est suffisant.

Préconisations

- **Mise en sécurité**

Si nécessaire, au droit des zones de circulation des personnes, sécuriser les façades contre la chute d'éclats de béton. La pose préventive de filets pare-gravats est recommandée dans l'attente des travaux de reprise définitifs.

- **Surveillance**

Il est recommandé de prévoir la pose de jauges avec réalisation d'un suivi de mesure régulier afin de s'assurer que les fissures observées sont stabilisées et non-évolutives (repères S12, S13, S14, S22, S32, S34).

- **Besoin de diagnostics complémentaires**

Vu les désordres observés, afin de compléter l'audit structure réalisé par AKILA il est recommandé de prévoir des investigations structures complémentaires, notamment :

- Des investigations sur les éléments fissurés (repères S12, S13, S14, S22, S32, S33, S34) pour évaluer la profondeur et la gravité des fissures et déterminer les réparations et/ou renforcement à prévoir.
- Un diagnostic en profondeur de l'état de dégradation des façade béton directement exposés aux intempéries avec relevé des enrobages des armatures et évaluation de la profondeur de carbonatation du béton et de l'état de corrosion des armatures afin de déterminer le traitement approprié pour la reprise des façades bétons.

Dans le cadre du projet, des investigations complémentaires seront également nécessaires pour vérifier la capacité portante des éléments de structure impactés par les travaux, en particulier :

- Un diagnostic de la capacité portante des toitures terrasses pour l'installation de panneaux solaire,
- Un diagnostic de la capacité portante des charpentes bois pour l'installation de panneaux solaire,
- Un diagnostic de la capacité portante des façades pour la mise en œuvre d'ITE sera nécessaire.

Le programme exact des investigations sera à préciser lorsque le programme travaux aura été défini. La réalisation de sondages destructifs sera nécessaire.

- **Traitement des désordres structurels identifiés**

Traitement des désordres identifiées conformément aux préconisations établies par AKILA :

  - Travaux de structure

- Réparation des éléments béton dégradé des façades,
- Réparation par couturage des fissures sur les voiles béton,
- Reprise de la jonction poutre-voile au 2ème étage,
- Réparation par couturage des fissures en plancher haut du 3ème étage,
- Reprise des appuis supérieurs des voiles au niveau du 3ème étage,
- Traitement des divers petites épaufrures et fissures en façade par ragréage des façades béton,
- Création de protections collectives anti-chutes (garde-corps) en toiture terrasse.
- Application d'un traitement curatif et préventif sur les éléments de charpente bois de combles.

  - Travaux hors structure

- Les différents ouvrages d'étanchéité vétustes ou défaillants devront être réparées pour traiter les problèmes d'infiltration d'eau.

En fonction des conclusions des diagnostics structure complémentaires, la liste des reprises à prévoir sera amenée à être complétée.

- **Renforcements de structure**

Les besoins de renforcement seront à étudier et définir lors des phases suivantes du projet en fonction du programme de travaux qui sera défini et du résultat des investigations complémentaires qui auront été réalisées.

- **Règlementation sismique**

Dans le cadre des travaux, les seuils règlementaires et le principe de non-aggravation devront être respecté pour ne pas avoir à appliquer les règles de calcul Eurocode 8.

- **Règlementation incendie**

Dans le cadre des travaux, pour les parties de construction impactées par les travaux, les exigences de la règlementation incendie actuelle devront être respectées.

- **Relevé des désordres observés**
  - Pathologies structure

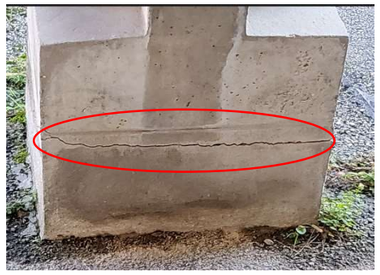
S01	RDC	
Corrosion d'armature et éclatement du béton sur des éléments de façade		

S11	R+1	
Corrosion d'armature et éclatement du béton sur des éléments de façade		

S12	R+1	
Fissure à 45° au droit d'une allège béton		

S13	R+1	
Fissure longitudinale en pied de mur béton contre relevé d'étanchéité		

S14	R+1	
Fissure sur plot béton		



S22	R+2	
Fissure et défaillance d'appuis sur une jonction poutre-voile en béton		

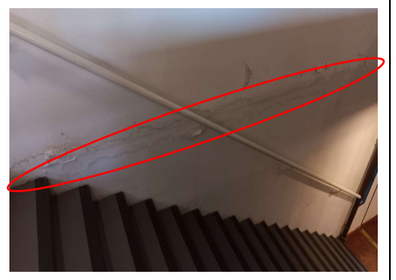
S23	R+2	
Divers épaufrures et fissures sur allège		

S31	R+3	
Corrosion d'armature et éclatement du béton sur des éléments de façade		

S32	R+3	
Fissures en sous face de dalles en plancher haut		

S33	R+3	
Défaillance de certains appuis supérieurs des voiles		

S34	R+3	
Fissure longitudinale en pied de mur béton contre relevé d'étanchéité		



S35	R+3	
Corrosion d'armature et éclatement du béton sur des éléments de façade		

S41	TT	
Corrosion d'armature et éclatement du béton sur la partie haute des façades traité par ragréage (2023).		

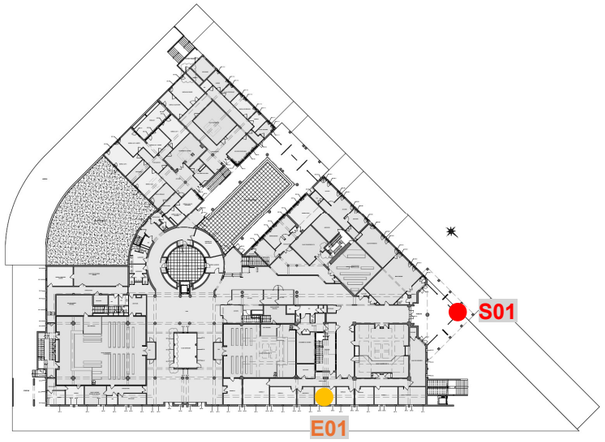
S42	TT	
Divers épaufrures et fissures sur acrotère béton		

Façade à tous niveaux : De façon générale, divers épaufrures et fissures en façade sur les éléments béton.

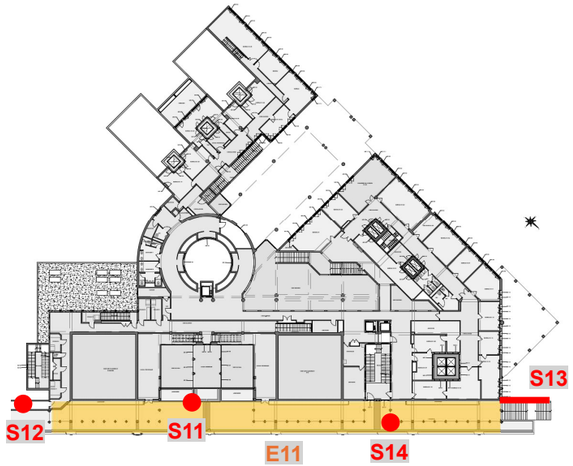
  - Pathologie Etanchéité

Repère	Etage	Description
E01	RDC	Dégradation du joint de dilatation en plancher haut et infiltration d'eau sur la coursive du 1er étage
E11	R+1	Etanchéité vétuste sur la coursive du 1er étage,
E31	R+3	Etanchéité vétuste sur deux terrasses au 2ème étage
E32	R+3	Défaut d'étanchéité au droit du relevé du mur des escaliers du 3ème étage
E41	TT	De façon générale, étanchéité vétuste sur les toitures-terrasses.

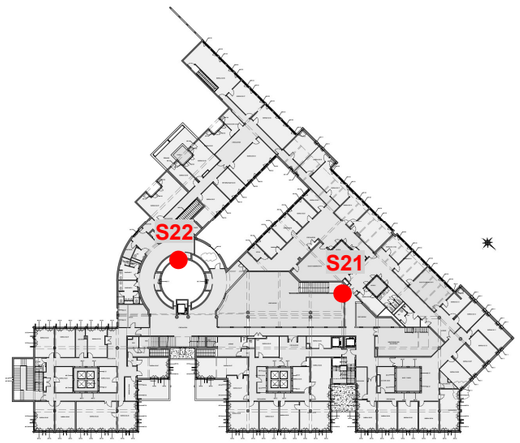
- **Repérage des désordres observés**
  - RDC



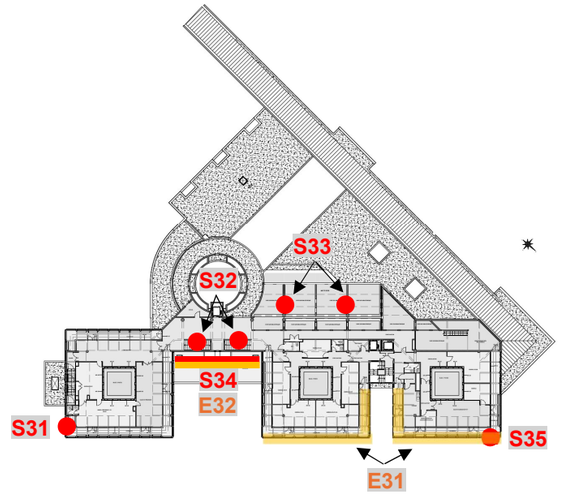
  - R+1



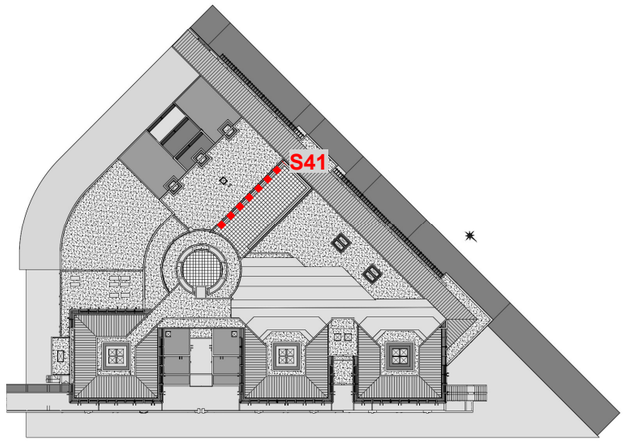
  - R+2



  - R+3



  - Toiture (TT)



E41 : Ensemble des toiture terres

	DIAGNOSTIC TCE
	CLOS-COUVERT : Menuiseries extérieures - Occultations

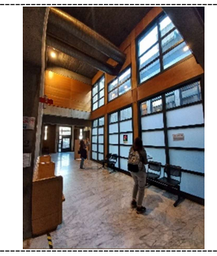
Menuiseries extérieures - Occultations	Les menuiseries extérieures ont été remplacées entre 2015 et 2016 par des menuiseries aluminium gris anthracite avec double vitrage 6/12/6 en pose rénovation sur châssis bois d'origine. Le châssis bois d'origine semble posé en applique intérieure aligné avec l'isolant laine de verre d'épaisseur 6 cm recouvert le plus souvent d'un habillage bois ou en plaques de plâtre intérieur. Les menuiseries sont complétées d'un habillage extérieur en aluminium en tableaux, linteaux et appuis. Certaines sont équipées de volets coulissants pliables (fenêtres des plots 1, 2 et 3 principalement) et d'autres de volets coulissants non pliables (façade sur rue et cour d'honneur). Le type d'ouvrants varie : fixe et basculant en partie haute pour les menuiseries du RDC donnant sur rue ou parking principalement, ouvrant à la française pour les fenêtres donnant sur la cour d'honneur et celles des étages ainsi que les portes fenêtres donnant sur terrasses et ouverture par carré pompiers uniquement pour l'accès à la coursive du R+1 par exemple. Certains vitrages sont équipés de film dépoli au RDC notamment. Des défauts d'étanchéité à l'air et à l'eau ont été détectés à plusieurs endroits mais ils n'ont pas été répertoriés.

Reportage photographique :

Menuiserie avec volets pliables

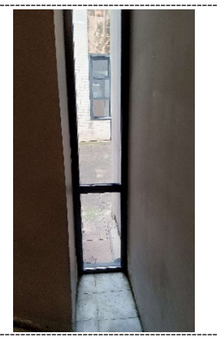
Menuiserie avec volets coulissants

Menuiserie RDC sur rue



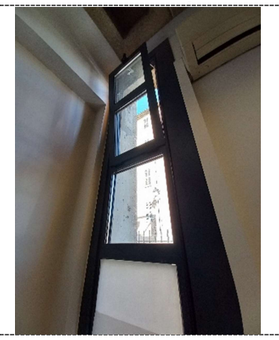
Ensemble vitré cour intérieure

Vue d'ensemble façade rue



Fixe

Ouvrant à la française

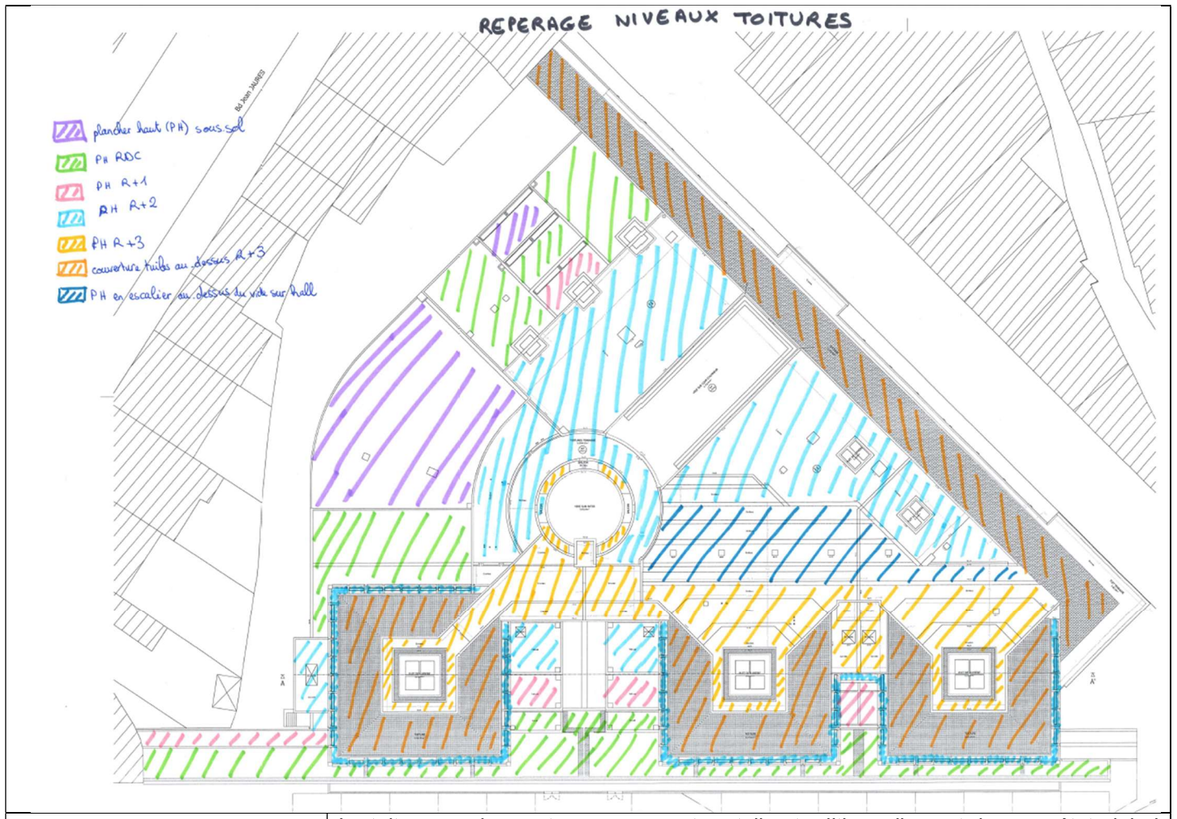


Fixe + basculant

Préconisations :

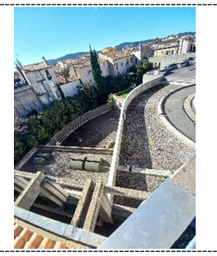
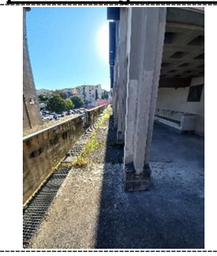
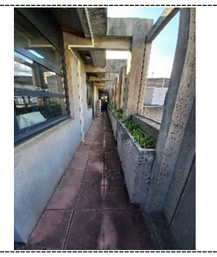
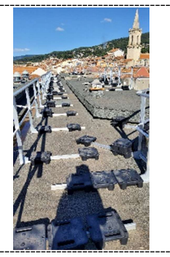
- Recensement des menuiseries présentant des défauts réalisé par le MOA
- Révision complète de 30 % des menuiseries afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et à l'humidité : vérification et reprise des joints notamment, dépose et repose ponctuelle si nécessaire, réglages, remplacements de quincaillerie si nécessaire, huilage des roulements pour les volets coulissants,
- Dans les zones concernées par l'ITE : reprise des encadrements de fenêtres

	DIAGNOSTIC TCE
	CLOS-COUVERT : Toiture-Couverture-Etanchéité



Toiture charpente et couverture tuiles	La toiture en charpente avec couverture tuiles traditionnelles est dans un état global correct. Visuellement, il n'y a pas de tuiles cassées. En revanche, elles sont fortement recouvertes de mousse. La charpente semble également en bon état. Il n'y a pas de présence visible d'écrans de sous-toiture mais des panneaux de bois type agglomérés servent de support à la couverture. Il existe de petits combles sur environ un tiers de la largeur de la toiture tuiles. Les combles sont isolés avec de la laine de verre d'épaisseur 10 cm environ. Le reste de la charpente est apparent dans les salles du R+3 ou caché par faux-plafond. Nous n'avons pas pu vérifier la présence ou absence d'isolant dans cette partie.
Toitures-terrasses étanchées	Les toitures terrasses sont situées à différents niveaux (cf repérage ci-dessus) et traitées de manières différentes en termes d'étanchéité : - Etanchéité bitumineuse avec protection gravillons (pour les toitures-terrasses non accessibles) - Etanchéité auto-protégée : pour la toiture « en redans » au-dessus du hall (nommée « bandeau » sur les plans) - Etanchéité bitumineuse avec dalles béton sur plots (terrasses accessibles en R+3 et cour d'honneur), - Toiture-terrasses végétalisées, - Etanchéité de nature non identifiée sur coursive : asphalte ? étanchéité bitume avec protection lourde en béton ? En l'absence de sondages destructifs, la présence d'isolant n'a pas pu être vérifiée. L'étanchéité présente de nombreux défauts parfois repris ponctuellement qui impliquent des infiltrations d'eaux dans le bâtiment, notamment au niveau des points singuliers : châssis de désenfumage, joints de dilatation, etc…

Reportage photographique :

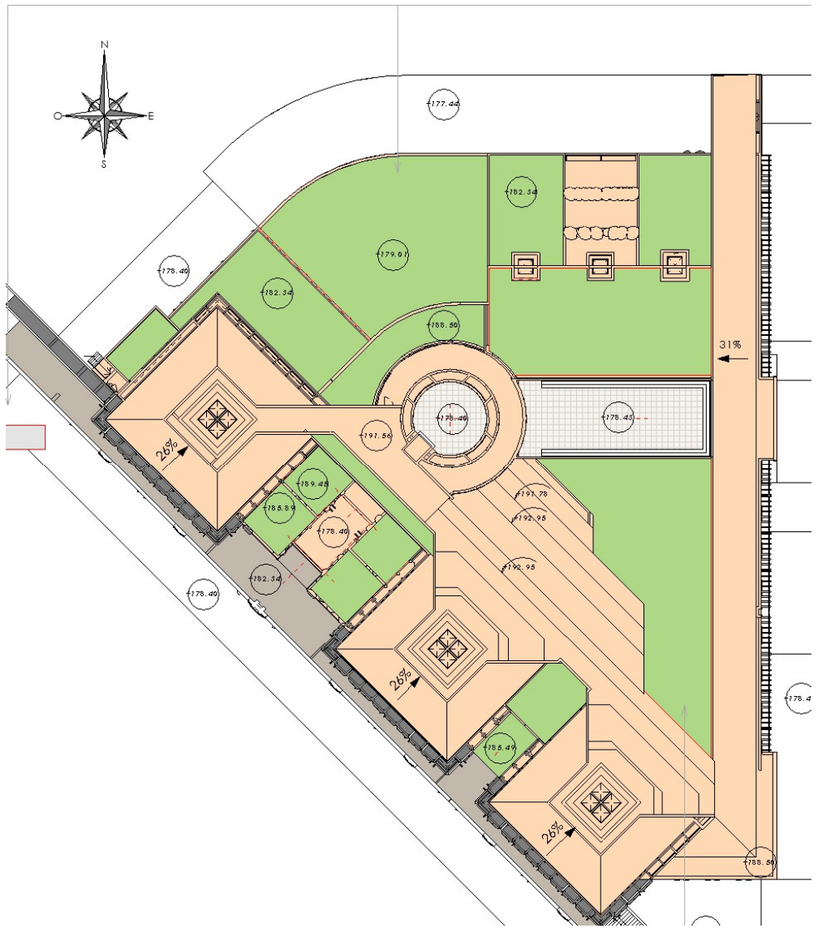
Toiture tuiles	**Toiture avec étanchéité protection gravillons**	**Toiture avec étanchéité auto-protégée**
		
Différents niveaux de toiture	**Coursive R+1**	**Toiture-terrasse végétalisée**
		
Terrasse avec dalles sur plots	**Combles**	**Garde-corps autoportant**

Préconisations :

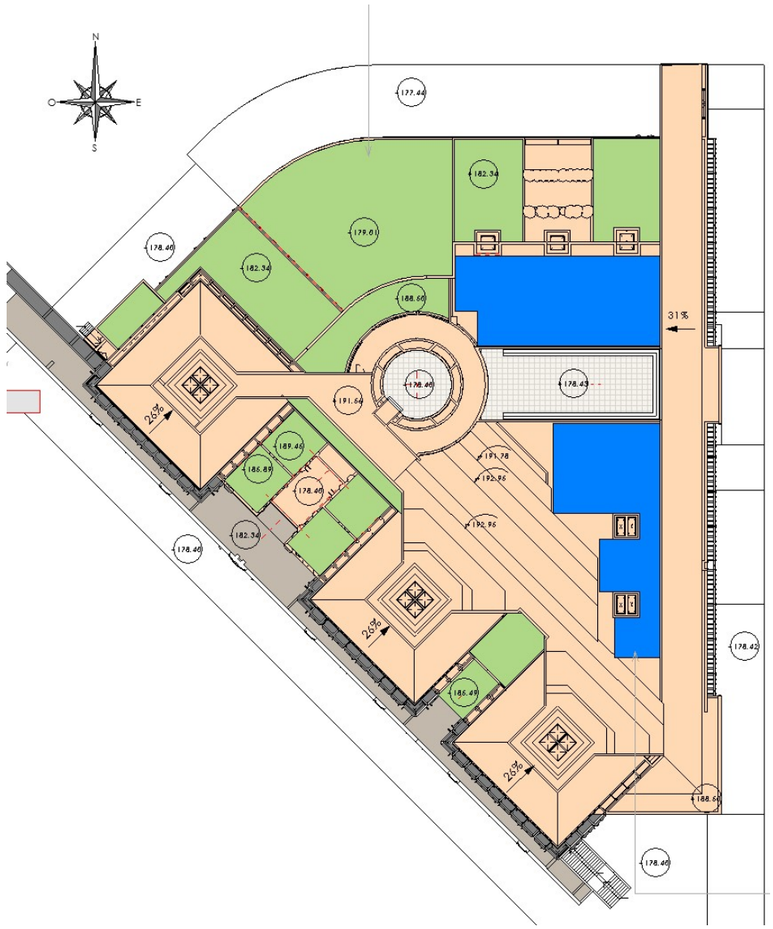
- Nettoyage et révision de la couverture tuiles avec remplacement ponctuel des tuiles abimées
- Révision de la charpente : vérification de l'ensemble de la charpente et renforts ponctuels ou traitement des bois si nécessaire
- Remplacement de l'isolant en combles visitables par laine de verre R=7 selon étude thermique
- Remplacement complet de l'étanchéité existante pour supprimer les infiltrations d'eau
- Isolation des toitures-terrasses selon étude thermique :
  - Isolant polyuréthane R=5 en toiture-terrasse inaccessible et toitures végétalisées
  - Isolant polyuréthane R=2.67 en terrasses accessibles et coursive du R+1
- Remplacement et/ou réemploi des protections d'étanchéité : gravillons, dalles sur plots des terrasses R+3 (cf. note sur le réemploi en fin de document), remplacement végétalisation par nouvelle végétalisation (en bacs précultivés)
- Remplacement des châssis de désenfumage et d'éclairement.
- Remplacement des gardes corps sur plots par des gardes corps maçonnés selon directives ABF et CSPS. NB : Il conviendra de vérifier la faisabilité structurelle de l'ajout de gardes corps maçonnés.
- Réhausse de la main courante de la coursive et remplacement des gardes corps suite à l'ajout d'isolant (pour respect hauteur réglementaire de gardes corps)

Repérage des zones de toiture et des traitements préconisés :

Partie a végétaliser en vert dans le cas où il n'y a pas de panneaux photovoltaïques :



Partie a végétaliser en vert dans le cas où il y a des panneaux photovoltaïques (en bleu):



	DIAGNOSTIC TCE
	CLOS-COUVERT : Cours intérieures / Patios

Rotonde	La rotonde est l'élément central du bâtiment. Les circulations tournent autour de cette rotonde à chaque étage et permet de les éclairer par de la lumière naturelle. Elle est revêtue en extérieur par des carreaux blancs afin de réfléchir au maximum la lumière. Une partie de ces carreaux se décollent. Plusieurs menuiseries extérieures des circulations intérieures donnent sur la rotonde. L'intérieur de la rotonde est à ciel ouvert et est accessible depuis la circulation du RDC ou le bureau des gardiens. Son sol est en dalles béton sur plots. Celles-ci sont sales, recouvertes de mousse par endroits et certaines manquent de stabilité.
Cour d'honneur	La cour d'honneur est l'espace par lequel le public accède au bâtiment depuis la rue. Elle est accolée à la rotonde. Son sol est sur deux niveaux : - Sol carrelé avec de petits carreaux noirs au niveau de la rue sur l'entrée et le pourtour de la cour, - Sol en dalles béton sur plots au centre avec des volées de trois marches pour l'atteindre. Les dalles sur plots sont dans un état correct mais sont bancales pour la plupart. Ses revêtements muraux sont représentatifs des différents revêtements présents sur l'ensemble des façades : carreaux collés, pierre agrafée, béton apparent lisse ou « effet désactivé ». Certains carreaux se décollent et la pierre agrafée a dû être reprise par endroits. Les éclatements de béton en partie haute ont été repris en 2023.
Cour intérieure	La cour intérieure est à ciel ouvert et accessible avec une clé depuis la circulation du RDC. Son sol est en dalles béton sur plots, en mauvais état. Ses murs sont en béton brut apparent.
Patios	Il y a 8 patios, non accessibles qui servent à amener de la lumière naturelle par le biais de lanterneaux d'éclairement ou de désenfumage dans des locaux situés au RDC (salles d'audience, salle de réunion, bureau). Il y a plusieurs points singuliers en termes d'étanchéité avec des différences de largeurs selon les étages et donc la nécessité d'étancher de petites bandes de sol protégées par des grilles caillebotis.

Reportage photographique :

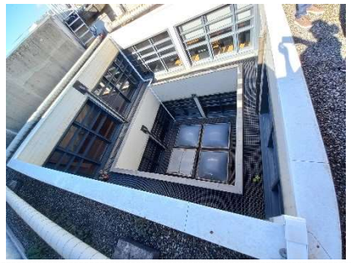
Rotonde

Cour intérieure

Cour d'honneur

Patio

Patio

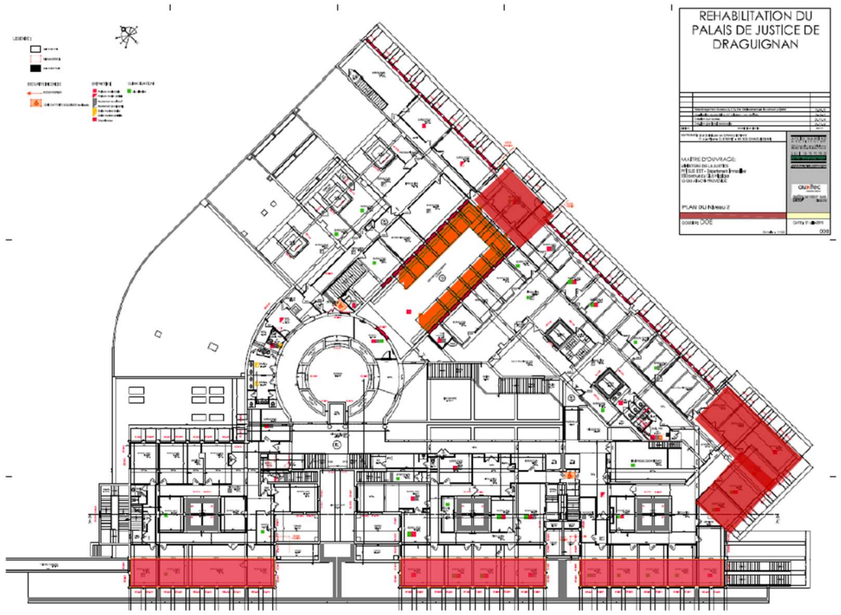


Patio

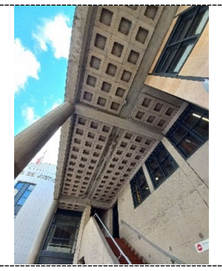
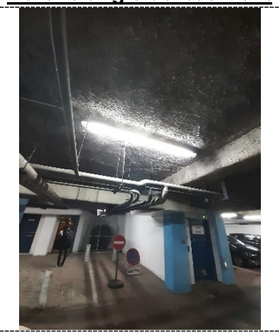
Préconisations :

- BASE :
  - Remplacement de l'étanchéité avec isolation pour les zones donnant sur des locaux chauffés : cf page « Toiture-Couverture-Etanchéité »
  - Remplacement des lanterneaux
- OPTIONS :
  - Reprise des désordres en façade : cf. page « FACADES »
  - Réhausse de la partie centrale de la cour d'honneur en dalles sur plots selon souhait du MOA afin d'éviter l'effet « piscine » constaté en cas de fortes pluies.

	DIAGNOSTIC TCE
	CLOS-COUVERT : Plancher bas

Planchers bas donnant sur l'extérieur	Plusieurs planchers bas des étages donnent sur l'extérieur (cf. repérage ci-contre). Ce sont des planchers en béton armé de grande épaisseur (mesure exacte inconnue à ce stade : à retrouver sur des plans d'origine) intégrant des blocs creux en aggloméré de bois servant pour l'isolation acoustique. Ces planchers ne sont pas isolés. 
Plancher bas donnant sur sous-sol	Les planchers bas du RDC donnent sur le parking, ou sur des locaux considérés comme « chauffés » (archives et scellés). Les plafonds hauts des parkings sous locaux chauffés sont isolés par du flocage (d'épaisseur 3 cm selon le diagnostic AMOES).

Reportage photographique :

Coursive R+1	**Coursive**	**Blocs en agglomérés de bois**
		
Porche angle du bâtiment	**Porche d'entrée**	**Cour d'honneur**
		
Plafond parking	**Plafond salle des scellés**	**Plafond salle des archives**

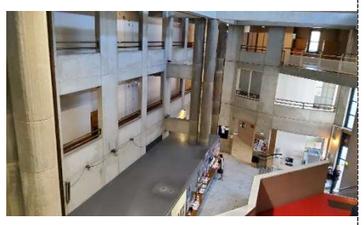
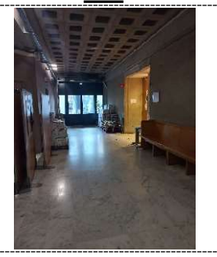
Préconisations :

- Isolation des planchers bas donnant sur locaux non chauffés ou sur extérieur :
  - Par flocage en sous-face de plancher haut des parkings
  - Par panneaux isolants (finition selon préconisations de l'architecte) en sous-face des planchers bas donnant sur extérieur.

	DIAGNOSTIC TCE
	PRESTATIONS INTERIEURES : Circulations

Circulations	A l'instar du reste du bâtiment, les prestations intérieures dans les circulations sont hétérogènes.
	- Revêtements muraux :
	  o Béton brut apparent
	  o Habillage bois
	  o Peinture
	- Plafonds :
	  o Blocs de bois agglomérés acoustiques,
	  o Béton brut apparent (lisse ou texturé avec effet « planches de coffrage)
	  o Faux-plafonds ponctuels démontables,
	  o Dalle béton peinte en blanc.
	- Revêtements de sols :
	  o Marbre
	  o Sol souple d'origine
	  o Linoléum (travaux 2016)
	  o Sols PVC acoustique (travaux 2016),
	- Escalier principal revêtu de sol souple,
	- Escaliers secondaires revêtus de sols souple.
	
	Ces revêtements sont dans un état d'usage. Une partie des sols souple a été remplacée en 2016.
	
	Des traces d'humidité et d'infiltration sont visibles au plafond ou sur les murs.
	Des fissures ont été observés sur certains plafonds béton.
	Les murs donnant sur l'extérieur disposent d'isolation thermique par l'intérieur en laine de verre d'épaisseur 5 cm environ (d'après notre constat lors de la visite, des DOE du remplacement des menuiseries extérieures et du diagnostic AMOES).

Reportage photographique :

		
Hall	**Hall**	**Circulation RDC**
		
Circulation RDC	**Circulation R+1**	**Circulation R+2**
Circulation R+3	**Escaliers entre R+2 et R+3**	**Plafond béton R+3**

Préconisations :

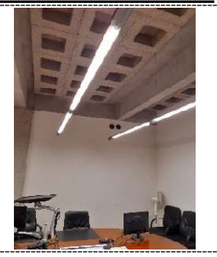
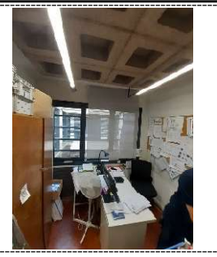
- Reprise de fissures sur béton
- Reprises de finitions intérieures après réparation des fuites et infiltrations (ratissage, peinture,…)
- Faux-plafonds et soffites suivant besoins électriques, acoustiques, CVC (provision à ce stade de l'étude : 400 m²)

	DIAGNOSTIC TCE
	Locaux divers

Locaux divers RDC et étages	A l'instar du reste du bâtiment, les prestations intérieures dans les locaux sont hétérogènes.
	- Revêtements muraux :
	  o Béton brut apparent
	  o Habillage bois
	  o Peinture
	- Plafonds :
	  o Blocs de bois agglomérés acoustiques,
	  o Béton brut apparent (lisse ou texturé avec effet « planches de coffrage)
	  o Faux-plafonds ponctuels démontables,
	  o Dalle béton peinte en blanc.
	- Revêtements de sols :
	  o Marbre
	  o Sol souple d'origine
	  o Linoléum (travaux 2016)
	  o Sols PVC acoustique (travaux 2016).
	
	Ces revêtements sont dans un état d'usage. Une partie des sols souple a été remplacée en 2016.
	
	Des traces d'humidité et d'infiltration sont visibles au plafond ou sur les murs.
	Des fissures ont été observés sur certains plafonds béton.
	Les murs donnant sur l'extérieur disposent pour la plupart d'isolation thermique par l'intérieur en laine de verre d'épaisseur 5 cm environ (d'après notre constat lors de la visite, des DOE du remplacement des menuiseries extérieures et du diagnostic AMOES).

Sous-sol	Les sous-sols sont composés en partie de locaux « nobles » occupés par des archives et scellés et en partie par le parking sur deux étages de sous-sol. Les murs, sols et plafonds du parking sont en béton brut. Les plafonds sous locaux chauffés disposent d'un isolant par flocage.

Reportage photographique :

Salle d'assises - RDC	**Salle d'audience 3 - RDC**	**Salle d'audience 5 - RDC**
		
Salle d'audience 5 - RDC	**Salle d'audience 6 – R+1**	**Bureau R+1**
Bureau de la présidente R+3	**Bureau R+3**	**Salle de réunion R+3**

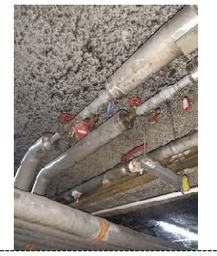
Préconisations :

- Reprise de fissures sur béton
- Reprises de finitions intérieures après réparation des fuites et infiltrations (ratissage, peinture,…)
- Faux-plafonds et soffites suivant besoins électriques, acoustiques, CVC (provision à ce stade de l'étude : 400 m² comprenant les circulations)
- Création local vélos sécurisé en sous-sol selon demande du programme.

	DIAGNOSTIC TCE
	Chauffage - Production

Système de chauffage principal	Le site est chauffé par deux chaudières gaz. La chaufferie est située au niveau de l'entrée du parking entre le niveau RDC et le R-1 et dessert une sous-station située au R-2 accessible depuis les parkings. La période de chauffage s'étend environ de fin-octobre à mi-mai
Chaufferie - Local	Le coffret DTU est installé à l'intérieur du bâtiment après la porte qui amène à l'accès de la chaufferie. L'éclairage de la chaufferie est réalisé par des tubes fluorescents. L'éclairage est plafonnier et semble insuffisant pour l'entretien. Le local est traversé en partie haute par des évacuations d'eau usées en fonte, non protégées par du flocage. La chaufferie est équipée d'un éclairage de sécurité en bon état. La chaufferie est également équipée d'extincteur incendie de fixations murales : Nombre 2 (mural). Ils sont fixés sur les deux côtés de la porte. Un raccord ZAG est présent à l'extérieur de la chaufferie donnant sur le parking. Le remplissage en eau de l'installation est piqué depuis l'arrivée générale EFS. Elle est équipée d'un disconnecteur, un compteur EF, une vanne d'arrêt et un robinet de puisage.
Chaufferie - Production	Les chaudières sont d'origine (installation en 1982, mise en service en 1983), les brûleurs ont été remplacés en 2017. Ce sont des chaudières gaz de la marque SAPCA, et de type SAPCABLOC, avec chacune une puissance de 480 kW. Les bruleurs sont de la marque CUENOD et sont de type C54 GX507/8 : puissance 260-430 / 310 – 540 kW, puissance absorbée 550/610 W. La chaufferie est équipée de 4 vases d'expansion de 500L de la marque VAREM et de type MAXIVAREM UR et sont positionnés sur le collecteur primaire retour. Ils permettent d'absorber les variations de pression engendrées par les variations de température du réseau de chauffage. L'eau d'appoint du réseau de chauffage est traitée par un adoucisseur à sel. Le circuit primaire retour est équipé d'un désemboueur magnétique.
Sous-station	Le site est équipé d'une sous-station servant de points de relais dans le bâtiment. Elle permet de distribuer la chaleur de manière adaptée selon les besoins spécifiques des différentes zones ou unités du bâtiment. La sous-station est ventilée mécaniquement.
Distribution du site	Les linéaires de réseau en volume non chauffé (parking) sont très importants du fait de l'éloignement de la chaufferie et de la sous-station secondaire. La circulation du réseau primaire est assurée par deux pompes Salmson qui n'ont jamais été remplacées et datent donc de 1983. Les réseaux primaires et secondaires sont séparés par une bouteille de mélange qui permet d'équilibrer les débits entre le circuit primaire (production de chaleur) et le circuit secondaire (distribution). La distribution en eau chaude depuis la sous-station est composée de trois départs. - Chauffage statique Nord - Chauffage statique Sud - Ventilo convecteurs et aérothermes Chaque départ est muni de deux pompes. Actuellement, seulement une est en fonctionnement, la seconde avait été prévue en cas de défaillance de la pompe principale. Les pompes sans variation de vitesses sont d'origine. Deux pompes ont été remplacées par des pompes avec variation de vitesse (une sur le départ Nord et Sud). L'année de leur remplacement est inconnue mais elle est très probablement après 2010 (selon le Diagnostic énergétique transmis par le client). Le réseau est constitué de tuyaux en acier galvanisé, et les colonnes montantes sont dotées de vannes d'équilibrage, de vidange et d'isolement. Les canalisations sont calorifugées dans le parking et les locaux techniques, sauf au niveau des organes de réglage et d'équilibrage. Des dommages, tels que des percements et des fuites, ont été observés, ce qui a altéré l'isolation thermique dans certains segments. Hormis ces parties dégradées, l'isolation reste globalement en bon état, même si sa classe précise est inconnue et semble plutôt faible.

Reportage photographique :

Chaudières	**Bruleurs**	**Pompes de distribution en chaufferie**
Groupe de maintien de pression	**Désembouteur magnétique**	**Adoucisseur**
		
Départ chauffage	**Pompe à vitesse fixe/pompe à vitesse variable**	**Distribution dans les parkings**

Préconisations :

Solution Base :

Fourniture et pose de plusieurs systèmes de type VRV dans le respect de l'article CH35. Chaque système comprendra une unité extérieure et un réseau de type fluide frigo de distribution. Il sera compris la dépose des équipements actuels (radiateurs, UE et UI mono et multi split répartis dans le bâtiment, entièreté des équipements et réseaux en chaufferie,, réseaux en parking…).

Cette solution à l'avantage du coût mais ne permettra pas d'être compatible avec un RCU. Elle a aussi l'avantage, comparativement à l'état actuel, de centraliser la production de froid du bâtiment.

Solution variante :

PAC géothermique : Au vu des contraintes urbaines du site notamment en termes d'acoustique, il est proposé une PAC géothermique associée à des forages qui seraient à positionner au niveau du parking extérieur. Cette solution pourrait potentiellement entrer dans le dispositif d'aide fond chaleur. Si cette solution est retenue, une étude de faisabilité spécifique serait à produire. Aide possible 50€/MWh EnR sur 20 ans. Cela pourrait représenter aux alentours de 100-200k€ (à vérifier via étude de faisabilité)

PAC aérothermique : Il pourrait être envisagé une solution de type PAC air/eau à la place de la PAC géothermique. Il pourrait être envisagé de positionner la PAC au niveau du parking et de prévoir un traitement acoustique conséquent (provision de traitement intégrée). Néanmoins cette solution semble contraignante sur le plan acoustique

Ces 2 solutions ont l'avantage de pouvoir être compatible avec une future RCU.

NOTA RCU :
La ville de Draguignan a été contactée en début de DIAG pour avoir des informations sur le RCU et ses échéances.

Une première réponse nous a été apportée le 15/11/24 par M Denis PERRIN :
« *Madame,*
un projet de chaleur urbain est effectivement à l'étude mais qu'aucune date prévisionnelle n'est à ce jour définie.
Nous prenons acte de votre questionnement et nous reviendrons vers vous dès que nous aurons des informations plus précises.
Je mets Mme Morsetti en copie de ce mail. Elle est DGA en charge de ce projet à DPVa. Ce sera la personne la mieux à même de vous orienter pour répondre à vos questions lorsque le temps sera venu.
Cordialement »

Aussi nous avons étudié des solutions compatibles avec un RCU à moyen ou long terme.

Le 21/11/24 nous avons reçu des informations complémentaires de la part de M Sébastien FRANCK de la société Pizzorno :
« *Bonjour Madame,*

Je fais suite à votre mail transmis par DPVa sur le projet de RCU à Draguignan en lien avec la réhabilitation du Palais de Justice de Draguignan.

Je suis chef de projet au sein du groupement Paprec/GPE pour le projet global (Chaufferie + RCU) et assiste Manergy (en copie) notre sous-traitant qui est en charge de la conception, réalisation et exploitation du futur RCU.

Le tribunal a été identifié comme abonné potentiel mais nous n'avions jusqu'ici aucun interlocuteur identifié ni d'aucune données techniques (besoin chaleur / équipement existant / projet de travaux). C'est chose faite !

Pour répondre à votre question : le tribunal pourrait être raccordé au RCU début 2026 – fin 2025 le réseau s'arrête au lycée Jean Moulin.
Les travaux se poursuivent ensuite mais le tribunal est assez proche et pourrait être « assez rapidement » raccordé après Jean Moulin.
Le RCU est basé sur la circulation d'eau chaude à un régime de 80 / 60°C (aller/retour) pour chauffage – et 70°C (été) ou ECS.
Il ne distribue pas de froid. Le contrat ne prévoit pas la vente de froid mais uniquement de Chaleur.
Certains clients envisage un équipement frigorifique par absorption pour produire sur le réseau secondaire du froid – c'est le cas de l'hôpital mais également des services de la Mairie qui y voit des intérêts en centre-ville (bruit notamment).

Manergy et moi-même sommes à votre disposition pour tout échange liée au raccordement du tribunal dans le cadre de sa réhabilitation.
Les avantages tant technique qu'économique sont assez nombreux.

N'hésitez pas à revenir vers nous pour en discuter plus amplement,

Meilleures salutations, »

Cette nouvelle réponse donne des échéances de mise en place du RCU à court terme, donc le programme de travaux pourrait les intégrer. La réception de cette information à la veille du rendu ne nous permet pas de l'intégrer en phase DIAG.

Néanmoins, nous pouvons envisager la solution suivante :
Solution variante RCU :
Création d'une sous-station selon exigences du prestataire RCU. Il pourrait être envisagé de positionner cette dernière à l'emplacement de la chaufferie actuelle.
Au vu des besoin de rafraichissement du bâtiment, il pourrait être envisagé pour la production de froid :
Soit une solution de type PAC air/eau comme présenté ci-dessus,
Soit une PAC Eau/Eau raccordé sur aérocondenseur en toiture. Cette solution nécessitera de vérifier l'aspect structure pour positionner les UE et aura l'avantage de pouvoir mieux maitriser la partie émissions sonores. (Solution présenté dans le chiffrage)
Comme pour les solutions de type PAC air/eau ou PAC Eau/Eau, il sera prévu de remplacer les réseaux de distribution et les émetteurs de chaud/froid.

Cette solution est à privilégier car d'une part cela permet de développer le RCU de la ville, d'autre part, l'article Article L712-3 du code de l'énergie oblige le raccordement à un RCU classé pour un bâtiment situé dans la zone de développement prioritaire en cas de travaux de rénovation important. A noter que le RCU étant en développement nous n'avons pas l'information sur le classement du RCU ni sur la zone de développement prioritaire. Cette solution devrait de plus présenter un avantage cout/exploitation/maintenance sur la partie chauffage.

Nota sur le type de combustible RCU :
Le contact du RCU nous a indiqué : « La chaufferie sera exclusivement alimenté par un Combustible Solide de Récupération préparé à partir d'ordures ménagères résiduelles et de DAE (déchets des activités économiques (assimilable à des OMR mais non pris en charge par le service public) – il est estimé un fonctionnement au gaz naturel (10% via Chaufferie de Secours) pour les périodes de maintenance/panne. »

Nota sur les Forages :

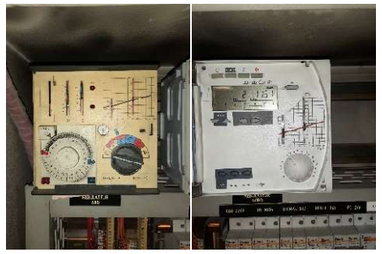
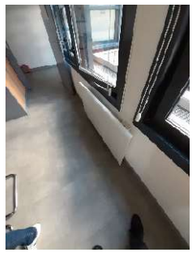
En rouge implantation possible des sondes géothermiques (environ 30 sondes possibles au maximum).

Au vu de la configuration du parking en première approche il serait possible de positionner environ 30 sondes de 200ml.
Il serait donc nécessaire de prévoir un appoint permettant de produire du froid car la puissance « géothermie » ne sera pas suffisante avec ces forages.
Pour cette solution, un appoint de type PAC air/eau est prévu. Une provision pour le traitement acoustique est prévue.
De plus, afin de limiter les couts d'investissement, la PAC géothermique ne sera dimensionnée qu'a environ 1/3 de la puissance. Les 2/3 restant seront réalisés par la PAC air/eau.
Cela permettrait de couvrir entre 50 et 70% des besoin en énergie via la PAC géothermique.
A noter que la réalisation de forages nécessitera de mobiliser tout ou partie du parking le temps des travaux.

	DIAGNOSTIC TCE
	Chauffage – Distribution – émission – régulation terminale

Régulation	Les distributions de chauffage en sous-station sont équipées de vannes trois voies. Deux régulateurs de chauffages sont présents dans l'armoire électrique de la sous-station (un pour la partie NORD du bâtiment et l'autre pour la partie SUD). Le régulateur SUD est de marque Landis & Gyr et est de type RVL 41.10. La référence du régulateur NORD n'a pas été relevée. Ces régulateurs permettent la gestion de température du système de chauffage central. Ils fonctionnent selon une loi d'eau, c'est-à-dire une règle permettant d'ajuster la température de l'eau en fonction de la température extérieure pour optimiser le confort et l'efficacité énergétique. Ce régulateur a différent mode de fonctionnement : • Mode confort : Utilisé pour la période de jour, où le chauffage est maintenu à un niveau de confort. • Mode réduit : Permet de baisser la température de consigne pendant les périodes de nuit ou d'absence. • Mode automatique : Le régulateur suit alors la programmation horaire pour alterner entre les modes jour et nuit. • Mode arrêt : Permet d'arrêter le chauffage lorsque cela est nécessaire. D'après le régulateur, dans la partie SUD du bâtiment, les locaux sont chauffés à 19°c, un réduit à 15°C est appliqué de 19h30 à 6h00. La loi d'eau du circuit NORD n'a pas été relevée. Dans les locaux orientés au NORD, le chauffage est renforcé en raison de l'absence d'ensoleillement et de l'important vitrage, ce qui engendre une sensation de froid dans les espaces de travail. Face à cette situation, les occupants recourent souvent à des solutions d'appoint, soit par l'utilisation de radiateurs électriques mobiles, soit par l'activation des unités intérieures en mode réversible lorsque cela est possible. D'après le diagnostic énergétique réalisés par le bureau d'étude AMOES, les régimes de température des différents départs sont les suivants : • Primaire : constant - 68/60°C • Secondaire statique nord : variable – 68/45°C • Secondaire statique sud : variable – 68/45°C • Secondaire VC et aérothermes : constant – 68/60°C
Distribution dans le bâtiment	La distribution de chaleur depuis la sous-station est assurée par des réseaux bitubes. Les réseaux sont apparents et ne sont pas calorifugés dans les espaces chauffés. Les tuyaux ont un bon état extérieur dans les pièces visités. Nous n'avons pas pu vérifier si l'ensemble des colonnes possèdent des purgeurs d'airs.
Emetteurs/Régulation	Toutes les pièces sont équipées soit de radiateurs à eau en acier qui sont raccordés sur les colonnes de chauffage soit de ventilo convecteurs, soit de radiateurs électriques, soit de split. - Les radiateurs à eau sont vétustes. Ils ne sont pas équipés de purgeurs d'air. Majoritairement les radiateurs ne sont pas équipés non plus de robinets thermostatiques. Les circulations sont toutes équipées de radiateurs sans régulation terminale. - Dans les pièces possédant des ventilo-convecteurs, une régulation terminale est installée. - Certains locaux nécessitaient une climatisation pour garantir le confort des occupants en période estivale. À cette occasion, des splits réversibles ont été installés, permettant de répondre aux besoins de climatisation en été tout en offrant un soutien au chauffage en hiver. Cette solution a permis de compenser les besoins supplémentaires en chauffage dans certaines zones, particulièrement celles moins exposées au soleil, tout en optimisant l'usage des équipements toute l'année. - Pour les mêmes raisons, certains locaux possèdent des radiateurs électriques qui sont récents et qui chauffent de manière plus importante la pièce. Ils possèdent une régulation terminale.

Reportage photographique :

		
Vanne 3-voies en sous station	**Régulateur partie SUD/NORD**	**Radiateur**
Robinet thermostatique	**Robinet manuel**	**Ventilo-convecteur**
		
Split	**Radiateur électrique**	

Préconisations :

Solution de base :

- Il sera prévu des unités intérieures de type cassette, console murales, consoles en allège ou gainable selon les locaux desservis.
- La régulation locale se fera depuis un régulateur mural permettant de modifier les consignes
- Une régulation générale sera prévue pour ajuster à l'échelle du bâtiment les consignes, plannings horaires, …
- Radiateurs électriques dans les espaces à maintenir en température (uniquement chauffage) et avec très peu de besoin (sanitaires)

Solution variante identique pour PAC géothermique ou aérothermique :

- Il sera prévu de remplacer le réseau de distribution de chauffage / rafraichissement afin de le rendre d'une part compatible avec des régime d'eau d'une PAC mais aussi avec la production de froid (risque de condensation). Il sera prévu 1 circuit par façade afin de pouvoir ajuster les lois d'eau.
- Il sera prévu des unités intérieures de type cassette, console murales, consoles en allège ou gainable selon les locaux desservis. Même principe sur les radiateurs électriques
- La régulation locale se fera depuis un régulateur mural permettant de modifier les consignes
- Une régulation générale sera prévue pour ajuster à l'échelle du bâtiment les consignes, plannings horaires, …

	DIAGNOSTIC TCE
	Climatisation

Production de froid	Les besoins de froid des différents locaux sont assurés par des splits. La production de froid dans le bâtiment est principalement assurée par des unités extérieures de type mono-split (alimentant une seule unité intérieure) et multi-split (desservant plusieurs unités intérieures), dédiées aux bureaux et aux salles de réunion. Ces installations ont été ajoutées progressivement au fil des années, en réponse aux demandes des utilisateurs du site, ce qui explique la diversité des marques présentes. Les unités extérieures sont installées sur les différentes toitures-terrasses et balcons du bâtiment, afin de maximiser leur efficacité tout en minimisant l'impact sur l'espace intérieur.
Distribution dans les bâtiments	Les PAC, situées à l'extérieur, génèrent du froid en faisant circuler un fluide frigorigène. Ce fluide est pompé vers les unités intérieures split via un réseau de conduits en cuivre isolés, sans échange direct d'air entre la PAC et les splits.
Emetteurs/Régulation	La majorité des mono-split et multi-splits installés sont réversibles. Cependant, il n'a pas pu être repéré lesquels le sont et ceux qui ne le sont pas. Les splits/multi-splits ont été installés au fur et à mesure des années en fonction des demandes et besoins des occupants du bâtiment. Globalement les splits sont récents et en bon état. La puissance moyenne de ces équipements est de 3 kW et équipe 140 locaux d'après le Diagnostic énergétique de AMOES. L'émission de froid est assurée dans les bureaux, salles de réunion et salles d'audience par des unités intérieures murales à détente directe. Pour chaque split, une télécommande est présente permettant de régler la température, de choisir les modes de fonctionnement et de modifier la vitesse du ventilateur. Les personnes travaillant dans le bureau de vidéo surveillance se sont plein de l'inconfort en été car certains multi-splits alimentent des locaux aux fonctions différentes, générant des problématiques de gestion de la température au sein de ces locaux.

Reportage photographique :

Split	**Télécommande**	**PAC en balcon**
PAC en toiture		

Préconisations :
Cf pages précédentes. **Nota :** Les solutions proposés ne permettront pas de produire à la fois du chaud et du froid en même temps. Il ne sera donc pas possible de chauffer un bureau situé par exemple au nord tout en faisant du rafraîchissement sur une salle d'audience en même temps. La MOA devra statuer sur ce point. En cas de souhait de la part de la MOA de pouvoir produire au même moment du chaud dans un local et du froid dans un autre local, il pourra dans ce cas être étudié soit une solution de type réseau de distribution (3tubes pour VVR et 4 tubes pour solution PAC air/eau ou eau/eau). Une autre solution serait de prévoir une ou plusieurs PAC dédiée aux locaux avec occupation fortes (salle d'audience, salle de réunion) pouvant nécessiter de la climatisation lorsque d'autres locaux sont en demande de chauffage. Il pourrait encore être envisagé une solution de type 2 tubes 2 fils permettant de pouvoir produire du chaud via une batterie électrique lorsque l'installation de chauffage à basculé en froid.

	DIAGNOSTIC TCE
	Ventilation

Système général	La ventilation du bâtiment est réalisée grâce à des extracteurs positionnés en toiture et à des centrales de traitement de l'air. Certains extracteurs sont hors service, à cause de pièces défectueuses et d'autres ont été arrêtés volontairement à la suite de la demande des usagers car ils étaient source de nuisances sonores trop importantes (au nombre de 8 selon le rapport d'audit de AMOES). Les salles d'audience 1 et 2, ainsi que les espaces des pas perdus, étaient initialement dotées de centrales de traitement d'air (CTA) à simple flux, situées dans deux locaux techniques au niveau R+1. En 2016, une mise à niveau a été effectuée pour remplacer ces systèmes par des CTA à double flux, destinées exclusivement aux salles d'audience 1 et 2. Toutefois, en raison d'une défaillance de l'entreprise chargée de l'exécution des travaux, ces nouvelles installations n'ont jamais été mises en service. Actuellement, des démarches administratives et techniques sont en cours pour rétablir leur fonctionnement. L'évaluation actuelle du système de ventilation révèle un état général jugé vétuste. À l'heure actuelle, en raison du nombre important d'équipements qui ne fonctionnent pas, il apparaît clairement que la plupart des espaces ne bénéficient pas d'une ventilation adéquate, respectant ainsi les exigences stipulées par le code du travail ainsi que celles du règlement sanitaire départemental type. Cette situation soulève des inquiétudes quant à la qualité de l'air dans ces locaux et pourrait entraîner des conséquences sur la santé et le bien-être des occupants. Il est essentiel de remédier à ce problème afin de garantir un environnement de travail conforme aux normes en vigueur et propice au confort des utilisateurs.
Entrée d'air	L'air pénètre par les entrées d'air fixes situées au-dessus des fenêtres des pièces sèches ou de manière naturelle par ouverture de fenêtre. De manière générale, les entrées d'air sont récentes et en bon état. Les menuiseries des circulations sont aussi équipées d'entrées d'air.
Extraction d'air	Dans certaines configurations, les grilles d'extraction sont localisées dans les espaces de circulation. Des grilles de transfert sont alors installées entre les locaux et les zones de circulation adjacentes pour optimiser l'échange d'air. Les sanitaires et salles de pauses sont aussi équipés de bouches d'extraction
Gaines horizontales	Les conduits présents en toiture sont en acier galvanisé. Ces derniers sont vétustes et présentent des traces de rouille importantes Les conduits présentent des défauts d'étanchéité à l'air au niveau de leur raccordement. Des réductions de section brusques sont présentent ce qui engendre des pertes de charges importantes. Les gaines galvanisées ne sont pas équipées de trappe de visite. Il a été repéré que certaine colonne était dépourvue de té de souche, sans une distribution optimale de l'air, le système de ventilation doit vaincre les pertes de charges associées, augmentant ainsi la consommation d'énergie et les coûts engendrés.
Extracteur	Les extracteurs sont majoritairement des caissons et partiellement des tourelles et sont positionnés en toitures-terrasses. Les caissons sont positionnés sur des socles bétons et ne sont pas équipés de plots anti-vibratiles. Il n'y a pas de manchette de raccordement entre extracteur et conduit d'extraction ni de piège à son ce qui peut engendrer une transmission de bruit et de vibration. Les caissons sont vétustes et énergivores en comparaison à un caisson d'extraction standard. La salle « Ordre des avocats » est ventilé en double flux et a été installé en 2016, mais n'a pas pu être observé durant la visite, bien que présente en toiture du R+1.

Reportage photographique :

Entrée d'air	**Grille d'extraction d'air**	**Tourelle de ventilation**
Absence de té de souche	**Réseau aéraulique**	**Caisson d'extraction**

Préconisations :

Scénario Base :

- Remplacement des caissons d'extraction vétustes ou hors service
- Remplacement des réseaux d'extraction vétustes en toiture
- Ajout de manchettes souples, souches et de pièges à son sur les réseaux d'extraction.
- Double flux décentralisé pour les locaux à forte occupation :
  - Salle d'audience 3
  - Salle d'audience 4
  - Salle d'audience 6

Variantes :

- Vérification des débits règlementaires par local + remplacement des bouches d'extraction et des entrées d'air + Ajout de caisson/réseaux si nécessaire. Il est prévu pour le moment une provision pour l'ajout de 3 caissons et de 150 ml de réseaux. Cette hypothèse sera à affiner via un calcul précis lors des phases ultérieurs si cette solution est retenue.
- Double flux décentralisé pour les locaux à forte occupation :
  - Salle d'audience 5
  - Salle d'audience 7
  - Salle d'audience 9
  - Salle de réunion RDC x2
  - Salle de réunion R+3

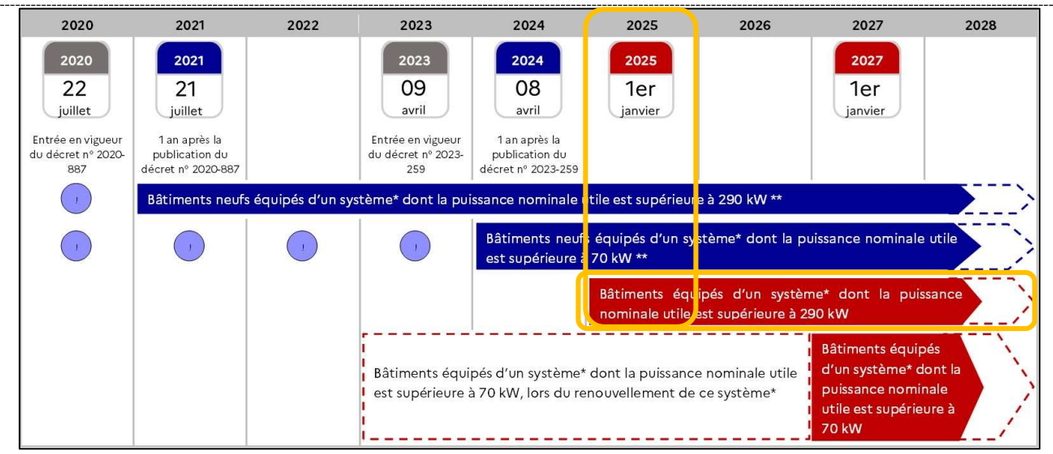
NOTA : Pour le dimensionnement des ventilations, le MOA devra nous transmettre un plan avec l'effectif par local.

NOTA 2 : Hypothèse que les CTA double flux salle d'audience 1 et 2 seront remises en service avant le début des travaux de la présente notice.

	DIAG TCE
	Automatisme – GTC - GTB

Système général	Il n'existe aucune GTC ou GTB sur le site. Selon les systèmes, une régulation terminale est présente. Le bâtiment est soumis au décret BACS. **Nota :** La prise en compte et mise en conformité du bâtiment au décret BACS ne fait pas partie de la mission de base de maitrise d'œuvre confiée à ALTEREA. Nous souhaitons néanmoins aborder le sujet.
Décret BACS – Contexte et objectif du décret	Le décret BACS, applicable depuis le 21 juillet 2021, a été promulgué en réponse à la nécessité de réduire la consommation énergétique des bâtiments et de promouvoir des pratiques durables dans le secteur de la construction. Le décret vise à optimiser la performance énergétique des bâtiments via une meilleure gestion des systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation, d'éclairage et d'eau chaude sanitaire. Ce texte impose de mettre en place un système d'automatisation et de contrôle des bâtiments, d'ici au 1er janvier 2025. Le système à installer devra être de classe A, B ou C selon la norme NF-ISO-52120-1. Le décret impose l'installation de systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments (BACS) pour tous les bâtiments tertiaires équipés de système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non avec un système de ventilation dont la puissance est supérieure à 290 kW.
Décret BACS – Objectif des systèmes BACS	Au sens du décret, les systèmes BACS doivent remplir les fonctions suivantes : • Suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles • Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence • Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique • Être interopérables avec les différents systèmes techniques du bâtiment • Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés au BACS
Décret BACS – Champ d'application	Il s'applique aux systèmes de gestion du chauffage, de ventilation, de climatisation, d'éclairage et d'ECS, intégrés dans un système centralisé. Les compteurs d'énergie doivent également être remontés sur un système BACS.
Décret BACS – Aides	A noter qu'il est possible d'obtenir des CEE en cas d'installation d'une GTB de classe A ou B. Pour la classe C (stricte respect des exigences BACS), il n'y a pas d'aides possibles.
Décret BACS – Analyse	Le site n'est pas équipé de système de comptage pour les 5 usages réglementaires. Le décrets BACS impose le suivi l'enregistrement et l'analyse en continu par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment reliés au BACS. De plus un certain nombre d'exigence est requis pour chaque type de système au niveau de la régulation terminale. Un audit plus approfondi sur le sujet est requis, le programme de travaux ne courant pas l'ensemble des thèmes du décrets BACS.

Détail :



Calendrier d'application du décret BACS

Classe	Elle se distingue par :	Elle doit assurer :
A	• Sa capacité à **évaluer** et à **moduler** les réponses énergétiques selon les conditions de vie du bâtiment et les besoins des occupants, • De meilleures fonctions de **communication** et de **diagnostic**,	• L'automatisation d'ambiance en réseau avec saisie automatique des besoins, • La maintenance périodique régulière, • Le monitoring énergétique mensuel, • L'optimisation énergétique durable par des spécialistes formés.
B	• Sa capacité à **évaluer** et à **moduler** les réponses énergétiques selon les conditions de vie du bâtiment et les besoins des occupants mais sans prévisions et avec des fonctionnalités plus limitées dans l'analyse et les ajustements énergétiques	• L'automatisation d'ambiance en réseau avec régulation individuelle en fonction des besoins; • Le monitoring énergétique annuel.
C	• Un pilotage fixe à partir d'une programmation établie.	• L'automatisation des installations primaires en réseau
D	Une GTB de classe D ne répond pas aux exigences du Décret BACS.	

Les quatre classes de systèmes de GTB selon leur performance énergétique

Préconisations :

Réalisation d'un audit décret BACS permettant de déterminer :

- Les changement requis pour rendre le bâtiment conforme (classe C) dès maintenant. L'exigence du décret prenant effet au 1er janvier 2025.
- Les contraintes associées et le cout du au passage en classe C après réalisation des travaux proposés dans la présente notice.
- Les contraintes associées et le cout du passage à un système plus performant (classe B, voir A) après réalisation des travaux proposés dans la présente notice.

Néanmoins, les choix du type de régulation terminal des systèmes et équipements proposés dans le cadre des travaux seront mené dans le principe du « bon sens paysan » c'est-à-dire privilégier les choix simples, peu couteux et apportant des gains (par exemple adéquation entre l'horaire de chauffage et d'occupation, respect des températures de chauffage clim réduit hors-gel, etc...). Ces choix permettront de respecter une classe C sur les systèmes/équipements prévus.

	DIAGNOSTIC TCE
	Plomberie

Réseaux gaz	Il n'y a pas de gaz dans le bâtiment sauf pour alimenter la chaufferie du bâtiment. Un compteur gaz est présent au R-1 au niveau de l'entrée voiture des parkings. Il s'agit du compteur lui-même, équipé pour enregistrer le volume de gaz consommé. Il est scellé pour éviter les altérations et équipé d'un dispositif électronique pour la télémesure.
Réseaux eau froide	L'arrivée génale EFS du bâtiment se situe au R-1 au niveau de l'entrée voiture des parkings. <u>Remplissage de l'installation de chauffage</u> Depuis l'alimentation générale, la canalisation de remplissage en eau de l'installation est en acier. Elle est équipée de : • Vanne • Filtre • Compteur EF • Disconnecteur • Vanne d'arrêt Les colonnes d'eau froide remontent dans les sanitaires du bâtiment. Nous n'avons pas ouvert les gaines techniques. Nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'état des réseaux.
Evacuation EU/EV	Les ventilations primaires en toiture sont présentes mais ne possèdent pas de chapeau pare-pluie. Les chapeaux pare-pluie empêchent les infiltrations d'eau pluviale dans les colonnes d'évacuation. Sans eux, l'eau de pluie pourrait pénétrer dans le réseau et entraîner une surcharge inutile du système d'assainissement, surtout lors de fortes pluies. Ils permettent aussi d'empêcher les oiseaux ou autres petits animaux d'accéder aux colonnes, ce qui pourrait entraîner des nids, des obstructions ou même des nuisances sanitaires. Les chutes séparatives EU / EV des sanitaires et salle de pause sont situées en gaine technique. Nous n'avons pas ouvert les gaines techniques. Nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'état des réseaux. Enfin, les réseaux EU/EV/EP qui sont en PVC, circulent en plafond du R-1 et sont en bon état apparent.
Evacuation EP	Les eaux pluviales sont collectées en toiture du bâtiment. Les naissances sont équipées de crapaudines ou de grilles. Les chutes d'eaux pluviales circulent à l'intérieur du bâtiment pour déboucher en R-1. Il n'a pas pu être examiner l'état des chutes verticales (pas accessibles).
Eau chaude sanitaire	L'entièreté des ballons ECS du bâtiment sont hors services ou ont été déconnectés.

Reportage photographique :

Compteur gaz chaufferie	**Arrivée générale EFS**	**Ventilation primaire en toiture**
Cheminement réseau en plafond du R-1	**Ballon ECS hors service**	

Préconisations :

Scénario Base :

- Dépose des ballons ECS pour les points d'eau de type lave main/sanitaires.

Hors opération (à réaliser par la MOA) :

- Il est nécessaire de réaliser un diagnostic métallographique des réseaux EFS avant la prochaine phase, de manière à évaluer leur état et de valider ou non leur remplacement en totalité.
- Il est nécessaire de réaliser un diagnostic vidéo de l'ensemble des réseaux EU/EV/EP avant la phase suivante de manière à valider le périmètre des travaux.

Option :

- Réfection totale des réseaux EFS en fonction des résultats du diagnostic métallographique.
- Réfection totale des réseaux EU/EV/EP en fonction des résultats des diagnostics vidéo.
- Mise en place de chapeau pare pluie sur l'ensemble des colonnes EU/EV.
- Curage des chutes EU/EV/EP

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Origine des alimentations BT du site

Origine de l'installation du bâtiment	Le poste de transformation HT/BT public permet d'alimenter en électricité le palais de justice. Ce dernier est situé au RDC du bâtiment, par le biais d'un tarif jaune 108KVA. L''origine électrique de logement gardien n'a pas pu être identifiée lors de la visite.
Séparation des gaines ErDF des réseaux basse tension et des courants faibles	Nous n'avons pas repéré des installations CFA dans la gaine CFO. Les installations électriques dans les gaines techniques CFO sont correctement rangées.
Armoire tarif jaune	Le site est alimenté depuis un branchement Tarif Jaune situé dans le local HTA/BT. L'armoire de branchement Tarif Jaune est composée : D'une platine de comptage avec : • Un compteur triphasé de marque Landis Gyr+ ZMG416. • Un modem IP pour le report • Un interrupteur sectionneur. D'un disjoncteur de branchement 4 pôles, de la marque Hager, calibré à 400A.
TGBT	Le local TGBT se trouve R-1 du site. Le local TGBT est constitué : • D'un tableau cité judiciaire (TGBT 01) • D'un tableau de ventilation parking ZO • D'un tableau local comptage EDF (TGS)
Tableaux Divisionnaires	Les Tableaux Divisionnaires (TD) sont installés en gaine technique de chaque circulation horizontale. Une armoire divisionnaire parking est située au R-1. Tous les tableaux divisionnaires visités sont conformes aux normes NF C-15100, ils sont équipés de disjoncteurs différentiels généraux, les circuits électriques sont correctement protégés par des disjoncteurs. Toutes les armoires électriques divisionnaires ne sont pas équipées de schémas électriques à jour. Les tableaux divisionnaires sont de vieille génération. L'identification des circuits n'est pas toujours complète. Les bornes de recharges de véhicules électriques sont en bon état visuel.

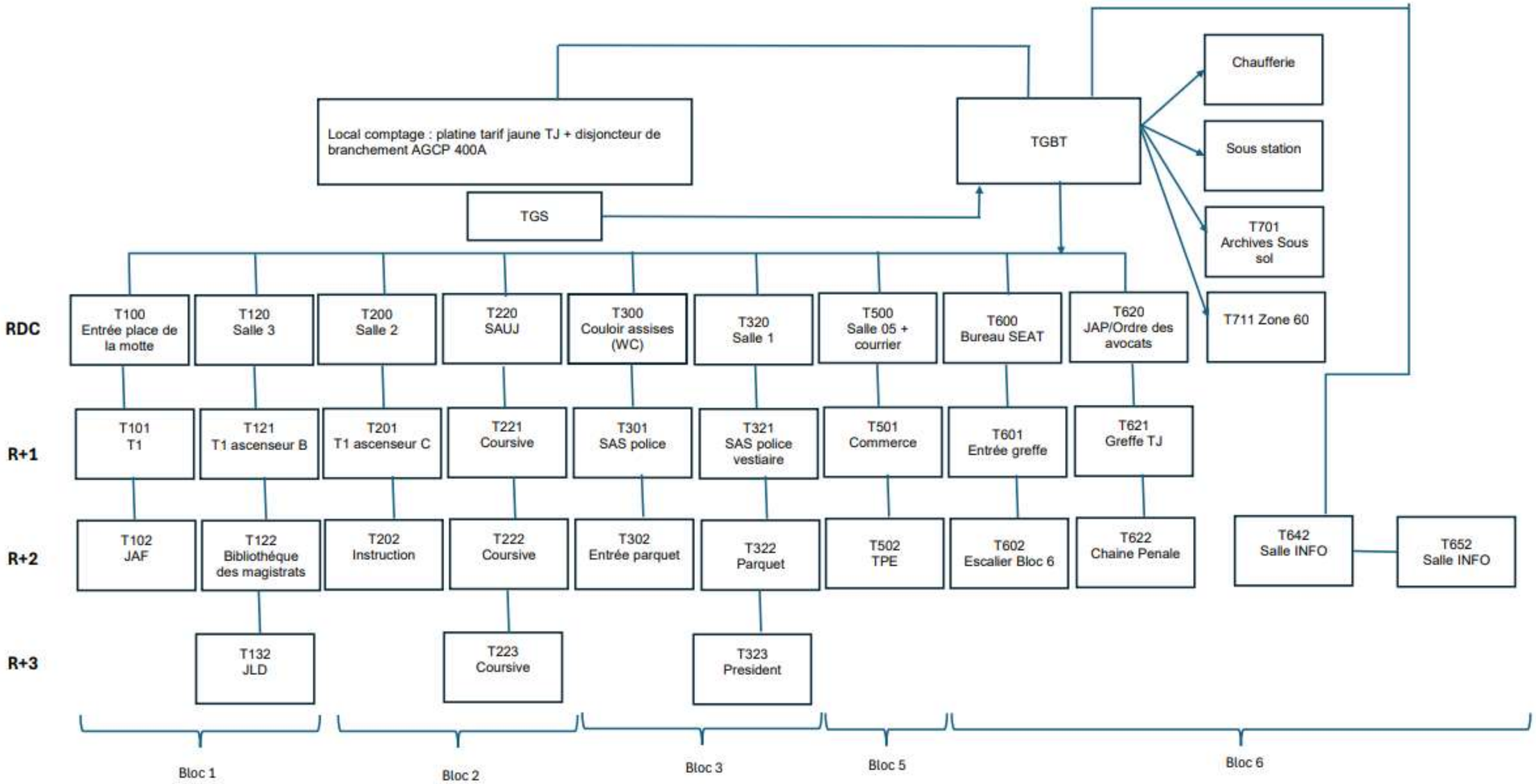
Reportage photographique :

Poste de transformation	**Gaines techniques CFO/CFA séparées**	**Armoire tarif jaune**
TGBT	**Tableau divisionnaire du RDC**	**Protections électriques du TD RDC**
Armoire parking	**Borne de recharge de véhicule électrique**	

Préconisations :

- Mise à jour des schémas des armoires électriques divisionnaires et du TGBT à disposition dans les armoires.
- Identification durable des départs des circuits électriques dans les armoires électriques.
- Mise en œuvre des équipements électriques pour les nouvelles bornes de véhicules électriques, les bornes de recharge seront fournies par le Maître d'Ouvrage.

Synoptique de principe CFO Tarif Jaune DRAGUIGNAN



	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Equipements électriques

Eclairage	Présence de différents Types d'éclairages : <u>Dans les salles d'audience, il a été constaté :</u> • Des appliques murales • Des linéaires en suspension • Des spots <u>Dans les circulation et hall, il a été constaté :</u> • Des appliques murales • Des spots <u>Dans les bureaux et salle de réunion, il a été constaté :</u> • Des Dalles 600*600 • Des tubulaires en suspension • Des appliques <u>Dans les sanitaires, il a été constaté :</u> • Des spots <u>Dans les locaux techniques et parking, il a été constaté :</u> • Des tubulaires murales en plafonniers. <u>Dans les escaliers entre blocs, il a été constaté :</u> • Des projecteurs Les éclairages sont à ampoules et tubes fluorescentes, dans certains cas ces derniers sont vétustes : non conformes.
Eclairage de sécurité	Les blocs de sécurité est assuré par des blocs de balisage et d'évacuation.
Eclairage extérieur	<u>A l'extérieur du bâtiment, il a été constaté :</u> • Des projecteurs. Les éclairages sont fluorescents, dans certains cas ces derniers sont vétustes : non conformes.

<u>Reportage photographique :</u>

<u>Eclairage salle d'audience</u>	**<u>Eclairage des circulations</u>**	**<u>Eclairage archive</u>**
<u>Eclairage bureau</u>	**<u>Eclairage hall d'entrée et escaliers</u>**	**<u>Eclairage sanitaire</u>**
<u>Eclairage salle de réunion</u>	**<u>Eclairage local TGBT</u>**	**<u>Eclairage parking</u>**

<u>Préconisations :</u>

- Remplacement des luminaires du site par des éclairages type LED, gestion d'éclairage gradables via DALI, et les locaux seront équipés d'un système de détection de présence.
- Remplacement des projecteurs en extérieur du bâtiment par des luminaires type LED.

<u>NOTA :</u> Merci de nous nous transmettre le dernier rapport de vérification périodique de l'organisme agrée.
<u>NOTA :</u> Le nombre de luminaires et le flux lumineux seront justifiés par des notes de calcul d'éclairement, qui seront fournies à l'appui de notre étude et réalisées en phase AVP.

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Equipements électriques

Commande d'éclairage	Il a été constaté plusieurs gestions d'éclairage : • Dans les sanitaires, l'éclairage est équipé de détecteurs de présence. • L'éclairage des zones de circulation est contrôlé depuis le tableau d'allumage situé dans le local sécurité au RDC. Le personnel allume l'éclairage chaque matin à l'ouverture du bâtiment et éteint le soir à sa fermeture, ce qui représente une plage d'éclairage de 7 h à 20 h 30 du lundi au vendredi, tout au long de l'année. • Certains couloirs peuvent être éteints temporairement à la demande des occupants, notamment en été, lorsque la lumière naturelle est suffisante et que l'éclairage entraîne des surchauffes inutiles. • Dans les bureaux et les salles de réunion, l'éclairage est manuel. • Dans les salles d'audience, l'éclairage est commandé depuis le tableau électrique divisionnaire, qui se trouve dans la gaine technique à proximité : non approprié aux utilisateurs.
Appareillage CFO-prises de courant	<u>Prises de courant – circuits normaux</u> Des circuits de prises normaux sont répartis dans l'ensemble des locaux, et sont de couleur blanche. Ces circuits proviennent des armoires divisionnaires de chaque niveau. Les circuits de prises en état de fonctionnement. <u>Prises de courant – circuits matériels informatiques</u> Les prises de courant électrique dédiées aux matériels informatiques sont de couleur rouge. Ces circuits proviennent des armoires divisionnaires de chaque niveau. L'onduleur n'a pas été identifié. Les circuits de prises en état de fonctionnement. <u>Nota :</u> Présence de multiprises dans les bureaux car le nombre de prises est insuffisant.

Reportage photographique :

Eclairage de sécurité	**Eclairage extérieur**	**Commande manuelle simple allumage**
Détection de présence	**Tableau d'allumage**	**Commande d'éclairage de la salle d'audience**
Prises circuits normaux	**Présence de rallonge**	**Prises circuits informatiques**

Préconisations :

- Remplacement du tableau d'allumage par des détecteurs de mouvement dans les circulations.
- Mise en œuvre de détection de présence dans les sanitaires et circulations.
- Mise en œuvre des boutons poussoirs gradables y compris détecteurs de présence/luminosité dans les bureaux.
- Création d'un tableau d'allumage d'éclairage pour les salles d'audience.

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Distribution électriques

Distribution des réseaux CFO / CFA	Les distributions des réseaux de courants forts et faibles sont réalisées en fourreaux sous dallage, sur des chemins de câble en faux plafond ou en apparents. Dans certains cas, des moulures distribuent certaines commandes d'éclairages, prises de courant, de sécurité incendie, intrusion. Nous avons constaté que certaines moulures sont dégradées.
Etat des liaisons de terre vers les équipements électriques	Le conducteur de terre principal abouti dans chaque tableau électrique divisionnaire sur une barrette de terre. Les liaisons de terre aux équipements électriques ne sont pas détériorées. <u>Liaisons équipotentielles</u> Il n'a pas été constaté de liaisons équipotentielles des armatures métalliques (armoires électriques, baies informatiques, canalisations de chauffage). <u>Borne de terre des prises de courant</u> Les prises de courant (PC) visitées du site comportent une borne de terre.

Reportage photographique :

Chemin de câble et goulotte	**Goulottes**	**Moulures vétustes**
Prises de courant sous goulottes	**Barette de terre local HTA/BT**	**Barette de terre gaine technique**

Préconisations :

- Remplacement des moulures dégradées et complément si nécessaire.

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Installation informatique

Baie informatique	Les baies de brassage sont situées au R+2 dans le local informatique. Il a été constaté plusieurs baies : • Une baie informatique • Une baie téléphonie • Une baie vidéosurveillance / serveur / contrôle d'accès Il existe 3 couleurs de cordons de brassage (jarretières) : • Blanc : brassage informatique • Bleu : brassage téléphonique • Vert : vidéosurveillance et autres L'ensemble des équipements des baies sont en bon état de fonctionnement.
Prises informatiques/téléphone	De manière générale, l'ensemble des prises RJ45 et téléphones visités du bâtiment sont en bon état.
Bornes wifi	De nombreuses bornes wifi récentes sont présentes dans le site alimenté depuis une prises RJ45 à proximité.
Armoire local informatique et distribution CFA	Deux armoires électriques sont situées dans le local informatique T642 et T652. L'identification des départs n'est pas correctement réalisée sur l'armoire T652. L'ensemble des départs de l'armoire T642 sont hors service. Le câblage VDI des prises RJ45 du réseau informatique et celui des prises RJ45 du réseau téléphonique est mal rangé, encombré sous les goulottes, certains équipements sont mal fixés.

Reportage photographique :

Baie vidéosurveillance	**Baie téléphonie**	**Baie informatique**
Borne wifi	**Armoire local informatique**	**Câblage désordonné et sauvage**
Prise RJ45	**Prise téléphone**	**Conjoncteur téléphonique**

Préconisations :

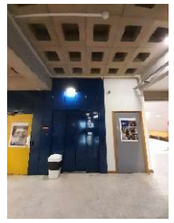
- Identification durable des départs des armoires électriques T642 et T652.
- Mise en œuvre de plastrons IP2X sur l'armoire électrique T642.

Nota : les origines fibre optique /informatique et téléphonie n'ont pas pu être identifier lors de notre visite.

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité - Interphonie et contrôle d'accès – Intrusion – vidéo surveillance

Interphonie te contrôle d'accès	Le contrôle d'accès est réalisé par des lecteurs de badges et bouton de sortie et de décondamnation. Ces derniers sont en bon état.
Intrusion	La centrale intrusion est située dans le local gardien au RDC du bâtiment. Des détecteurs volumétriques et des contacts de portes sont positionnés dans différents locaux du bâtiment. Les locaux surveillés sont principalement : des circulations, bureaux, stockages, entrées et sorties, etc… Il a été repéré 40 radars et 2 contacts de porte dans le bâtiment. Des avertisseurs sonores sont raccordés sur la centrale. Nous n'avons pas constaté d'anomalie sur le système.
Vidéo surveillance	Le site est équipé d'un système du vidéo surveillance, constitué de : Un poste de surveillance dans le local gardien au RDC. Des caméras de surveillance à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. L'ensemble est en bon état.

Reportage photographique :

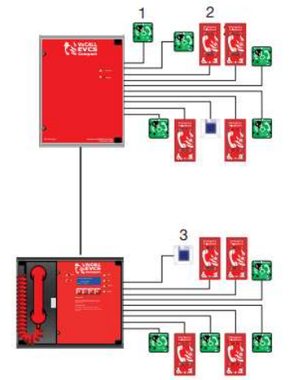
Lecteur de badge	**Déclencheur manuel vert et bouton de sortie**	**Centrale intrusion**
Clavier de commande	**Contact de porte**	**Détecteur volumétrique**
		
Poste vidéo surveillance	**Caméra dôme extérieure**	**Caméra dôme intérieure**

Préconisations :
- Sans objet

	DIAGNOSTIC TCE
	Electricité – Sécurité incendie

Centrale SSI	Le bâtiment est équipé d'une centrale incendie. Cette centrale SSI du site est située dans le local gardien du RDC, de référence Héphais S1024 de marque ASD. Sur cette centrale sont raccordés un SDI & un CMSI. Cette centrale incendie permet de gérer l'ensemble des fonctions suivantes du SSI : • Evacuation • Compartimentage • Désenfumage La centrale SSI ne présentait pas de défaut ni de dérangement lors de notre visite. Elle est maintenue (dernière visite 2024).
Déclencheur Manuel	Les bus de détection incendie sont constitués de déclencheurs manuels Les déclencheurs manuels sont récents et en bon état.
Détection Automatique Incendie	Des détecteurs automatiques incendies sont implantés dans certains locaux.
Diffuseur sonore	Les lignes de diffusion d'alarme en provenance de l'unité de gestion d'alarme sont constituées de diffuseurs sonores essentiellement répartis dans les circulations et halls d'entrée. Des flashs lumineux sont implantés dans certains locaux : sanitaires. Les diffuseurs sonores et flash lumineux sont récents et en bon état.
Interphonie de sécurité	Le bâtiment est équipé également d'une centrale d'interphonie de sécurité de marque EATON référence NUG36201 située dans le local gardien au RDC. Les postes d'interphonie et de sécurité n'ont pas pu être repérés lors de la visite.
Extinction automatique	Les locaux archives au R-1 sont équipés d'une extinction automatique par gaz Halon. Des tableaux de reports sont situés dans le local sécurité au RDC, report/alarme incendie sur archives premier sous-sol et détection archive N°2, ils sont spécifiés non utilisés. Des panneaux d'affichage sont répartis.

Reportage photographique :



Centrale d'interphonie de sécurité 9 lignes | **Architecture de principe** | **Centrale incendie**

Détection automatique Incendie | **Déclencheur manuel** | **Avertisseur sonore et flash lumineux**

Centrales extinction automatiques archives | **Double detection extinction automatique et reservoir gaz R13B1** | **Panneaux d'affichage extinction**

Préconisations :

- Sans objet

NOTA :
Nous transmettre le dernier rapport de maintenance SSI, le dossier SSI existant et le dernier PV de commission de sécurité pour prise en compte des remarques éventuelles.
Nous transmettre le dernier rapport de maintenance de l'extinction automatique.

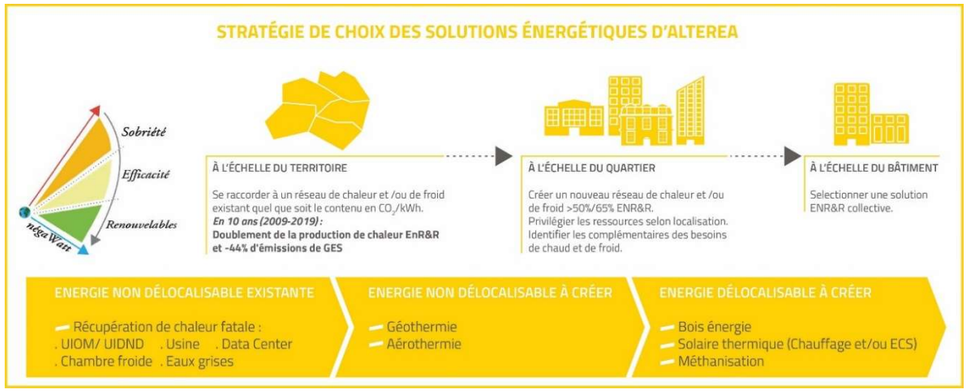
OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE

Analyse des possibilités ENR

La production de chaleur est actuellement assurée par deux chaudières gaz de puissance unitaire 480 kW. La production d'ECS est de type électrique décentralisée mais n'est quasiment plus utilisée.

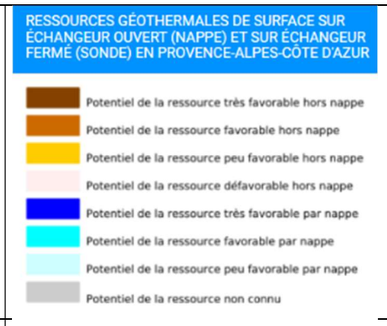
Dans cette étude, le recours aux différentes énergies renouvelables est pensé à différentes échelles. En fonction de la disposition actuelle du site, il est possible d'étudier des solutions au niveau du territoire (réseau de chaleur existant), au niveau du quartier ou au niveau du bâtiment avec différents systèmes possibles.

La stratégie de priorisation des énergies proposée par ALTEREA est la suivante :



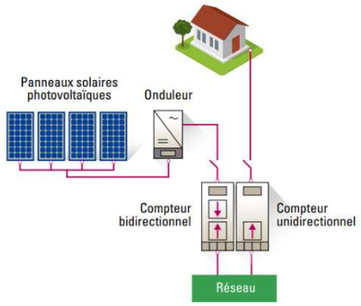
Le tableau ci-dessous présente les opportunités d'approvisionnement en énergie possibles pour le bâtiment objet de l'étude. Ces différentes solutions seront étudiées (ou non) en fonction de leur intérêt et de leur faisabilité :

	Variante	Étudiée	Argumentaire
1	Le raccordement à un réseau de chauffage ou de refroidissement collectif à plusieurs bâtiments ou urbain	✓	Aucun réseau de chaleur n'est actuellement présent à proximité du site. Néanmoins la maitrise d'ouvrage nous indique qu'un réseau devrait être créé d'ici 5 ans. Si cette information est confirmée et que le réseau de chaleur atteint un taux d'EnR supérieur à 50%, cette solution sera adaptée au projet. Nous avons contacté la mairie qui nous a indiqué : « un projet de chaleur urbain est effectivement à l'étude mais qu'aucune date prévisionnelle n'est à ce jour définie ». Il n'est pas non plus défini si ce RCU produira du chaud et du froid.
2	Récupération de chaleur fatale (groupe froid, eaux grises)	✗	Le site n'est pas adapté à la mise en œuvre de système de récupération de chaleur sur les eaux grises (absence de douche / baignoire). De plus, la majorité des raccordements en eau chaude sanitaire des lavabos / lave-mains ont été supprimés.
3	Les pompes à chaleur géothermiques	✓	Le site est situé dans une zone éligible à la GMI avec avis d'expert (Géothermie de Minime Importance). La mise en place d'une pompe à chaleur géothermique sur sondes ou sur nappe est donc réalisable sous réserve de la validation du projet par un expert agréé par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires. (Expert en GMI). (*source : https://www.geothermies.fr/viewer/*).

			 En première approche, le potentiel géothermique du site est favorable uniquement pour les solutions sur sondes, avec une puissance récupérable estimée à 60 W/ml de sonde. La place disponible sur le site pour l'implantation des sondes est limitée, à l'exception des parkings attenants. Néanmoins, la réalisation d'une étude thermique est nécessaire pour définir les besoins futurs du bâtiment et connaitre le nombre de sondes ainsi que la surface nécessaire à leur implantation. Cette solution peut être adaptée au projet sous condition.
4	Les pompes à chaleur aérothermiques	✓	La zone climatique du site est favorable à l'installation de pompes à chaleur aérothermiques. L'enveloppe thermique du bâtiment sera améliorée et les émetteurs de chaleur peuvent être adaptés aux contraintes de la pompe à chaleur dans le cadre du projet de rénovation. Des toitures terrasses peuvent être disponibles pour la mise en place des pompes à chaleur ou de leurs groupes extérieurs, sous réserve de la validation des ABF. Cette solution est adaptée au projet.
5	Les systèmes de chauffage biomasse	✗	Le site est situé en zone urbaine dense et ne dispose pas d'espace suffisant pour l'implantation du silo de stockage et la réalisation d'un accès pour les véhicules de livraison. Cette solution n'est pas adaptée au projet.
6	Les systèmes solaires thermiques	✗	Les consommations ECS du site sont faibles. De plus, la majorité des raccordements en eau chaude sanitaire des lavabos / lave-mains ont été supprimés. Cette solution n'est pas adaptée au projet.
7	Les systèmes solaires photovoltaïques	✓	La localisation géographique du site et sa configuration indique un potentiel intéressant pour la mise en œuvre d'installations photovoltaïques sur les toitures terrasses et les toitures tuiles. Cette solution ne produisant pas de chaleur mais de l'électricité, un paragraphe de présentation dédié est présent ci-dessous. Cette solution est adaptée au projet.

	OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE
	Présentation du potentiel photovoltaïque

Type de raccordement et valorisation

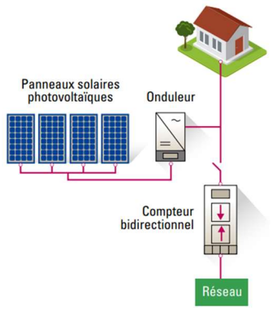


Plusieurs types de schémas de raccordement sont possibles. Ils s'associent avec des modes de valorisations spécifiques.

- **La vente totale :** le producteur vend la totalité de sa production énergétique à un acheteur, à un tarif fixé par ou avec l'État (dans le cadre de l'obligation d'achat ou des appels d'offres) ou à une offre de marché. Le consommateur achète la totalité de sa consommation à un fournisseur d'énergie, à un tarif réglementé ou une offre de marché. Dans ce cas, il n'y a pas de valorisation économique de l'autoconsommation, même si physiquement les électrons seront consommés au plus proche (donc en premier lieu par le consommateur).

Ci-dessus : schéma de raccordement vente totale – Source : Guide installations photovoltaïques en autoconsommation

Ci-dessous : schéma de raccordement autoconsommation individuelle– Source : Guide installations photovoltaïques en autoconsommation



- **L'autoconsommation totale sans injection :** le producteur dimensionne son installation ou prévoit un dispositif d'écrêtage de telle manière que la part de sa production qui n'est pas consommée sur place soit nulle. Le consommateur achète au fournisseur la part de sa consommation qui n'est pas produite sur place. La part consommée sur site permet une économie sur la facture correspondante à l'énergie économisée. La part d'énergie écrêtée est perdue physiquement et économiquement.
- **L'autoconsommation partielle avec injection du surplus sans vente :** Uniquement pour une installation inférieure à 3 kWc, le producteur cède sans rémunération la part de sa production qui n'est pas consommée sur place et qui est injectée sur le réseau. Le consommateur achète au fournisseur la part de sa consommation qui n'est pas produite sur place. La part consommée sur site permet une économie sur la facture correspondante à l'énergie économisée.
- **La vente du surplus :** le producteur vend la part de sa production qui n'est pas consommée sur place à un acheteur, à un tarif fixé par ou avec l'État (dans le cadre de l'obligation d'achat ou des appels d'offres) ou à une offre de marché. Le consommateur achète la part de sa consommation qui n'est pas produite sur place à un fournisseur d'énergie, à un tarif réglementé ou une offre de marché. La part consommée sur site permet une économie sur la facture correspondante à l'énergie économisée.

Potentiel PV et analyse économique

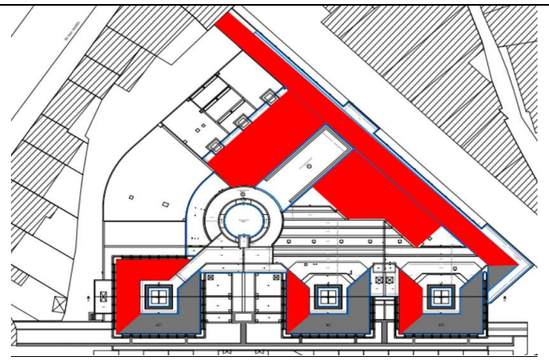
Type de toiture	Surface utile	Puissance installée	Production PV	Estimation d'investissement global
Toiture tuile (intégré toiture)	185 m²	30 kWc	35 MWh	55 000 €HT
Toiture terrasse (Canopé)	470 m²	80 kWc	100 MWh	165 000 €HT
Ombrières PV (parking Bontemps)	865 m²	175 kWc	210 MWh	365 000 €HT

En revente totale, la recette serait d'environ 38 000 €. Avec un investissement global de 585 000 €HT, le temps de retour sur investissement brut serait de 15 ans (hors entretien et maintenance). Les coûts d'investissements présentés sont séparés par type de système d'intégration. Dans le cas où les 285 kWc seraient installés en une seule phase de travaux, des économies d'échelles sont possibles et l'investissement global pourrait diminuer.

En prenant en compte les coûts d'entretien et maintenance, le temps de retour sur investissement serait environ de 17 ans.

- P2 (entretien et maintenance) : 2 300 €/an
- P3 (gros entretien/remplacement) : 1 700€/an

Emplacements envisagés pour installations des panneaux photovoltaïques



Préconisations structure

Un diagnostic structure complémentaire devra être réalisé pour vérifier la capacité portante des dalles béton des toitures terrasses et des charpentes bois des toitures tuiles afin de vérifier si elles sont aptes à supporter le poids de l'installation de panneaux solaires. Des investigations devront être réalisées, comprenant notamment des sondages destructifs pour déterminer le ferraillage en place et connaitre la composition des complexes de toitures. Ce diagnostic permettra de déterminer les éventuels besoins de renforcement structure.

	OPPORTUNITES DES TRAVAUX D'AMELIORATION ENERGETIQUE
	Etablissement des scénarios d'amélioration énergétique

CALCUL RTex

Liste des améliorations énergétiques :

En BASE :

- Production de chaud et de froid via une PAC air/air avec splits réversible
- ITE - R=3.7 m²/W. K de laine de roche – uniquement sur la façade NORD/EST du RDC
- En combles - R=7 m²/W. K de laine de verre - 28cm
- Toiture végétal - R=5 m²/W. K de polyuréthane - 15cm
- Toiture terrasse - R=5 m²/W. K de polyuréthane - 15cm
- Toiture bas des balcons- R=2.67 m²/W. K de polyuréthane - 8cm
- PB sur ext - R=3.11 m²/W. K de panneaux en laine de bois – 11.5cm
- PB sur LNC (parking)- R=3.11 m²/W. K de flocage – 12cm
- Reprise de la ventilation, lorsque les caissons sont hors-services. Mise en place de VMC hygro A

En Scénario 1 :

- Production de chaud et de froid via une PAC géothermique sur capteur, avec cassette réversible

En scénario 2 :

- Production de chaud et de froid via une PAC Air/eau sur capteur, avec cassette réversible

Résultat RTex - Etat initial :

Bâtiments	$U_{bât\text{-}max}$ (W/m².K)	$U_{bât\text{-}base}$ (W/m².K)	$U_{bât}$ (W/m².K)
Palais de justice	1.100	0.733	**1.122**

Bâtiment	Sref(m²)	CEP (kWhEP/m²Sref.an)	Répartition du CEP par usage (kWhEP/m²Sref.an)					
			Chauffage	*Production ECS*	*Refroidissement*	*Eclairage*	*Auxiliaires de Ventilation*	*Auxiliaires de génération*
Palais de justice	7 450	147.3	56.5	x	44.1	31.8	4.4	10.5

Résultat RTex - Etat projet - BASE :

Bâtiments	$U_{bât\text{-}max}$ (W/m².K)	$U_{bât\text{-}base}$ (W/m².K)	$U_{bât}$ (W/m².K)
Palais de justice	1.100	0.733	**0.864**

Bâtiment	Sref(m²)	CEP (kWhEP/m²Sref.an)	Répartition du CEP par usage (kWhEP/m²Sref.an)					
			Chauffage	*Production ECS*	*Refroidissement*	*Eclairage*	*Auxiliaires de Ventilation*	*Auxiliaires de génération*
Palais de justice	7 450	53.38	10.9	x	14.3	18.6	6.3	3.3

Résultat RTex - Etat projet – Scénario géothermie (abandonné) :

Bâtiment	Sref(m²)	CEP (kWhEP/m²Sref.an)	Répartition du CEP par usage (kWhEP/m²Sref.an)					
			Chauffage	*Production ECS*	*Refroidissement*	*Eclairage*	*Auxiliaires de Ventilation*	*Auxiliaires de génération*
Palais de justice	7 450	58.39	10	x	16.1	18.6	6.3	7.4

Résultat RTex - Etat projet – Scénario PAC air/eau :

Bâtiment	Sref(m²)	CEP (kWhEP/m²Sref.an)	Répartition du CEP par usage (kWhEP/m²Sref.an)					
			Chauffage	*Production ECS*	*Refroidissement*	*Eclairage*	*Auxiliaires de Ventilation*	*Auxiliaires de génération*
Palais de justice	7 450	64.37	12.7	x	19.4	18.6	6.3	7.4

	RESULTATS DE LA SED
	Application du décret tertiaire

Objectif énergétique :

L'objectif du projet est d'assurer la conformité avec le décret tertiaire, qui impose une réduction progressive de la consommation énergétique des bâtiments à usage tertiaire. En mettant en place des actions d'optimisation et de suivi des performances énergétiques, le projet vise à améliorer l'efficacité énergétique, réduire l'empreinte carbone et répondre aux exigences réglementaires.

Hypothèse de simulation :

- Hypothèse sur l'occupation : On est parti sur une base de 250 personnes par heure sur le site toute l'année et avec diminution de l'occupation en période de juillet et aout (vacances) et une fermeture sur la période de NOEL.

- Hypothèse sur la température de consigne :
  - CHAUFFAGE (réduit de température à 16°c dans l'ensemble du bâtiment le week-end) :
    - 21°c dans les bureaux en hiver
    - 18°c dans les circulations
    - 20°c dans les geôles
    - 20°c dans les salles d'audiences
    - 20°c dans les salles de réunions
  - FROID :
    - 27°c dans les bureaux, salle de réunion et les salles d'audiences de juin à septembre (4 mois)
    - 20°c dans la salle serveur (toute l'année)

- Hypothèse sur les émissions de chaud et de froid :
    - Température de départ 68°c de la chaufferie
    - Tous les locaux indiqués sur les DOE comme étant climatisé ont été pris en compte comme chauffé par des radiateurs sans robinet thermostatique.
    - Les autres locaux ont été considéré comme chauffés à 30% par des splits chaud et 70% par les radiateurs sans robinet thermostatique
    - Les salles d'audiences et les salles de réunions sont chauffées à 50% par les radiateurs et 50% par les splits
    - Radiateur : variation temporelle est estimée à 1.5 K.
    - Les splits : variation temporelle par défaut
    - Hypothèse : 1 split chaud ou froid par bureau
    - Puissance des PAC chaud et froid – 4kW
    - Nombre de PAC pour le froid : 140 (car dans l'audit, il est indiqué que 140 locaux possèdent des clims)
    - Nombre de PAC pour le chaud : 30

- Hypothèse sur le renouvellement d'air :
    - 1 vol/h dans les bureaux quand ils sont ventilés mécaniquement
    - 0.5 vol/h quand les bureaux ne sont pas ventilés mécaniquement
    - 300 m3/h pour la salle de réunion bloc 3 uniquement
    - 100 m3/h pour les geôles
    - 270 m3/h pour la salle de réunion au RDC

- Hypothèse sur les puissances dissipées :
    - Bureaux : 14W/m²
    - Cuisine : 7W/m²
    - Geôles : 2W/m²
    - Reprographie : 15 W/m²
    - Salle d'audience : 3 W/m²
    - Salle de réunion : 12 W/m²
    - Salle informatique : 60 W/m²
    - Ascenseur et autres appareils : 6000W

- Hypothèse éclairage :
    - Salle de réunion : 9W/m² - 500lux
    - Salle d'audience : 7.5W/m² - 500 lux
    - Bureau 9W/m² - 500 lux
    - Circulation : 3 W/m² -200 lux
    - Geôles : 9 W/m² - 500 lux
    - Sanitaire : 4.5 W/m² -100 lux

Résultats des simulations énergétiques et dynamiques :

- Dans les simulations à l'état projet, il a été considéré que :
  - Toutes les salles d'audiences seront ventilées mécaniquement en double flux.
  - Tous les bureaux seront ventilés en simple flux
  - Rajout de climatisation dans les locaux qui n'en possèdent pas à l'état initial.
  - Dans les scénarios PAC air/eau et PAC VRV, les radiateurs et les splits chaud ont été déposé pour laisser place à de nouveaux émetteurs (Variation temporelle avec la PAC air/eau = 1 – variation temporelle avec la PAC VRV = 1.8).

Dans le cadre du décret tertiaire, on peut exprimer les objectifs de réduction de consommation d'énergie selon deux approches :

- En valeur relative : On vise une réduction en pourcentage par rapport à la consommation de référence du bâtiment (dans notre cas, la consommation sur l'année 2011 qui est la plus défavorable). Ainsi :
  - 40% de gain sur l'année 2030 par rapport à l'année de référence,
  - 50% de gain sur l'année 2040 par rapport à l'année de référence,
  - 60% de gain sur l'année 2050 par rapport à l'année de référence,
- En valeur absolue : On fixe une consommation maximale à ne pas dépasser, définie en kWhEF/m² par an en fonction du type de bâtiment et de son usage.

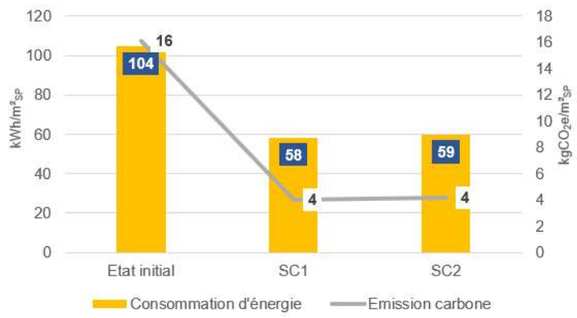
De ce fait, il est alors possible de choisir l'option la plus favorable. Si un bâtiment consomme beaucoup au départ, l'objectif relatif (réduction en pourcentage) peut être plus avantageux. À l'inverse, pour un bâtiment déjà performant, il peut être plus facile d'atteindre l'objectif en valeur absolue. L'exploitant peut donc comparer les deux et retenir le seuil qui maximise ses gains en consommation d'énergie.

Une analyse a donc été réalisée afin de déterminer les objectifs en valeurs relative et absolue pour les échéances 2030, 2040 et 2050. Il en ressort que l'objectif absolu pour 2030 est plus facilement atteignable que l'objectif relatif. Concernant les années 2040 et 2050, seule la valeur de 2030 est actuellement disponible, les objectifs en valeur absolue n'ayant pas encore été publiés. Sur la base de la situation pour 2030, une estimation des objectifs absolus pour 2040 et 2050 a été effectuée afin de définir le seuil à respecter. Les seuils des valeurs absolu a respecté en fonction des années sont listé dans la troisièmes colonnes du tableau -dessous :

	OBJECTIFS CALCULES		OBJECTIFS CIBLE		
Année	**Relatif modulé**	**Absolu**	**Valeur retenue**	**Ecart avec les consommations actuelles**	**Gain à réaliser**
2030	Cref -40 % soit	Cabs 2030	Absolu		
	605 944 kWhEF 80 kWhEF/m²	674 968 kWhEF **89 kWhEF/m²**	674 968 kWhEF 89 kWhEF/m²	24%	215 604 kWhEF
2040	Cref -50 % soit	Projection Cabs 2040	Absolu		
	504 953 kWhEF 66 kWhEF/m²	562 474 kWhEF **74 kWhEF/m²**	562 474 kWhEF 74 kWhEF/m²	37%	328 098 kWhEF
2050	Cref -60 % soit	Projection Cabs 2050	Absolu		
	403 963 kWhEF 53 kWhEF/m²	449 979 kWhEF **59 kWhEF/m²**	449 979 kWhEF 59 kWhEF/m²	49%	440 593 kWhEF

Ainsi pour respecter l'ensemble des objectifs du décret tertiaire sur les 3 années, le bâtiment devra avoir une consommation inférieure à 59 kWhEF/m² après travaux. Si on se base sur le seuil de la valeur absolu, le bâtiment ne devra donc pas avoir un gain de 60% par rapport à sa consommation de référence mais 49%.

Voici les résultats que nous avons obtenu :



- Scénario 01 (PAC VRV) : 58 kWhEF/m², conforme à l'ensemble des objectifs du décret tertiaire
- Scénario 02 (PAC air/eau) : 59 kWhEF/m², non conforme à l'objectif 2050 du décret tertiaire uniquement

Les résultats obtenus dans le cadre du calcul SED présentent une fiabilité estimée à plus ou moins 4 %, cette marge d'incertitude étant liée au calage effectué sur la base des consommations initiales du site. Ces valeurs pourront être ajustées ultérieurement en fonction de nouvelles visites sur site ou d'une fiabilisation des hypothèses de saisie, permettant ainsi d'affiner l'évaluation des gains énergétiques.

Au regard, des résultats le projet respecte les exigences du décret tertiaire sauf pour l'objectif de 2050 pour le scénario avec la PAC air/eau. L'analyse des résultats montre que le scénario VRV atteint tout juste le seuil fixé pour 2050 par le décret tertiaire, tandis que le scénario PAC air/eau reste en deçà de cet objectif, bien qu'il s'en approche également de manière marginale. Toutefois, ces résultats restent soumis à évolution, car un affinement des hypothèses de calcul pourrait entraîner des ajustements dans les projections et impacter les seuils atteints par chaque scénario.

Actuellement, le Plan Local d'Urbanisme (PLU) interdit l'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le bâtiment, et aucune modification de ce règlement n'est prévue avant au moins deux ans (selon l'architecte). Toutefois, nous rappelons que, pour le moment, le bâtiment êtes soumis aux obligations du décret tertiaire uniquement pour l'échéance de 2030, et non pour 2040 et 2050. Cela signifie que d'ici l'entrée en vigueur des objectifs pour ces horizons, le PLU aura eu le temps d'évoluer, rendant ainsi possible l'installation de panneaux solaires sur le bâtiment. Cette évolution réglementaire permettrait d'optimiser les consommations énergétiques et d'atteindre les seuils requis pour 2050.

Piste d'amélioration pour diminuer les consommations du bâtiment :

- ITE sur d'autres façades
- Diminution des températures de consignes en été et en hiver
- Sélection système pour diminution du COP et des puissances des systèmes (valeurs actuelles par défaut)
- Sélection des émetteurs pour diminution de la valeur temporelle
- Température de départ des PAC
- Fiabilisation des puissances d'éclairages
- Mise en place de panneaux photovoltaïque

OPPORTUNITES DE REEMPLOI

Etude du potentiel de réemploi sur site

Loi APEC – Obligation de diagnostic PEMD	Une nouvelle obligation pour les maîtres d'ouvrages est parue sous le décret n°2021-872 du 30 juin 2021 pris en application de la loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire) et complété de son arrêté d'application du 26 mars 2023. Au 1er juillet 2023, les maîtres d'ouvrages ont pour obligation de réaliser un diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et des déchets issus des bâtiments. Cette obligation porte sur les travaux : - De démolition significative de parties d'un bâtiment - De rénovation significative : Remplacement de plus de la moitié d'au moins deux éléments parmi : plancher léger, cloisons, huisseries et menuiseries, Installations sanitaires et de plomberie, Installations électriques, Système de chauffage. Le projet de réhabilitation thermique du ministère de la justice porte lui sur : - Rénovation de façade avec isolation par l'extérieur ou l'intérieur - Remplacement des systèmes d'étanchéité - Le remplacement des luminaires fluo en LED - Le remplacement des ballons ECS - Le remplacement de la chaudière et des émetteurs - L'installation de panneaux PV **Le bâtiment est donc soumis à l'obligation de réalisation d'un diagnostic PEMD dû à la dépose des éléments de façade et des réseaux de chaleurs.**
Opportunité de réemploi de l'existant – Equipements techniques	Les **chaudières** sont d'origine (installation en 1982, mise en service en 1983). Elles sont trop vétustes pour envisager de les proposer en réemploi. Les **pompes du réseau d'eau chaude** sont d'origine ou remplacées avant 2010. Elles sont trop vétustes pour envisager de les proposer en réemploi. L'émission de chaud est assurée majoritairement par des **radiateurs à eau chaude** dans les bureaux, circulations, salles de réunion et salles d'audience. Ceux-ci paraissent encore fonctionnels et pourront faire l'objet d'une démarche de réemploi sous réserve d'un diagnostic complémentaire pour juger de leur état. Le réemploi des radiateurs est facile dans le sens ou le reconditionnement repose essentiellement sur une purge des tubes internes. Les **ballons ECS** sont à l'arrêt et semblent non fonctionnels. Il parait difficile de les proposer au réemploi. Des filières de démantèlement pour réemploi des pièces détachées existent sur le territoire français. Il est possible d'étudier cette piste. Les **luminaires** remplacés sont de type FLUO. Cette technologie n'est plus recherchée aujourd'hui. Les luminaires peuvent être recyclés via la filière éco-organisme dédiée (filière DEEE). **<u>Conclusion : la démarche réemploi est possible sur les émetteurs de chaleur et à étudier sur les ballons ECS.</u>**

Opportunité de réemploi de l'existant – Clos couvert	La réalisation d'une ITE implique la dépose des **faïences et pierres de façades**. Le réemploi de ces éléments in situ, pour un usage identique ou détourné, peut être envisagé
	
	En amont de toute opération de curage et pour évaluer la faisabilité du réemploi des parements de façade, il faut réaliser :
	- Un test de dépose pour déterminer le système de fixation et la résistance du matériau à la dépose. La dépose soignée au droit des 4 extrémités est bien souvent impossible sans « casse ». Il pourra être envisagé une retaille de la pierre/faïence à la meuleuse associé à un nettoyage pour remise en propreté.
	- Des tests mécaniques en laboratoire de :
	  o Nature de la pierre et de la colle
	  o Flexion
	  o Résistance au gel (temps de réalisation : 8 semaines en raison des centaines de test réalisés sur la pierre pour pouvoir apprécier sa réaction),
	Si les résultats des tests sont favorables, la pierre et la faïence pourront ensuite être réutilisés en façade en fonction du projet architectural.
	Cette opération, par sa complexité et les tests associés est couteuse.
	
	Il est prévu le remplacement de **l'étanchéité bitumineuse**. Celle-ci ne pourra pas être réemployée mais elle pourra être redirigée vers des filières de recyclage. A titre d'exemple, SOPREMA a mis en place une filière de reprise des membranes bitumineuses – sous certaines conditions – afin de les réintégrer en partie dans ses produits neufs.
	
	Le diagnostic technique fait état de **dalles sur plot** non fixes. S'il est prévu leur dépose pour la reprise de l'étanchéité des toitures, il est fortement recommandé de les réemployer sur site. Une reprise des vérins permettra de résoudre les problèmes d'effet « piano ». Elle pourra être associée à un nettoyage des dalles à grandes eaux. Ce réemploi ne nécessite pas la réalisation de tests pour valider le contrôle technique et est peu couteux.
	
	<u>Conclusion : la démarche réemploi est possible sur les revêtements de façade sous certaines conditions, et sur les dalles sur plot sans condition.</u>

Opportunité d'approvisionnement en réemploi	Au-delà du réemploi des matériaux existants sur le site, il pourra être envisagé de s'approvisionner en matériaux issus de filières externes de réemploi en substitution de produits neufs. Il est prévu la mise en place de locaux vélo. Ainsi les **racks vélos** pourront être issus du réemploi : - Soit en réemploi direct : des éléments sont disponibles sur la plateforme Cycle up (60€ unité), ou en fonction du sourcing sur les projets aux alentours - Soit en détournement : Par exemple, le plateau circulaire propose des racks vélos fabriqués à partir de garde-corps en réemploi (200€ unité) Ces éléments ne nécessitent pas de tests complémentaires pour valider le contrôle technique. Enfin, dans la continuité de la réflexion du chapitre précédent, le **revêtement d'étanchéité bitumineuse** mis en place pourra être recherché parmi les entreprises proposant une composition issue du recyclage à 25%, réduisant l'impact carbone du produit. La démarche réemploi sera complétée avec la précision du programme travaux.

	ESTIMATIF TRAVAUX TCE
	Estimatif travaux TCE

NB: Les diagnostics amiante fournis ne sont pas complets. Selon les résultats des diagnostics manquants, le contenu du programme travaux pourrait être impacté techniquement et financièrement.

N°	DESIGNATION DES OUVRAGES	Total Base	PSE	Variantes
	RECAPITULATIF			
00	INSTALLATIONS DE CHANTIER	177 260 €		
01	MACONNERIE-GROS-OEUVRE	48 120 €		
02	FACADES	330 550 €		
02 - PSE	Provision pour reprise pierre agrafée et carreaux collés Enduit RME sur murs béton cour d'honneur		39 500 €	
03	ETANCHEITE	599 550 €		
03 - PSE	Dalle sur plots sur coursive R+1 Réhausse de la cour d'honneur (reprise de l'étanchéité, isolant inversé, remplacement des dalles sur plots)		63 770 €	
04	CHARPENTE-COUVERTURE-ISOLATION	294 320 €		
05	MENUISERIES EXTERIEURES	98 100 €		
06	SERRURERIE	43 300 €		
07	AMENAGEMENTS INTERIEURS	255 000 €		
07 - PSE	Mise aux normes PMR des escaliers (contraste visuel contremarches)		2 700 €	
08	CVC-PLOMBERIE	1 299 250 €		
08 - PSE	Réfection total des réseaux d'EFS, compris calorifuge en parking Réfection total des réseaux EU/EV/EP Curages des colonnes EU/EV/EP Mise en place de chapeau pare pluie sur l'ensemble des colonnes EU/EV/EP		215 470 €	
08 - VAR	Variante PAC Aérothermie (plus value)			314 020 €
08 - VAR	Variante RCU (plus value)			271 340 €
08 - VAR	Variante VMCdébit règlementaire (plus value)			122 760 €
08 - VAR	Variante DF décentralisée Audience 5 (plus value)			31 770 €
08 - VAR	Variante DF décentralisée Audience 7 (plus value)			31 770 €
08 - VAR	Variante DF décentralisée Audience 9 (plus value)			31 770 €
08 - VAR	Variante DF décentralisée SDR (x3) (plus value)			92 490 €
08	GTB	100 000 €		
09	ELECTRICITE	576 950 €		
09 - PSE	Remplacement des moulures dégradées et complément si nécessaire Identification durable des départs des armoires électriques T642 et T652 Mise en œuvre de plastrons IP2X sur l'armoire électrique T642		4 800 €	
	Sous Total TRAVAUX TCE	**3 822 400 €**	**326 240 €**	**895 920 €**

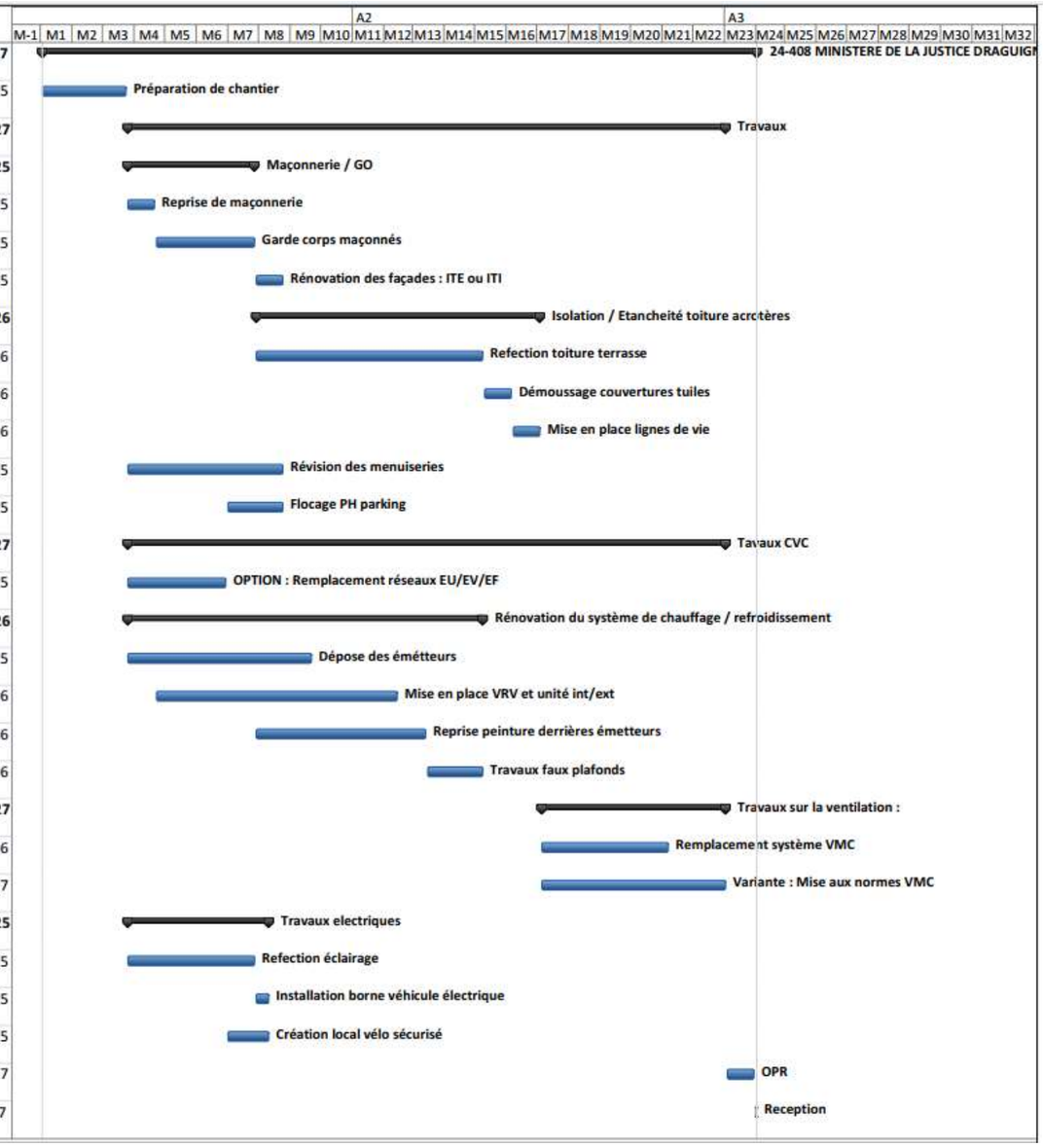
Coûts d'exploitation maintenance des différents scénarios proposés

	P2	P3
Solution VRV	7 050 €/an	13 000 €/an
Solution PAC air-eau	2 100 €/an	7 500 €/an
Solution RCU	350 €/an	500 €/an

		PLANNING TRAVAUX TCE
		Planning travaux TCE

N°	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin
1	**24-408 MINISTERE DE LA JUSTICE DRAGUIGNAN**	**481 jours**	**Lun 03/03/25**	**Lun 01/02/27**
2	Préparation de chantier	3 mois	Lun 03/03/25	Ven 23/05/25
3	**Travaux**	**400 jours**	**Lun 26/05/25**	**Ven 01/01/27**
4	**Maçonnerie / GO**	**80 jours**	**Lun 26/05/25**	**Ven 26/09/25**
5	Reprise de maçonnerie	1 mois	Lun 26/05/25	Ven 20/06/25
6	Garde corps maçonnés	3 mois	Lun 23/06/25	Ven 26/09/25
7	Rénovation des façades : ITE ou ITI	1 mois	Lun 29/09/25	Ven 24/10/25
8	**Isolation / Etancheité toiture acrotères**	**200 jours**	**Lun 29/09/25**	**Ven 03/07/26**
9	Refection toiture terrasse	8 mois	Lun 29/09/25	Ven 08/05/26
10	Démoussage couvertures tuiles	1 mois	Lun 11/05/26	Ven 05/06/26
11	Mise en place lignes de vie	1 mois	Lun 08/06/26	Ven 03/07/26
12	Révision des menuiseries	5 mois	Lun 26/05/25	Ven 24/10/25
13	Flocage PH parking	2 mois	Lun 01/09/25	Ven 24/10/25
14	**Tavaux CVC**	**400 jours**	**Lun 26/05/25**	**Ven 01/01/27**
15	OPTION : Remplacement réseaux EU/EV/EF	3 mois	Lun 26/05/25	Ven 29/08/25
16	**Rénovation du système de chauffage / refroidissem**	**240 jours**	**Lun 26/05/25**	**Ven 08/05/26**
17	Dépose des émétteurs	6 mois	Lun 26/05/25	Ven 21/11/25
18	Mise en place VRV et unité int/ext	8 mois	Lun 23/06/25	Ven 13/02/26
19	Reprise peinture derrières émetteurs	6 mois	Lun 29/09/25	Ven 13/03/26
20	Travaux faux plafonds	2 mois	Lun 16/03/26	Ven 08/05/26
21	**Travaux sur la ventilation :**	**120 jours**	**Lun 06/07/26**	**Ven 01/01/27**
22	Remplacement système VMC	4 mois	Lun 06/07/26	Ven 06/11/26
23	Variante : Mise aux normes VMC	6 mois	Lun 06/07/26	Ven 01/01/27
24	**Travaux electriques**	**90 jours**	**Lun 26/05/25**	**Ven 10/10/25**
25	Refection éclairage	4 mois	Lun 26/05/25	Ven 26/09/25
26	Installation borne véhicule électrique	2 sm	Lun 29/09/25	Ven 10/10/25
27	Création local vélo sécurisé	1,5 mois	Lun 01/09/25	Ven 10/10/25
28	OPR	1 mois	Lun 04/01/27	Ven 29/01/27
29	Reception	1 jour	Lun 01/02/27	Lun 01/02/27

Mathilde LEBRUN



DIAGNOSTICS OU ETUDES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES

Diagnostics ou études

Documents	Reçu ?	Exploitable ?	Analyse
Diagnostics amiante	O	O	Incomplet
Diagnostic plomb	N		
Diagnostic Pollution des sols			
Sondage destructif ITI	N		Nécessaire pour confirmer l'hypothèse ITI sur l'ensemble des murs extérieur
Tests d'étanchéité à l'air	N		Pour localiser les défauts d'étanchéité des menuiseries extérieures
Date disponibilité RCU	O	N	Des informations ont été reçues le 21/11/24 et n'ont pas encore été intégrée au rendu.
Régimes de température des différents départs	N		Merci de confirmer les valeurs mentionnées dans l'audit de AMOES.
Loi d'eau du circuit NORD	N		
Test métallographique des réseaux de chauffage	N		En fonction du scénario retenu par la MOA, uniquement en cas de conservation des réseaux et mise en place du RCU tout de suite
Test métallographique des réseaux EFS	N		Nécessaire pour évaluer leur état et de valider ou non leur remplacement en totalité.
Diagnostic vidéo des réseaux EU/EV/EP	N		Nécessaire pour évaluer le périmètre des travaux.
Effectif par local (bureaux, salles d'audience, etc …)	N		Le MOA devra obligatoirement nous transmettre un plan avec l'effectif par local
Plan des parkings (R-1 et R-2)	N		
Plans de coffrage et plans d'armatures tous étages	N		
Repérage bureaux ventilés mécaniquement	N		
Repérage pièces concernées pour chaque départ en chaufferie	N		
Repérage régulation terminale des émetteurs (robinet thermo, thermostat d'ambiance, commande infrarouge, sans robinet etc)	N		
Repérage émetteur de chauffage / clim dans les bureaux - Radiateur eau chaude, elec, VRV ou unité split	N		
Mandat ENEDIS pour récupérer les consommations énergétiques de deux dernières années - points 10 min	NN		
Nombre d'occupants dans les bureaux ainsi que leurs horaires	N		Réalisation de la simulation énergétique dynamique, définition des besoins de débit de ventilation.
Diagnostic PEMD	N		Obligatoire dans le cadre la loir AGEC
Etude Acoustique de l'environnement pour équipements techniques	N		Sera nécessaire pour définir les traitements acoustiques requis. A définir selon solution retenue.
Etude géotechnique de conception (ou diagnostic géotechnique)	N		
Dossier DOE Structure	N		
Eclairage : dernier rapport de vérification périodique de l'organisme agrée	N		
Diagnostics structure complémentaire	N		- Surveillance et investigations complémentaires des éléments fissurés (pour confirmation du traitement à prévoir) - Diagnostic de l'état de dégradation en profondeur des façades béton (pour confirmation du traitement à prévoir) - Diagnostic de la capacité portante des toitures terrasses béton (pour mise en place d'installation PV) - Diagnostic de la capacité portante des charpente bois (pour mise en place d'installation PV) - Diagnostic de la capacité portante des façades béton (pour mise en place d'ITE)
Liste des travaux effectués sur le bâtiment depuis sa livraison + dates,	N		
Les différents DOE concernant le bâtiment (bâtiment initial livré en 1982 + travaux effectués depuis). Notamment les DOE des systèmes électriques, de ventilation, nature des isolants, caractéristique des ME, des installations de chauffage et ECS,	N		
Un dossier SSI des installations existantes,	N		
Les rapports de maintenance des installations techniques (CVC et ELEC),	N		
Les emplacements des équipements de climatisation et chauffage d'appoint : avec leurs caractéristiques (puissances) et locaux traités,	N		
Les schémas des armoires électriques et les synoptiques de l'installation électrique,	N		
Tous les documents transmis pour le diag. de AMOES (cf page 7 de leur document de diag),	N		

O : oui / N : non

Conclusions

Conclusions du DIAG

Façades	Les revêtements et les états des façades sont très hétérogènes. Les murs sont isolés côté intérieur par 5cm de laine de verre. **Préconisations** : BASE : Isolation thermique par l'extérieur (ITE) sur le pan de façade en RDC le long du parking. OPTION : Reprises ponctuelles des façades en pierre agrafées et carreaux avec le remplacement des carreaux et pierre abimés ou qui se décollent.
Structure	Vu leurs natures, leurs positions et leurs ampleurs, pour le moment les désordres observés ne mettent pas en péril la stabilité globale de la structure et ne remettent pas en cause sa solidité à court terme. Il faudra tout de même prévoir de les traiter dans le cadre du projet de travaux. **Préconisations :** Mise en sécurité aux endroits où les désordes sont dangereux vis-à-vis de chute d'éléments. Diagnostiques complémentaires à réaliser et témoins à placer pour surveillance des désordes.
Menuiseries extérieures	Les menuiseries extérieures ont été remplacées entre 2015 et 2016 par des menuiseries aluminium en pose rénovation sur châssis bois d'origine. Des problèmes d'étanchéité à l'air ont été constatés. **Préconisations :** Identification et localisation des défauts d'étanchéité des menuiseries via des tests d'étanchéité à l'air Révision complète des menuiseries
Toiture-Couverture-Etanchéité	La toiture en charpente avec couverture tuiles traditionnelles est dans un état global correct. Les toitures terrasses sont situées à différents niveaux et traitées de manières différentes en termes d'étanchéité. L'étanchéité présente de nombreux défauts parfois repris ponctuellement qui impliquent des infiltrations d'eaux dans le bâtiment, notamment au niveau des points singuliers : châssis de désenfumage, joints de dilatation, etc… **Préconisations :** Nettoyage et révision de la toiture tuile Remplacement des complexes d'étanchéité des toitures terrasses Isolation Remplacement des chassis de désenfumages et d'éclairement Remplacement des garde-corps sur plot par des garde-corps maçonnés
Plancher bas	**Préconisations :** Isolation des planchers bas donnant sur l'extérieur

CVC	Les systèmes sont d'origine du bâtiment et sont en état vétuste. Les 2 chaudières doivent être remplacées, les réseaux de distribution et émetteurs également. De nombreux mono ou multi split ont été installés pour faire du froid. De nombreux systèmes sont présents et il n'y a pas de régulation centralisée pour l'ensemble des équipements. Les systèmes de ventilation sont vétustes. Il y a de nombreux équipements et certains ne fonctionnent plus. **Préconisations :** BASE : Pour la production de chauffage et froid : Mise en place de VRV. Réfection des réseaux et des émetteurs VARIANTE : PAC géothermie VARIANTE : RCU pour le chaud, et PAC air/eau ou PAC eau/eau centralisée pour la production de froid. Remplacement des caissons d'extractions VARIANTE : remplacement et mise a niveau de la ventilation / installation de double-flux centralisées dans les salles d'audience. Réalisation d'un audit décret BACS pour déterminer les changements requis pour rendre le bâtiment conforme et les coûts associés.
Plomberie	Les réseaux sont anciens et vétustes. Des fuites sur les réseaux EFS ont été constatés. **Préconisations :** BASE : Dépose des ballons ECS non utilisés. OPTION : Remplacement des réseaux EFS, EU/EV/EP
Electricité	Les installations électriques sont en état d'usage. Certains équipements ont été remplacés au fur et à mesure. **Préconisations :** BASE : Mise en œuvre d'équipement pour recharges de véhicules électriques Mise a jour des schémas électriques et identification des départs Remplacement de l'ensemble des luminaires et projecteurs du site par des équipements LED Remplacement du tableau d'allumage par des détecteurs de mouvement dans les circulations Mise en œuvre de détection de présence dans les sanitaires et circulations Mise en œuvre des boutons poussoirs gradables y compris détecteurs de présence/luminosité dans les bureaux. Création d'un tableau d'allumage d'éclairage pour les salles d'audience.