

# SENEGAL

Livrable 1 : Relevés détaillés selon les fiches de la directive  
Août 2021

Mission court terme  
Projet N° 2015.2217.6  
Septembre 2021



## Empreinte

En tant qu'entreprise fédérale, la GIZ appuie le Gouvernement allemand pour atteindre ses objectifs dans le domaine de la coopération internationale pour un développement durable.

### Publié par

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

### Siège

Bonn et Eschborn, Allemagne

Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn, Allemagne  
Téléphone: +49 228 44 60-0  
Télécopie: +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn  
Téléphone: +49 61 96 79-0  
Télécopie: +49 61 96 79-11 15

Courriel [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
Internet [www.giz.de](http://www.giz.de)

### Responsable

Mabrouk SGHAIER, Chef d'équipe  
Mansour Sow, Expert local EE

### Auteur

Fouzi TABET, Expert international EE bâtiment  
Abdoulaye Sene, Expert local EE bâtiment  
Vincent Sambou, Expert local EE bâtiment

### Nom et logo de la société sous contrat

GFA Consulting Group GmbH



### Lieu et date de publication

Hambourg, Septembre, 2021

## TABLE DES MATIERES

<b>1. Contexte de la mission et objectifs du livrable</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Résumé de la directive de l'UEMOA et des méthodes d'analyse de conformité</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Présentation des bâtiments retenus</b> .....	<b>6</b>
3.1. Critères de sélection des bâtiments cibles .....	6
3.2. Présentation des bâtiments sélectionnés .....	7
<b>4. Etat des lieux des bâtiments retenus</b> .....	<b>8</b>
4.1. Présentation du canevas d'évaluation des bâtiments.....	8
4.2. Synthèse des résultats .....	9
<b>Annexe 1 : Résultats de l'analyse concernant les bâtiments retenus</b> .....	<b>35</b>
<b>Annexe 2 : Caractéristiques des bâtiments retenus</b> .....	<b>36</b>
<b>Annexe 3 : Feuille excel du canevas permettant de collecter les données du bâtiment dans le cas de l'approche prescriptive</b> .....	<b>71</b>

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résultats de l'analyse concernant les bâtiments retenus

Annexe 2 : Caractéristiques des bâtiments retenus

Annexe 3 : Feuille excel du canevas permettant de collecter les données du bâtiment dans le cas de l'approche prescriptive

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bâtiments cibles

Tableau 2 : Critères de sélection des bâtiments

Tableau 3 : Caractéristiques de bâtiments retenus

Tableau 4 : Tableau comparative des différents paramètres relevés par rapport aux seuils de la directive de l'UEMOA

Tableau 5 : Synthèse des résultats pour chaque bâtiment

Tableau 6 : Résultats de l'application de la démarche retenue pour la sélection des bâtiments

Tableau 7 : Description du Bâtiment 1, 1er Arr. Diamniadio

Tableau 8 : Equipements du bâtiment, 1er Arr. Diamniadio

Tableau 9 : Description du Bâtiment Siège cabinet EDE International

Tableau 10 : Equipements du Bâtiment Siège cabinet EDE International

Tableau 11 : Description du bâtiment Hôtel croix du sud

Tableau 12 : Equipements du Bâtiment Hôtel Croix du Sud

Tableau 13 : Description de l'immeuble R+7

Tableau 14 : Equipements de l'immeuble R+7

Tableau 15 : Description de l'immeuble R+14

Tableau 16 : Equipements de l'immeuble R+14  
Tableau 17 : Description de l'immeuble Sphère ministérielle  
Tableau 18 : Equipements de l'immeuble Sphère ministérielle  
Tableau 19 : Description de la villa Sambou  
Tableau 20 : Equipements de la villa Sambou  
Tableau 21 : Description de la villa Dialow  
Tableau 22 : Equipements de la villa Dialow  
Tableau 23 : Description du centre de mutualisation et de partage  
Tableau 24 : Equipements du centre de mutualisation et de partage  
Tableau 25 : Description de l'Université Virtuelle du Sénégal  
Tableau 26 : Equipements de l'Université Virtuelle du Sénégal  
Tableau 27 : Description del' Hôpital Albert Royer  
Tableau 28 : Equipements de l'Hôpital Albert Royer  
Tableau 29 : Résistances thermiques des parois opaques  
Tableau 30 : Ratio ouverture – Mur  
Tableau 31 : Densité de puissance d'éclairage  
Tableau 32 : Coefficient de performance des climatiseurs  
Tableau 33 : Eau chaude sanitaire  
Tableau 34 : Approvisionnement électrique  
Tableau 35 : Contraintes architecturales et techniques liées à l'installation des systèmes renouvelables

## **LISTE DES GRAPHIQUES**

Figure 1 : Méthodes d'évaluation de la conformité des bâtiments  
Figure 2 : Bâtiment 1, 1er Arr. Diamniadio  
Figure 3 : Siège cabinet EDE International  
Figure 4 : Hôtel Croix du Sud  
Figure 5 : Immeuble 7 étages  
Figure 6 : Immeuble 14 étages

## 1. Contexte de la mission et objectifs du livrable

Le Ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement (BMZ) appuie l'Etat du Sénégal dans le cadre du Programme Energies Durables (P.E.D) dont la mise en œuvre est assurée par la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Ce programme est placé sous la tutelle technique du ministère du Pétrole et des Energies du Sénégal. Il a comme objectif global : « Les conditions pour la mise en œuvre de services énergétiques durables visant à protéger le climat, se sont améliorées ». Il comporte 5 volets, dont un dédié à l'Efficacité Energétique confié par GIZ à la firme Allemande GFA Group Consulting pour sa mise en œuvre.

Dans ce cadre, le volet Efficacité Energétique appui le développement des codes du bâtiment et la transposition de la directive de l'UEMOA n°05/2020/CM/UEMOA par la réalisation d'une étude d'impact de la future réglementation d'Efficacité Energétique dans la construction de bâtiments au Sénégal. Cette étude comporte trois activités qui feront l'objet de trois livrables distincts :

- Activité 1 : Relever et caractériser les données du bâti et des équipements
- Activité 2 : Analyse de la conformité par rapport à la directive
- Activité 3 : Evaluer les impacts de la directive et proposer des orientations pour sa bonne transposition

Le livrable 1 correspond à l'activité 1. Son objectif est de recueillir les données nécessaires pour remplir les fiches d'aide à la vérification de la conformité (fiches n°1 à 9) et les fiches de vérification de la conformité (fiches n°10 à 12) des trois approches (approche prescriptive, approche par compromis et approche performantielle) d'analyse de la conformité de la directive pour un échantillon de bâtiments.

Celui-ci comprend également pour chaque bâtiment la proportion occupée par les énergies renouvelables dans l'approvisionnement en eau chaude sanitaire et l'alimentation électrique ainsi qu'une description qualitative des systèmes de ventilation.

## 2. Résumé de la directive de l'UEMOA et des méthodes d'analyse de conformité

La directive de l'UEMOA fixant les mesures d'efficacité énergétique dans le bâtiment concerne l'enveloppe du bâtiment et les systèmes de climatisation et l'éclairage tout en introduisant un niveau minimum d'énergies renouvelables, fixé à 10%, pour la production d'eau chaude sanitaire et 5% pour l'électricité.

Elle s'applique aux bâtiments neufs et existants sujets à une rénovation majeure dans les secteurs résidentiels, publics et commerciaux avec une surface utile minimale de 100 m<sup>2</sup> pour le résidentiel (dont les espaces réservés à l'habitation constituent plus de 80 % de sa surface de plancher) et de 500 m<sup>2</sup> pour les autres secteurs.

La directive propose une grande flexibilité pour l'analyse de la conformité par l'application, au choix, de l'une des trois méthodes suivantes : la méthode prescriptive ou la méthode par compromis ou encore la méthode de performance (figure 1).

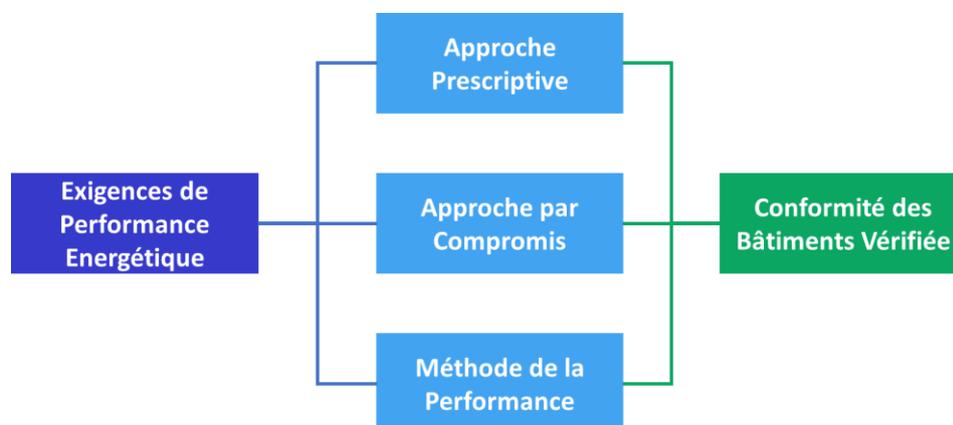


Figure 1 : Méthodes d'évaluation de la conformité des bâtiments

La méthode prescriptive introduit des exigences pour l'enveloppe du bâtiment, des prescriptions de performances minimales pour les unités de climatisation et d'éclairage ainsi qu'un niveau minimum d'énergies re-

nouvelables, fixé à 10%, pour la production d'eau chaude sanitaire et d'électricité dans les nouveaux bâtiments ainsi que dans les bâtiments existants sujets à une rénovation majeure et ce en fonction de la zone climatique.

L'approche performancielle consiste à concevoir, à l'aide d'un logiciel de simulation énergétique, un bâtiment de référence (appelé bâtiment modèle). Les caractéristiques de ce dernier correspondent aux exigences prescriptives du présent guide qui tiennent compte de la zone climatique où se situe le projet de construction. Le bâtiment modèle permet d'établir un budget énergétique à respecter, c'est-à-dire sa consommation d'énergie annuelle. Un deuxième modèle de bâtiment est ensuite proposé (appelé bâtiment proposé) avec les caractéristiques prévues dans le projet pour les éléments suivants : composition de la toiture et des murs extérieurs, type de fenêtres, quantité de fenêtres ou ratio-ouverture-mur (ROM), protection solaire, puissance d'éclairage et le type de système de climatisation et ratio d'efficacité énergétique (EER) des climatiseurs. Le bâtiment proposé doit toutefois comporter les mêmes consignes de températures, modes d'exploitation (utilisation des zones, heures d'occupation, etc.) et configuration (orientation, forme, dimensions, etc.) que le bâtiment modèle. Afin d'être conforme au présent guide technique de la directive, la consommation énergétique annuelle du bâtiment proposé ne doit pas excéder le budget énergétique établi par le bâtiment modèle.

L'approche par compromis du présent code est basée sur le calcul d'un coefficient de transmission thermique équivalent (U-eq) et d'un ratio ouverture-mur équivalent (ROM-eq) du bâtiment. Pour utiliser cette approche, les systèmes mécaniques et électriques (climatisation et éclairage) doivent respecter les prescriptions de l'approche prescriptive.

Les trois approches font référence aux principaux éléments suivants :

- Le zonage climatique ;
- Les paramètres thermiques de l'enveloppe (coefficient de transmission thermique des composantes de l'enveloppe du bâtiment : la toiture, les murs extérieurs, les fenêtres et les lucarnes) ;
- Le facteur solaire (FS) de la fenestration ;
- Le ratio ouverture-mur (ROM) ;
- Le coefficient de masque architectural ;
- La puissance ou densité de puissance de l'éclairage installé ;
- Le ratio d'efficacité énergétique (EER) des systèmes de conditionnement d'air ;
- La part d'énergies renouvelables pour la production d'eau chaude sanitaire et d'électricité ;
- La ventilation.

Afin d'évaluer la conformité, des fiches d'aide à la vérification de la conformité (fiches n°1 à 9) et les fiches de vérification de la conformité (fiches n°10 à 12) sont proposées dans la directive.

## **3. Présentation des bâtiments retenus**

### **3.1. Critères de sélection des bâtiments cibles**

Il s'agit de former un échantillon comportant 6 bâtiments dans le résidentiel et 4 dans le tertiaire (tableau 1).

Cette répartition est adoptée conformément aux caractéristiques du contexte urbanistique actuel caractérisé par une prédominance du résidentiel et une forte croissance du logement collectif.

Aussi, l'emplacement des bâtiments doit correspondre au triangle Dakar-Thiès-Mbour (zone climatique 2B : climat semi-aride chaud), étant donné que c'est la zone la plus dynamique d'un point de vue urbanistique.

### Echantillon ciblé

Résidentiel	6	3	Immeubles
		2	Maison individuelle à étage
		1	Maison individuelle basse
Tertiaire	4	2	Hôtel
		1	Banque
		1	Public (école ou centre santé)

**Tableau 1 : Bâtiments cibles**

Par ailleurs, les bâtiments à sélectionner doivent être en cours de finition (horizon 3 à 4 mois) ou en voie de finalisation, cela afin d'apprécier le système constructif actuel au regard de la directive.

Les caractéristiques précédentes ont permis de constituer une base de bâtiments susceptible de faire partie de l'analyse. L'échantillon final a été identifié grâce aux quatre critères suivants en utilisant cette base de données :

- Intensité énergétique,
- Représentativité par rapport à la tendance de développement du secteur du bâtiment (bâtiments publics (sanitaire, universitaire, etc.), bâtiments commerciaux, bâtiments résidentiels,
- Disponibilité des données / stade de réalisation,
- Zonage (zéro pour les bâtiments situés hors de la région de Dakar).

Une pondération est attribuée à chaque critère selon son degré d'importance dans le processus de sélection (Tableau 2). Ainsi, les critères intensité énergétique et représentativité ont chacun la pondération la plus élevée, à savoir 30 sur une échelle de 100.

Critères	Points
Intensité énergétique	30
Représentativité par rapport à la tendance de développement du secteur du bâtiment (Bâtiments publics (sanitaire, universitaire, etc), Bâtiments commerciaux, B Résidentiels	30
Disponibilité des données / stade de réalisation	20
Zonage (Zéro pour les bâtiments situés hors de la région de Dakar)	20

**Tableau 2 : Critères de sélection des bâtiments**

### 3.2. Présentation des bâtiments sélectionnés

Les bâtiments retenus sont présentés dans le tableau 3.

Bâtiments	Domaine	Usage	Localité du site	Stade de réalisation
Bât 1, 1er Arr. Diamniadio (sphère ministérielle)	Public	Administration	Diamniadio	En exploitation
Siège cabinet EDE International	Privé	Bureaux	Ngor- Dakar	Livraison en cours
Hôtel Croix du Sud (Golden Tulip)	Privé	Hôtel	Centre ville-Dakar	En rénovation: terminée à 95%
Immeuble Betty, 07 étages	Privé	Résidentiel multi appartements	Rue Fatick, Point E	Livraison en cours
Immeuble Sadri, 14 étages	Privé	Résidentiel multi appartements	Centre ville-Dakar	Livraison en cours
Bât 1, 2ème Arr. Diamniadio (sphère Ousmane)	Public	Administration	Diamniadio	En exploitation
Villa Sambou	Privé	Résidentiel	Keur Massar	En exploitation
Villa Nabo Sene	Privé	Résidentiel	Toubab Dialaw	Livraison en cours
Centre de mutualisation et de partage	Public	Enseignement, recherche scientifique	Diamniadio	Terminé, en attente D'exploitation
Hôpital des enfants Albert Royer	Public	Santé	Fann-Dakar	Plans archi. Seulement

**Tableau 3 : Bâtiments retenus**

**L'université virtuelle de Sénégal remplace la Maison des Nations Unies précédemment sélectionnée et abandonnée à cause de la non accessibilité des données.**

**Un autre site a été ajouté car présentant une particularité d'une approche volontaire en efficacité énergétique appliquée en logement résidentiel (Villa Nabo Sene).**

Les résultats concernant l'application de la démarche précédente pour la sélection des bâtiments cibles sont donnés en Annexe 1.

Les caractéristiques et équipements des bâtiments retenus sont également regroupés en Annexe 2.

## **4. Etat des lieux des bâtiments retenus**

### **4.1. Présentation du canevas d'évaluation des bâtiments**

Un canevas sous forme d'un document Excel comportant plusieurs feuilles a été développé sur la base des fiches d'aide à la vérification de la conformité (fiches n°1 à 9) et les fiches de vérification de la conformité (fiches n°10 à 12). Celui-ci a permis de recueillir les données des bâtiments nécessaires à chaque approche. La part d'énergies renouvelables pour la production d'eau chaude sanitaire et d'électricité y est également renseignée ainsi que les caractéristiques de la ventilation et les équipements de climatisation et d'éclairage.

Ce canevas sera ultérieurement (livrable 2) utilisé pour l'analyse de la conformité selon les trois approches de la directive. A titre d'illustration, la feuille excel du canevas permettant de collecter les données du bâtiment dans le cas de l'approche prescriptive est donnée en Annexe.

## **4.2. Synthèse des résultats**

Les données recueillies pour chaque bâtiment, selon les trois approches, sont résumés dans le tableau ci-dessous. Les cellules en couleur sont les valeurs qui ne respectent pas les seuils de la directive. Les tableaux suivant représentent les fiches de relevés par bâtiment.

**ETUDE D'IMPACT FUTURE REGLEMENTATION - TENDANCE GENERALE DES PARAMETRES**

Description	Valeur limite réglementaire	Valeur projet										
		Hôtel Golden Tulip	Siège EDE	Immeuble R+7	Immeuble R+14	Sphère 2ème Arr	Sphère Ousmane T. Dieng	Villa Nabo Sène	Centre Mutualisation & Partage	Université Virtuelle Sénégal	Hôpital Albert Royer	Villa Sambou
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m2.K)]</b>												
Toiture 1	0,8	0,32	0,46	1,08	0,76	0,52	0,74	2,52	5,26	5,3	5,3	0,61
Toiture 2		0,22		1,04	0,74	0,53			5,55			5,14
Toiture 3				0,91	0,71	0,53						
Toiture 4				0,99	0,76							
Toiture 5				0,88	0,68							
Toiture 6					0,17							
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m2.K)]</b>												
Mur 1	1,1	0,89	1,95	3,17	3,17	1,52	5,08	2,11	6,25	6,25	6,25	2,9
Mur 2		0,88	4,2			7,69						
Mur 3		2,41										
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m2.K)]</b>												
Double vitrage	6,2	1,25	1,33			1,33						1,3
Simple vitrage		1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	5,66	5,87	5,87	5,87	5,87	
Simple vitrage protégé										3,56		
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>												
Double vitrage	0,82	0,41	0,41			0,41						0,7
Simple vitrage		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,77	0,87	0,57	0,57	0,87	
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>												
ROM moyen	18%	15%	21%	28%	17,26%	58,17%	38%	22%	25,20%	52%	11%	13%
ROM sud	22%	21%	12%	19%	3,74%	67,17%	39,10%	34%	16,40%	65,30%	16%	7%
ROM est		17%	23%	33%	36,61%	23,64%	43,70%	15%	44,30%	30,60%	30%	26,60%
ROM ouest		19%	11%	31%	12,34%	23,64%	32,60%	32%	16,10%	54,90%	14%	6,10%
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m²]</b>												
DPE	7,5	8,12	3,99	2,46								
	6				4,16			0,96				1,43
	9					7,64						
	9,4						2,81		4,08	3,24		
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>												
EER	2,7	3,01	2,34	2,7	3	3	3,05					3,2
<b>Approche par compromis (enveloppe uniquement, pour les équipements voir l'approche prescriptive)</b>												
U-eq	1,72	0,93	1,74	2,69	2,73	2,02	4,56	2,72	6,02	5,82	5,8	2,61
ROM-eq	14%	7%	9,2%	19,80%	21%	36,80%	27%	12,10%	13,80%	22,10%	11,20%	2,60%
<b>Approche performantielle</b>												
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)						5 604 814	2 028 000					2 025

**Tableau 4: Tableau comparative des different parametres relevés par rapport aux seuils de la directive de l'UEMOA**

Identification du projet		
<b>Intitulé : Sphères Ministérielles de Diamniadio</b>	Situation : Diamniadio, Dakar, Sénégal	
<b>Référence foncière :</b>	Type de bâtiment : Immeuble de bureaux	
<b>Descriptif du projet : R+8, 01 sous sol semi enterré : 52 000 m<sup>2</sup></b>	Zone climatique : 2B, climat semi aride chaud	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture 1</b> : 561,2 m <sup>2</sup> Epaisseur 46,5 cm Dallage béton 8cm Etanchéité 0,5cm Béton forme de pente 4cm Isolation Fibrostir XPS 6cm Dalle béton armé 28cm	0,52	0,8
<b>Toiture 2</b> : 1312,6 m <sup>2</sup> Epaisseur 38,5 cm Etanchéité granulée 0,5cm Béton forme de pente 4cm Isolation Fibrostir XPS 6cm Dalle béton armé 28cm	0,53	0,8
<b>Toiture 3</b> : 949,4 m <sup>2</sup> Epaisseur 43,5 cm Gravier carrière basalte 5cm Etanchéité 0,5cm Béton forme de pente 4cm Isolation Fibrostir XPS 6cm Dalle béton armé 28cm	0,53	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Mur 1</b> : 5596,1 m <sup>2</sup> Epaisseur 17,3 cm Panneau alucobond 1,2cm Lame d'air 6cm Panneau BA13 1,3cm Isolation acoustique 7,5cm Panneau BA13 1,3cm	1,52	1,1
<b>Mur 2</b> : 1229,05 m <sup>2</sup> Epaisseur 28 cm Mortier de ciment 1,5cm Mur en béton armé 25cm Mortier de ciment 1,5cm	7,69	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Simple vitrage</b>	1,58	6,2
<b>Double vitrage</b>	1,33	6,2

Fenêtres : Facteur solaire (FS)		
Simple vitrage	0,6	0,82
Double vitrage	0,41	0,82
Ratio ouverture-mur (ROM)		
ROM moyen	58,17%	18%
ROM sud	67,17%	22%
ROM est	23,64%	22%
ROM ouest	23,64%	22%
Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m <sup>2</sup> ]		
RDC	0,85	9,4
Etage 1	11,32	9,4
Etage 2	9,70	9,4
Etage 3	9,59	9,4
Etage 4	9,70	9,4
Etage 5	11,68	9,4
Etage 6	2,33	9,4
DPE moyen	7,64	9,4
Eclairage moyen mesuré, 1 : Bureau 2 : Open Space Telium au RDC	1 : 627,40 Lux <sup>1</sup> 2 : 1348,40 Lux <sup>1</sup>	1 : Nat.+Artificielle, 29/09/2021, 12h00 orientation Nord 2 : Nat.+Artificielle, 29/09/2021, 12h00 orientation Nord
Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)		
EER	3 (Réf. Daikin Classe C)	2,7
Puissance frigokW/m <sup>2</sup>	0,043	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
U-eq	2,02	1,72
ROM-eq	36,80%	13,7%
DPE [W/m <sup>2</sup> ]	7,64	9,4
EER de climatisation	3 (Réf. Daikin, Classe C)	2,7
Description	Valeur projet	Autre Valeur simulée plus réelle
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)	5 604 814 kWh/année en 2020	4 780 753 kWh/année2020 avec janvier=moyenne des autres mois
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m <sup>2</sup> )	359 kWh /année2020/m <sup>2</sup>	306 kWh /année2020/m <sup>2</sup> avec janvier=moyenne des autres mois

<sup>1</sup> La mesure de l'éclairage permet d'apprécier l'intensité lumineuse. La valeur mesurée sera ultérieurement comparé aux standards internationaux pour ce type de local. En effet, il est possible d'avoir un DPE conforme avec un éclairage hors confort.

Identification du projet		
<b>Intitulé : Siège EDE</b>	Situation : NG 40 Ngor Plage, Dakar	
<b>Référence foncière :</b>	Type de bâtiment : Bureaux avec accueil du public, Penthouse au dernier niveau	
<b>Descriptif du projet : R+5, avec un sous sol. Surface construite : 2 555 m<sup>2</sup></b>	Zone climatique : 2B, climat semi-aride chaud	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toit accessible : 365 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 51,3 cm Carrelage 0,8cm Chape mortier de ciment 4cm Polystyrène 4cm Etanchéité paxalu 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 5cm Hourdis en béton 20cm Lamé d'air non ventilée 13cm Faux plafond BA13 1,3cm	0,46	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Mur 1 : 1987,84 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 21,3 cm Panneau bois de bardage 0,8cm Lamé d'air 4cm Agglo creux ciment 15cm Enduit mortier de ciment 1,5cm	1,95	1,1
<b>Mur 2 : 77 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 18,5 cm Pierre naturelle 2cm Agglo creux ciment 15cm Enduit mortier de ciment 1,5cm	4,20	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Double vitrage 6-16-4</b>	1,33	6,2
<b>Simple vitrage ép 6mm</b>	1,58	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Double vitrage 6-16-4</b>	0,41	0,82
<b>Simple vitrage ép 6mm</b>	0,60	0,82

Ratio ouverture-mur (ROM)		
ROM moyen	21%	18%
ROM sud	12%	22%
ROM est	23%	22%
ROM ouest	11%	22%
Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m <sup>2</sup> ]		
DPE	3,99	7,5
Eclairage moyen mesuré (Hall, Open Space RDC)	813 Lux	Lumière naturelle, 29/09/2021, 11h10, orientation Est
Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)		
EER	2,34 (Réf. GREE Classe F)	2,7
Puissance frigo kW/m <sup>2</sup>	0,13	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
U-eq	1,74	1,72
ROM-eq	9,2%	14%
DPE [W/m <sup>2</sup> ]	3,99	9,4
EER de climatisation	2,34	2,7
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)	Valeur non disponible	
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m <sup>2</sup> )	Valeur non disponible	

Identification du projet		
<b>Intitulé : Hôtel Golden Tulip Dakar</b>		Situation : Rue Albert Sarrault x Béranger Ferrault, Dakar Plateau
<b>Référence foncière :</b>		Type de bâtiment : Résidentiel, hébergement, restauration
<b>Descriptif du projet : R+5, avec un sous sol. Surface construite : 7 000 m<sup>2</sup></b>		Zone climatique : 2B, climat semi-aride chaud
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture 1 : 1091,61 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 66,7 cm Dallette béton 2cm Lit de sable 1cm Isolant thermique 4cm Etanchéité parafor solo 0,4cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 5cm Hourdis en béton 20cm Lamé d'air non ventilée 30cm Faux plafond BA13 1,3cm	0,32	0,8
<b>Toiture 2 : 187,56 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 86,2 cm Couverture en tuile 5cm Plaque de contreplaqué 20cm Lamé d'air 60cm moyenne Faux plafond BA13 1,3cm	0,22	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Mur 1 : 423,6 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 30,5 cm Pierre naturelle 2cm Agglo creux terre cuite 20cm Agglo creux ciment 7cm Mortier de ciment 1,5cm	0,89	1,1
<b>Mur 2 : 2923,7 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 30 cm Mortier de ciment 1,5cm Agglo creux terre cuite 20cm Agglo creux ciment 7cm Mortier de ciment 1,5cm	0,88	1,1
<b>Mur 3 : 645,69 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 30 cm Mortier de ciment 1,5cm Agglo creux ciment 20cm Agglo creux ciment 7cm	2,41	1,1

Mortier de ciment 1,5cm		
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Double vitrage</b>	1,25	6,2
<b>Simple vitrage</b>	1,58	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Double vitrage</b>	0,41	0,82
<b>Simple vitrage</b>	0,60	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	15%	18%
<b>ROM sud</b>	21%	22%
<b>ROM est</b>	17%	22%
<b>ROM ouest</b>	19%	22%
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE</b>	8,12	7,5
<b>Éclairement moyen mesuré (chambre témoin au 5<sup>ème</sup> étage)</b>	A : 1509 Lux B : 171 Lux	A : Lumière naturelle, 29/09/2021, 09h40, orientation Est B : Lumière artificielle, 29/09/2021, 09h40, orientation Est
<b>Climatisation : Ratio d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>	3,01(Réf. Daikin Classe B)	2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>	0,17	
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>U-eq</b>	0,93	1,72
<b>ROM-eq</b>	7%	14%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	8,12	7,5
<b>EER de climatisation</b>	3,01	2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>	Valeur non disponible	
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>	Valeur non disponible	

Identification du projet		
<b>Intitulé : Immeuble BETTY</b>	Situation : Point E, Rue de Fatick, Dakar	
<b>Référence foncière :</b>	Type de bâtiment : Résidentiel	
<b>Descriptif du projet : R+7, avec un sous sol. Surface construite : 3 380 m<sup>2</sup></b>	Zone climatique : 2B, climat semi-aride chaud	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture 1 : 65 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 33,5 cm Etanchéité granulée 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 4cm Hourdis en béton 12cm Lambe d'air 13cm Faux plafond BA13 1,3cm	1,08	0,8
<b>Toiture 2 : 91,3 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 37,5 cm Etanchéité granulée 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 4 cm Hourdis en béton 16 cm Lambe d'air 13 cm Faux plafond BA13 1,3cm	1,04	0,8
<b>Toiture 3 : 77,3 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 52,5 cm Etanchéité granulée 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 5cm Hourdis en béton 30cm Lambe d'air 13cm Faux plafond BA13 1,3cm	0,91	0,8
<b>Toiture 4 : 117,3 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 42,3 cm Carrelage 0,8cm Chape mortier de ciment 4cm Etanchéité chape nue 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 4cm Hourdis en béton 16cm Lambe d'air 13cm Faux plafond BA13 1,3cm	0,99	0,8
<b>Toiture 5 : 78,6 m<sup>2</sup></b> Epaisseur 57,2 cm	0,88	0,8

Carrelage 0,8cm Chape mortier de ciment 4cm Etanchéité chape nue 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape de compression 5cm Hourdis en béton 30cm Lame d'air 13cm Faux plafond BA13 1,3cm		
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Mur</b> : 1348,92 m <sup>2</sup> Epaisseur 23 cm Mortier de ciment 1,5cm Agglo creux ciment 20cm Mortier de ciment 1,5cm	3,17	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Simple vitrage</b>	1,58	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Simple vitrage</b>	0,60	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	28%	18%
<b>ROM sud</b>	19%	22%
<b>ROM est</b>	33%	22%
<b>ROM ouest</b>	31%	22%
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE</b>	2,46	7,5
<b>Eclairage moyen mesuré (Salon au 5<sup>ème</sup> étage)</b>	417 Lux	Lumière naturelle, 29/09/2021, 10h30 orientation Est
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>	2,69 (Réf. ARGO, classe D)	2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>	0,075	
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>U-eq</b>	2,69	1,72
<b>ROM-eq</b>	19,8%	14%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	2,46	7,5
<b>EER de climatisation</b>	2,697	2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment</b>	Valeur non	

<b>(kWh/an)</b>	disponible	
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>	Valeur non disponible	

Identification du projet		
<b>Intitulé : H SADRI</b>		Situation : Rue Dr Roux angle Rue Nelson Mandela, Dakar Plateau
<b>Référence foncière :</b>		Type de bâtiment : Immeuble Résidentiel
<b>Descriptif du projet : R+14, avec un sous sol Surface construite : 7 300 m<sup>2</sup></b>		Zone climatique : 2B, climat semi aride chaud
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m <sup>2</sup> .K)]		
<b>Toiture 1</b> : 155,78 m <sup>2</sup> Epaisseur totale : 24,7 cm Etanchéité 0,2 cm Isolation polystyrène 4cm Béton forme de pente 3cm Chape béton 4cm Hourdis en béton 12cm Mortier de ciment 1,5cm	0,76	0,8
<b>Toiture 2</b> : 50,85 m <sup>2</sup> Epaisseur totale : 28,7cm Etanchéité 0,2 cm Isolation polystyrène 4 cm Béton forme de pente 3 cm Chape béton 4 cm Hourdis en béton 16 cm Mortier de ciment 1,5 cm	0,74	0,8
<b>Toiture 3</b> : 97,95 m <sup>2</sup> Epaisseur 33,5cm Carrelage 0,8cm Chape ciment 4cm Isolation polystyrène 4cm Etanchéité 0,2cm Béton forme de pente 3cm Chape béton 4cm Hourdis en béton 16cm Mortier de ciment 1,5cm	0,71	0,8
<b>Toiture 4</b> : 42,5 m <sup>2</sup> Epaisseur 35,5cm Carrelage 0,8cm Chape ciment 4cm Isolation polystyrène 4cm Etanchéité 0,2cm Béton forme de pente 3cm Dalle béton armé 22cm Mortier de ciment 1,5cm	0,76	0,8
<b>Toiture 5</b> : 37,6 m <sup>2</sup> Epaisseur 151,5cm Piscine, eau 120cm Carrelage 0,8cm Chape ciment 4cm Etanchéité 0,2cm Béton forme de pente 3cm Dalle béton armé 22cm Mortier de ciment 1,5cm	0,68	0,8

<b>Toiture 6</b> : 64,4 m <sup>2</sup> Epaisseur 133,7cm Lambris bois 3cm Lame d'air 100cm Chape ciment 4cm Etanchéité 0,2cm Béton forme de pente 3cm Dalle béton armé 22cm Mortier de ciment 1,5cm	0,17	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
Mur : 4721,74 m <sup>2</sup> Epaisseur 23cm Enduit ciment 1,5cm Agglo creux ciment 20cm Enduit ciment 1,5cm	3,17	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>simple vitrage</b>	1,58	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Simple vitrage</b>	0,6	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	17,26%	18%
<b>ROM sud</b>	3,74%	22%
<b>ROM est</b>	36,61%	22%
<b>ROM ouest</b>	12,34%	22%
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>Appartement 1</b>	1,90	6
<b>Appartement 2</b>	2,49	6
<b>Appartement 3</b>	3,76	6
<b>Appartement 4</b>	4,17	6
<b>Appartement 5</b>	4,02	6
<b>Appartement 6</b>	4,24	6
<b>Appartement 7</b>	2,54	6
<b>DPE moyen</b>	4,16	6
<b>Eclairement moyen mesuré (Hall d'accueil au RDC)</b>	73,40 Lux	Lumière naturelle, 29/09/2021, 09h10 orientation Est
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER (réf Daikin)</b>	3 (Réf. Daikin Classe C)	2,8
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>	0,15	

Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
U-eq	2,73	13,7
ROM-eq	21%	18%
DPE [W/m <sup>2</sup> ]	3,65	6
EER de climatisation	3	2,8
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)	Valeur non disponible	
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m <sup>2</sup> )	Valeur non disponible	

Identification du projet		
<b>Intitulé : Sphère Ousmane Tanor Dieng</b>	Situation : Diamniadio	
<b>Référence foncière :</b>	Type de bâtiment : administratif	
<b>Descriptif du projet :</b>	Zone climatique: 2B (climat semi-aride chaud)	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture-Terrasse</b> Enduit en béton de granulats fins C20 d'épais de 40, Couche d'isolation thermique en panneau de polystyrène extrudé d'épais de 40, Forme de pente au mortier de ciment d'épais de 20, Etanchéité SBC d'épais (0.7+1.3), Dalle de couverture en béton armé coulé sur place, endui	0,74	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Enduit, Maçonnerie ou poteaux en beton arme, enduit	5,08	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	5,66	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	0,77	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	38%	18%
<b>ROM ouest</b>	39,1%	22%
<b>ROM sud</b>	43,7%	22%
<b>ROM est</b>	32,6%	22%
<b>ROM Nord</b>	35,1%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	2,81	9,4
<b>Éclairage moyen mesuré dans 2 bureaux témoins</b>	999 Lx 1779 Lx	Mesures dans deux bureaux Éclairage naturel dominant
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>	3,05	2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>	68,3	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire

<b>U-eq</b>	4,56	1,72
<b>ROM-eq</b>	27%	13,7%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	2,81	9,4
<b>EER de climatisation</b>	3,05	2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>	2 028 000	
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>	238.7	

Identification du projet		
Intitulé : Villa de Sambou		Situation : Keur Massar - Rufisque
Référence foncière :		Type de bâtiment : résidentiel
Descriptif du projet :		Zone climatique: 2B (climat sémi-aride chaud)
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture-Terrasse accessible</b> Forme de pente, polystyrene expansé, forme de pente, étanchéite, dalle en ourdis	0,61	0,8
<b>Toiture-Terrasse cage d'escalier</b> Forme de pente, étanchéite, dalle en ourdis	5,14	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Brique en terre à alvéoles verticales, enduit en terre chaux	2,9	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	1,3	6,2
<b>Baies vitrées</b>	1,3	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	0,7	0,82
<b>Baies vitrées</b>	0,13	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	13%	18%
<b>ROM ouest</b>	7%	22%
<b>ROM sud</b>	26,6%	22%
<b>ROM est</b>	6,1%	22%
<b>ROM Nord</b>	13,8%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	1,43	6
<b>Eclairage moyen mesuré (chambre parent)</b>	<b>20 Lx (nuit) 470 Lx (matin)</b>	
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>	3,2	2,7
<b>Puissance frigo</b>	25.0	

<b>kW/m<sup>2</sup></b>		
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>U-eq</b>	2,61	1,72
<b>ROM-eq</b>	2,6%	13,7%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	1,43	6
<b>EER de climatisation</b>	3,2	2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>	2 024,6 (Valeur extrapolée)	
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>	6,4	

Identification du projet		
Intitulé : Villa Nabo Séné		Situation : Toubab Dialaw
Référence foncière :		Type de bâtiment: habitation
Descriptif du projet :		Zone climatique: 2B (climat semi-aride chaud)
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture-terrasse</b> Etancheite autoprotégé, 1 cm de polyéthylène, dalle en ourdis poutrelle,	2,52	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Enduit, btc de 14 cm, 1cm de polyéthylène, enduit	2,11	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres</b>	5,87	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres</b>	0,87	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	22%	18%
<b>ROM Ouest</b>	34%	22%
<b>ROM Sud</b>	15%	22%
<b>ROM Est</b>	32%	22%
<b>ROM Nord</b>	18%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	0,96	6
Éclairement moyen mesuré		
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>	Climatisation non prévue	2,7
Puissance frigo kW/m <sup>2</sup>		
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>U-eq</b>	<b>2,72</b>	<b>1,72</b>
<b>ROM-eq</b>	<b>12,1%</b>	<b>13,7%</b>
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>0,96</b>	<b>6</b>
<b>EER de climatisation</b>		<b>2,7</b>
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Consommation</b>		

<b>d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>		
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>		

Identification du projet		
Intitulé : Centre de mutualisation et de partage	Situation : Diamniadio	
Référence foncière :	Type de bâtiment: administratif	
Descriptif du projet :	Zone climatique: 2B (climat sémi-aride chaud)	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture-terrasse accessible</b> Forme de pente, étancheite, dalle en ourdis de 20 cm, enduit	5,26	0,8
<b>Toiture-terrasse non accessible</b> Forme de pente, étancheite, dalle en ourdis de 15 cm, enduit	5,55	0.8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Enduit, bloc de béton creux, enduit	6,25	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres</b>	5,87	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres</b>	0,57	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	25,2%	18%
<b>ROM ouest</b>	16,4%	22%
<b>ROM sud</b>	44,3%	22%
<b>ROM est</b>	16,1%	22%
<b>ROM nord</b>	12,9%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	4,08	9,4
Eclairage moyen mesuré		
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>		2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>		
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>U-eq</b>	6,02	1,72

<b>ROM-eq</b>	13,8%	13,7%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	4,08	9,4
<b>EER de climatisation</b>		2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>		
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>		

Identification du projet		
<b>Intitulé : Université Virtuelle du Sénégal</b>		Situation : Diamniadio
<b>Référence foncière :</b>		Type de bâtiment: administratif
<b>Descriptif du projet :</b>		Zone climatique: 2B (climat sémi-aride chaud)
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture-terrasse accessible</b> Forme de pente, étancheite, dalle en ourdis, enduit	5,3	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Enduit, bloc de béton creux, enduit	6,25	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres sans protection</b>	5,87	6,2
<b>Fenêtres avec protection</b>	3,56	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres</b>	0,57	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	52,0%	18%
<b>ROM ouest</b>	65,3%	22%
<b>ROM sud</b>	30,6%	22%
<b>ROM est</b>	54,9%	22%
<b>ROM nord</b>	36,3%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	3,24	9,4
<b>Eclairage moyen mesuré</b>		
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>		2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>		
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>U-eq</b>	5,82	1,72
<b>ROM-eq</b>	22,1%	13,7%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>	3,23	9,4

<b>EER de climatisation</b>		2,7
<b>Description</b>	<b>Valeur projet</b>	<b>Valeur limite réglementaire</b>
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>		
<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m<sup>2</sup>)</b>		

Identification du projet		
Intitulé : Hôpital Albert Royer (Pôle Mère – Enfants)	Situation : Dakar	
Référence foncière :	Type de bâtiment : Hôpital	
Descriptif du projet :	Zone climatique: 2B (climat sémi-aride chaud)	
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>Toiture : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Toiture</b> Forme de pente, étancheite, dalle en ourdis, enduit	5,3	0,8
<b>Murs extérieurs : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Murs</b> Enduit, bloc de béton creux, enduit	6,25	1,1
<b>Fenêtres : Coefficient de transmission thermique (U) [W/(m<sup>2</sup>.K)]</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	5,87	6,2
<b>Fenêtres : Facteur solaire (FS)</b>		
<b>Fenêtres vitrées</b>	0,87	0,82
<b>Ratio ouverture-mur (ROM)</b>		
<b>ROM moyen</b>	11%	18%
<b>ROM ouest</b>	16%	22%
<b>ROM sud</b>	30%	22%
<b>ROM est</b>	14%	22%
<b>ROM Nord</b>	8%	-
<b>Éclairage : Densité de puissance (DPE) [W/m<sup>2</sup>]</b>		
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>		11,3
<b>Eclairage moyen mesuré</b>		
<b>Climatisation : Ration d'Efficacité Énergétique (EER)</b>		
<b>EER</b>		2,7
<b>Puissance frigo kW/m<sup>2</sup></b>		
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire
<b>U-eq</b>	5,8	1,72
<b>ROM-eq</b>	11,2%	13,7%
<b>DPE [W/m<sup>2</sup>]</b>		11,3
<b>EER de climatisation</b>		2,7
Description	Valeur projet	Valeur limite réglementaire

<b>Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an)</b>		
Consommation d'énergie du bâtiment (kWh/an/m <sup>2</sup> )		

**Tableau 5 : Synthèse des résultats pour chaque bâtiment**

## Annexe 1 : Résultats de l'analyse concernant les bâtiments retenus

N°	Bâtiment présenté	Domaine		Usage		Localité du site (20 points)		Stade de réalisation (10 points)		Intensité énergétique (30 points)		Représentativité tendance actuelle (30 points)		Disponibilité des données (10 points)		Note globale	Niveaux Etages	SURFACES (m²)
		Public	Privé			Commentaire	Note	Commentaire	Note	Commentaire	Note	Commentaire	Note	Commentaire	Note			
1	Bât 1, 1er Arr. Diamniadio	X		1	Administration	Diamniadio	20	En exploitation	10	Elevé / Admin	30	Elevé / Admin	30	Disponibilité totale	10	100	-1+RDC+8	10 500
2	Bât 1, 2ème Arr. Diamniadio	X		1	Administration	Diamniadio	20	En exploitation	10	Elevé / Admin. Pub	30	Elevé / Admin	30	Disponibilité totale	10	100	-1+RDC+6	17 300
3	Maison des Nations Unies	X		1	Bureaux	Diamniadio	20	En construction: 90% des gros œuvres	10	Elevé / Admin. Pub	30	Elevé / Admin	30	Disponibilité totale	10	100	-1+RDC+7	13 800
4	Siège cabinet EDE International		X	1	Bureaux	Ngor- Dakar	20	Livraison en cours	10	Moyen / Admin.Privé	20	Moyenne / tertiaire avec MEE	20	Disponibilité totale	10	80	-1+RDC+5	325
5	Hôtel Croix du Sud		X	2	Hôtel	Centre ville-Dakar	20	En rénovation: terminée à 95%	10	Elevé / tertiaire. Hôtel	30	Elevé / Tertiaire	30	Disponibilité totale	10	100	-1+RDC+5	7 000
6	Immeuble 07 étages		X	3	Résidentiel Multi appartements	Rue Fatick, Point E	20	Livraison en cours	10	Elevé / Résidentiel	30	Elevé / résidentiel	30	Disponibilité totale	10	100	-1+RDC+7	3 380
7	Immeuble 14 étages		X	3	Résidentiel Multi appartements	Centre ville-Dakar	20	Livraison en cours	10	Elevé / Résidentiel	30	Elevé / résidentiel	30	Disponibilité auprès de corps d'état	8	98	-1+RDC+14	7 300
8	Villa		X	3	Résidentiel	Toubab Dialaw	20	Livraison en cours	10	Faible / Résidentiel	15	Faible / résidentiel avec MEE	10	Disponibilité totale	10	65	RDC	276
9	La PATRIE _UVS Diamniadio	X		4	Enseignement	Diamniadio	20	En exploitation	10	Moyen / Enseignement	20	Moyen / Enseignement	20	Disponibilité totale	10	80	RDC+4	3 000
10	Hôpital des enfants Albert Royer	X		5	Santé	Fann-Dakar	20	Plans archi. Seulement	5	Elevé / Santé	30	Moyenne / tertiaire	20	APD pas encore fait	3	78	RDC+3	8 200

**Tableau 6 : Résultats de l'application de la démarche retenue pour la sélection des bâtiments**

## Annexe 2 : Caractéristiques des bâtiments retenus

### A. Bâtiment 1, 2ème Arr. Diamniadio

#### Description

Il s'agit de l'un des trois bâtiments des Sphères Ministérielles de Diamniadio (Figure 2). C'est un immeuble de bureaux, de R + 6, avec un niveau de sous-sol, sur environ 18 300 m<sup>2</sup> de surface construite. L'immeuble est constitué de deux bâtiments jumelés, avec les mêmes commodités de part et d'autre. C'est un bâtiment neuf.

La structure porteuse est en béton armé, avec des planchers en dalle de béton armé de 28 cm. Le toit est accessible sur la partie centrale ; on y trouve des éléments techniques, gaines et armoires. Il est inaccessible sur les côtés. Toutes les deux parties de la toiture sont sous isolation thermique Fibrostir XPS.

Les murs Est et Ouest sont en béton armé de 25 cm, avec simple vitrage sur les ouvertures.

Les murs Nord et Sud sont constitués de panneaux alucobond, avec double vitrage sur les ouvertures : il s'agit de murs rideaux.

Les murs Est et Ouest sont finis avec une peinture lisse de couleur blanche légèrement grisée.



Vue aérienne



Façade avant

Figure 2 : Bâtiment 1, Sphère 2ème Arr. Diamniadio

<b>SOUS-SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 Accès ascenceurs avec hall et sas</li> <li>- 04 Accès escaliers avec sas</li> <li>- 08 Locaux techniques</li> <li>- 02 Toilettes PMR</li> <li>- - Des espaces parkings</li> </ul>
<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 Halls d'accueil ;</li> <li>- 02 Locaux Gardien avec stackage et toilette</li> <li>- 02 Hall d'ascenseur</li> <li>- 01 Espace bureaux paysagers</li> <li>- 07 Bureaux</li> <li>- 01 Salle de prieres</li> <li>- 02 Espaces d'abilution</li> <li>- 01 Salle de reunion de 130 places</li> <li>- 02 Salles de reunion de 40 places</li> <li>- 01 Salle de reunion de 70 places</li> <li>- 01 Salle d'attente</li> <li>- 01 Espace guichets</li> <li>- 01 Espace archives</li> <li>- Locaux techniques et Kitchnette</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 Open Space, bueaux paysagers</li> <li>- 28 Bureaux dont 2 bureaux de Directeur</li> <li>- 04 Salles d'attente</li> <li>- 04 Salles de reunion de 10 places</li> <li>- 02 Hall d'ascenseur</li> <li>- 02 Espaces archives</li> <li>- 02 Magasins</li> <li>- Locaux techniques et Kitchnette</li> </ul>
<b>R+2 à R+5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 04 Open Space, bueaux paysagers</li> <li>- 44 Bureaux dont 6 bureaux de Directeur</li> <li>- 06 Salles d'attente</li> <li>- 06 Salles de reunion de 10 places</li> <li>- 02 Hall d'ascenseur</li> <li>- 08 Espace archives</li> <li>- 08 Magasins</li> <li>- Locaux techniques et Kitchnette</li> </ul>
<b>R+6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 38 Bureaux dont 4 bureaux ministre</li> <li>- 04 Salles d'attente</li> <li>- 02 Hall ascenseur</li> <li>- 04 Espaces archives</li> <li>- Locaux techniques et Kitchnette</li> </ul>

**Tableau 7 : Description du Bâtiment 1, 2ème Arr. Diamniadio**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>• Avec / sans réflecteur :</li> <li>• Couleur de la peinture du local :</li> <li>• Autres :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eclairage direct</li> <li>Sans réflecteur</li> <li>Peinture blanche</li> <li>103,75 kW, technologie LED</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2490 Panels Led de 40W</li> <li>- 60 Spots Led de 25W</li> <li>- 24 Spots Led de 30W</li> <li>- 80 Spots Led de 12W</li> <li>- 12 Réglettes Led de 81W</li> </ul>
<b>DPE (W/m²)</b>	7,64	
<b>Climatisation</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup></li> </ul>	Multi Split, VRV centralisé 678,55 kW 3 PfrigkW/m <sup>2</sup> = 0,043 kW/m <sup>2</sup>	
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	ballons d'eau chaude, 6 kW électrique  0%	4 ballons de 30 litres et 1500 watts, dans les Bureaux Ministres, approvisionnés par le réseau électrique ou le groupe électrogène, le solaire vient en secours
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	électricité réseau, groupe électrogène, solaire PV, 1250 kW, 1250 kW, 40,32 kW  1,6%	144 panneaux de 280 Wc, qui alimentent également le bâtiment technique
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'extraction d'air :</li> </ul>	4 CTA  non défini  non défini  extraction fixe  4  toiture  fixe avec aérateur	4 CTA sur le toit, fixes avec aérateur
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> <li>Eclairage :</li> <li>Température de consigne :</li> <li>Ventilation :</li> </ul>	Bureaux Non renseigné Non renseigné Non renseigné	Voir descriptif ci-dessus pour les quantités
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance :</li> </ul>	PV avec 4 pompes surpresseur, 2 pompes de relevage électrique Non définie	Les pompes sont alimentées par le réseau électrique, le PV vient en appoint
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Caractéristiques :</li> </ul>	Boues activées, 1 Mini station d'épuration Non définis	Mini station d'épuration à boues activées avec récupération des eaux pour arrosage, pompes de relevage électriques, avec PV en appoint

**Tableau 8 : Equipements du bâtiment, 1er Arr. Diamniadio**

## A. Siège cabinet EDE International

### Description

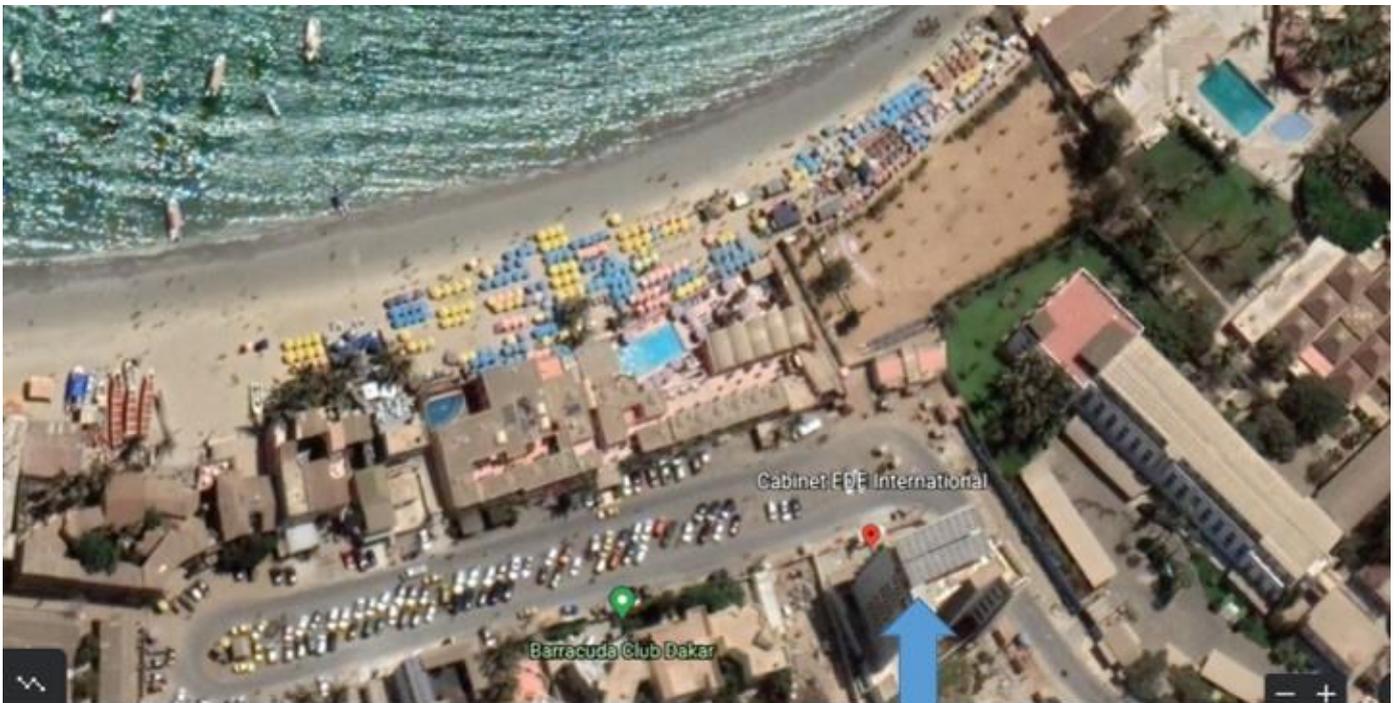
Il s'agit d'un immeuble de bureaux R+5, avec un niveau de sous-sol (Figure 3). Le dernier niveau, le cinquième étage, est constitué d'un Penthouse. Le tout fait environ 2 200 m<sup>2</sup> de surface construite. C'est un bâtiment neuf.

La structure porteuse est en béton armé, avec des planchers en poutrelles et hourdis, H + P, 20 + 5. Le toit est accessible et contient du polystyrène comme isolant thermique.

Une partie du toit reçoit l'ombrage des panneaux solaires photovoltaïques, posés dessus.

Les murs sont remplis avec des briques creuses de 20 cm, enduites à l'intérieur et revêtues de pierre naturelle ou de panneaux en bois de bardage à l'extérieur.

Le bardage bois est de couleur blanche, avec une finition lisse. La pierre naturelle est rigoureuse et de couleur beige.



Vue aérienne



Façage avant

Figure 3 : Siège cabinet EDE International

<b>SOUS-SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Local TGBT</li> <li>- 01 Local archives</li> <li>- 01 Local groupe électrogène</li> <li>- 02 Toilettes PMR</li> <li>- Espace bâche incendie, espace bâche à eau potable</li> <li>- Accès escaliers et ascenseur</li> <li>- Espace parking</li> </ul>
<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Espace d'accueil du public ;</li> <li>- 01 Laboratoire ;</li> <li>- 01 Bibliothèque ;</li> <li>- 01 Espace salon ;</li> <li>- 01 Bureau informatique ;</li> <li>- 01 Espace détente ;</li> <li>- 01 Salle de reprographie ;</li> <li>- 01 Restaurant du personnel ;</li> <li>- des toilettes et aménagements extérieurs.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 04 Bureaux ;</li> <li>- 01 Open Espace ;</li> <li>- 01 Salle de Réunion de 30 places ;</li> <li>- 01 Salle serveur ;</li> <li>- des toilettes, balcons et terrasses accessibles non couvertes.</li> </ul>

<b>R+2</b>	- 04 Bureaux ; - 01 Open Espace ; - 01 Salle de Réunion de 30 places ; - des toilettes et balcons.
<b>R+3</b>	- 02 Bureaux ; - 01 Open Espace ; - 02 Salle de Réunion de 30 places et de 50 places ; - des toilettes et balcons.
<b>R+4</b>	- 06 Bureaux, dont 01 pour le DG ; - 01 Grand dégagement ; - 01 Salle de Réunion de 30 places ; - des toilettes et balcons.
<b>R+5</b>	- 04 Chambres, dont 01 Chambre Parents ; - 01 Salon / Séjour ; - 01 Cuisine ouverte, américaine ; - 01 Cuisine ; - 01 Buanderie, des toilettes et balcons.

**Tableau 9 : Description du Bâtiment Siège cabinet EDE International**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct  Sans réflecteur Peinture blanche  10,20 kW, technologie LED	194 Panels de 42 watts 74 Lustres de 25 watts 18 Appliques de 3 watts 153 Spots de 1 watt Les puissances ont été déterminées en fonction des données de Diamniadio pour les Panels et de renseignements disponibles sur Internet
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	3,99	
<b>Climatisation</b>		
Type :  Puissance (kW) :  Ratio : Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m <sup>2</sup>	VRV centralisé, chiller eau glacée Puissance VRV = 141,16 kW Puissance chiller = 2,52 kW 2,34 PfrigW/m <sup>2</sup> = 0,13 kW/m <sup>2</sup>	
<b>Eau chaude sanitaire : Non prévue</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Non prévue	
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque</li> </ul>	Electricité réseau, solaire PV,  195 kW, 36 kW	

source :		
• Ratio renouvelable :	15,5%	
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Emplacement des bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'extraction d'air :</li> </ul>	Naturelle à travers les ouvertures	Ventilation naturelle à travers l'ouverture des fenêtres.
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profils d'occupation :</li> <li>• Eclairage :</li> <li>• Température de consigne :</li> <li>• Ventilation :</li> </ul>	Bureaux Non renseigné Non renseigné Non renseigné	Voir descriptif ci-dessus pour les quantités
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance :</li> </ul>	PV avec 1 pompe surpresseur et 1 pompe de relevage Non renseigné	Les pompes sont alimentées par le réseau électrique et / ou le PV
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Caractéristiques :</li> </ul>	Boues activées 01 Puissance et débit non renseignés	Mini station à boues activées, avec récupération des eaux pour arrosage

**Tableau 10 : Equipements du Bâtiment Siège cabinet EDE International**

## B. Hôtel Croix du Sud

### Description

Il s'agit d'un immeuble R+5 (Tableau 4), avec un niveau de sous-sol, sur environ 7 000 m<sup>2</sup> de surface construite. Il est constitué de chambres d'hébergement, de suites, de salles de restauration et de salles de séminaires (Figure 4).

C'est un bâtiment qui a été rénové, avec en extension, un niveau supplémentaire R+5. L'ancien bâtiment est construit avec des briques creuses de terre cuite ; l'extension est faite de briques creuses en béton de ciment.

La structure porteuse est en béton armé, avec des planchers en poutrelles et hourdis, H + P, 20 + 5, à l'exception de la partie ronde sur charpente métallique et couverture en tuile.

Le toit est accessible et est sous isolation thermique en polystyrène.

Les murs jusqu'au R+4, sont en briques creuses de terre cuite de 20 cm, avec doublage de briques creuses de ciment de 7 cm, enduit au mortier de ciment, intérieur et extérieur.

Au R+5, les murs sont en briques creuses de ciment de 20 cm, avec doublage en briques creuses de ciment de 7 cm, enduit au mortier de ciment, intérieur et extérieur.

Au RDC, les murs extérieurs sont revêtus de pierre naturelle, rigueuse, de couleur noire mélangée avec du gris. Les murs restants sont finis avec de la peinture blanche lisse, légèrement grisée beige.

Les ouvertures sont principalement constituées de double vitrage, à l'exception des ouvertures sur les parties communes et les salles d'eau.



Vue aérienne



Golden Tulip  
(Croix du Sud),  
Dakar

Façade avant

Figure 4 : Hôtel Croix du Sud

<b>SOUS-SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Vestiaires Dames avec toilettes</li> <li>- 01 Vestiaires Hommes avec toilettes</li> <li>- 01 Réfectoire</li> <li>- Accès escaliers et ascenseur</li> <li>- Espace bâche à eau</li> <li>- Débarras</li> </ul>
<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 salles de réunions, séminaires, formations, de 40 et 25 places ;</li> <li>- 02 salles de restauration de 50 et 35 places ;</li> <li>- 01 salle restaurant – bar ;</li> <li>- 01 grand espace commercial.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 salles de réunions, séminaires, formations, de 20 places chacune ;</li> <li>- 02 bureaux pour la gestion ;</li> <li>- 01 grand bureau paysager pour l'administration ;</li> <li>- 18 chambres, avec salle d'eau intérieure.</li> </ul>
<b>R+2 à R+4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 66 chambres, avec salle d'eau intérieure ;</li> <li>- 03 suites avec chambre, salon, salle d'eau intérieure.</li> </ul>

<b>R+5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 salle de réunions, séminaires, formations, de 20 place ;</li> <li>- 20 chambres, avec salle d'eau intérieure ;</li> <li>- 01 suite, chambre, salon, salle d'eau intérieure.</li> </ul>

**Tableau 11 : Description du bâtiment Hôtel croix du sud**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>• Avec / sans réflecteur :</li> <li>• Couleur de la peinture du local :</li> <li>• Autres :</li> </ul>	Direct  Sans réflecteur Peinture blanche, rideaux sombres 56 kW, technologie LED	Eclairage direct, sans réflecteur. Technologies LED, Les puissances installées ont été déterminées par secteurs.
<b>DPE (W/m²)</b>	8,76	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> <li>• Ratio :</li> <li>• Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m²</li> </ul>	VRC centralisée 112,92 kW 3,01 PfrigkW/m² = 0,15 kW/m²	
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources de production : ballons d'eau chaude,</li> <li>• Puissance totale :</li> <li>• Ratio renouvelable :</li> </ul>	03 ballons d'eau chaude  72 kWth 0%	3 ballons électriques de 2000 litres, Soit 72 kWth
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources de production :</li> <li>• Puissance de chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable :</li> </ul>	Electricité réseau, groupe électrogène, solaire PV 195 kW, 36 kW, 140 watts  0,02%	4 panneaux solaires (XZW) de 35 watts pour projecteurs extérieurs
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Emplacement des bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> </ul>	06 CTA de 9,4 kWe Non renseigné  Cuisines et réfectoires  Extraction fixe  6  Toiture  Fixe avec aérateur	6 CTA dont 2 CTA de 2,2 kWe, 2 CTA de 1,5 kWe et 2 CTA de 1 kWe,

<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profils d'occupation :</li> <li>• Eclairage :</li> <li>• Température de consigne : non déterminé</li> <li>• Ventilation :</li> </ul>	Hôtel, hébergement, restauration, séminaires  Non renseignée Non renseignée  Non renseignée	Hôtel, hébergement, restauration, séminaires Voir descriptif ci-dessus pour les quantités
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance</li> </ul>		
<b>Traitement des eaux usées : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Caractéristiques :</li> </ul>		

**Tableau 12 : Equipements du Bâtiment Hôtel Croix du Sud**

## C. Immeuble BETTY, résidentiel 7 étages

### Description

Il s'agit d'immeuble R+7, avec un niveau de sous-sol, sur environ 3 500 m<sup>2</sup> de surface construite. Il est constitué de trois appartements au RDC, de deux appartements par niveau, entre le premier et le cinquième étage, et un appartement par niveau, au sixième et au septième étage (Figure 5).

C'est un bâtiment neuf de 15 appartements.

La structure porteuse est en béton armé, avec des planchers en poutrelles et hourdis, H + P, 12 + 4, H + P, 16 + 4, et H + P, 30 + 5.

Le toit est accessible sur une partie revêtue de carrelage, et non accessible sur une autre partie, revêtue de chape d'étanchéité granulée.

Les murs sont en briques creuses de 20 cm, enduites intérieur et extérieur. Ils sont finis à la peinture grise lisse.

Les ouvertures sont faites avec du simple vitrage d'épaisseur 6 mm.



Vue aérienne



Immeuble BETTY  
(R+7), Dakar

Façade avant

Figure 5 : Immeuble Betty, 7 étages

<b>SOUS-SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Réserve d'eau avec local pompe</li> <li>- 01 Dépôt, stockage</li> <li>- 01 Local poste transformateur</li> <li>- 01 Toilettes</li> <li>- Accès escaliers et ascenseur</li> <li>- Des espaces parkings</li> </ul>
<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 01 chambre, salon et dépendances ;</li> <li>- 02 appartements de 02 chambres, salon et dépendances ;</li> <li>- 01 Hall d'accueil.</li> </ul>
<b>R+1 à R+5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 appartements de 03 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 04 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 03 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>

Tableau 13 : Description de l'immeuble R+7

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct  Sans réflecteur Peinture blanche  8,6 kW	144 Panels (panneaux carrés) de 42 watts 63 Lustres de 25 watts 54 Appliques de 3 watts 810 Spots de 1 watt Technologies LED, Les puissances ont été déterminées en fonction des données de Diarniadio pour les Panels et de renseignements disponibles sur Internet
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	2,45	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup></li> </ul>	Unités séparées, split système individuel 97,43 kW <sub>e</sub> , 2,69 Ratio PfrigkW/m <sup>2</sup> = 0,09 kW/m <sup>2</sup>	43 clim 12000 UI, de 0,997 kW chacune et 31 clim 24000 UI, de 1,76 kW chacune Marque ARGO
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Electrique, ballon d'eau chaude 6,8 kW  0%	Ballons électrique individuels 50 litres pour les cuisines et 2x80 litres pour les apparts, 3x80 litres pour les apparts 6 et 7 ème étage
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance totale :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Electricité réseau 203,58 kW 0%	Il n y a pas d'énergie renouvelable
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> </ul>	Naturelle à travers les ouvertures	Ventilation naturelle à travers l'ouverture des fenêtres.
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> </ul>	Résidentiel	Immeuble résidentiel avec des

appartements		appartements privés
• Eclairage :	Non renseignée	
• Température de con- signe :	Non renseigné	
• Ventilation :	Non renseigné	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
• Type :		
• Caractéristiques		
<b>Traitement des eaux usées : Non prévu</b>		
• Type :		
• Caractéristiques :		

**Tableau 14 : Equipements de l'immeuble R+7**

## D. Immeuble SADRI, résidentiel 14 étages

### Description

Il s'agit d'immeuble résidentiel de R+14, avec un niveau de sous-sol, sur environ 7 300 m<sup>2</sup> de surface construite. Il est constitué de deux appartements au RDC, de deux appartements par niveau, entre le premier et le dixième étage, un appartement par niveau, entre le onzième et le treizième étage et un espace familial au quatorzième étage (Figure 6).

C'est un bâtiment neuf de 25 appartements, avec un grand espace de détente familial avec piscine. La structure porteuse est en béton armé, avec des planchers en poutrelles et hourdis, H + P, 16 + 4, H + P, 12 + 4, et en dallé béton armé de 22 cm.

Le toit est accessible et est sous isolation thermique en polystyrène. Il contient une piscine posée sur la dalle en béton armé, avec abord en lambris bois.

Les murs sont en briques creuses de 20 cm, enduites intérieur et extérieur, finis avec de la peinture blanche lisse.

Les ouvertures sont faites avec du simple vitrage d'épaisseur 6 mm.



Vue aérienne



Immeuble SADRI  
(R+14), Dakar

Façade avant

Figure 6 : Immeuble Sadri, 14 étages

<b>SOUS-SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Local bâche à eau</li> <li>- 01 Local groupe électrogène</li> <li>- 01 Local surpresseur</li> <li>- 01 Local poubelle</li> <li>- 01 Local technique, services généraux</li> <li>- Accès escaliers et ascenseur</li> <li>- Des espaces parkings</li> </ul>
<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 studio de 01 chambre et dépendances ;</li> <li>- 01 appartement de 02 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+1 à R+10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 appartements de 03 chambres, salon et dépendances ;</li> <li>- 10 appartements de 04 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 03 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 04 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 appartement de 04 chambres, salon et dépendances.</li> </ul>
<b>R+14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 chambre, 01 espace familial, 01 piscine et des dépendances.</li> </ul>

Tableau 15 : Description de l'immeuble R+14

Designation	Quantité	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct Sans réflecteur Peinture blanche -	Le nombre de luminaires n'est pas défini car les aménagements se font en fonction des résidents. La technologie est LED pour le hall visitable. Les appartements déjà habités n'étaient pas accessibles pour visite.
<b>DPE (W/m²)</b>	3,65	La valeur est définie avec le bilan de puissance fourni sur le schéma électrique
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m²</li> </ul>	split système individuel 43,7 kW 3 $P_{\text{frig}}/m^2 = 0,15 \text{ kW}/m^2$	Puissance totale obtenue à partir des schémas électriques
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Electrique, ballons d'eau chaude électrique 50 L / 1500 W 0 %	Système électrique 50 L / 1500 W
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources d'approvisionnement,</li> <li>Puissance installée pour chaque source,</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Réseau électrique 1083 kW 0 %	Il n'y a pas d'énergie renouvelable
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air :</li> </ul>	Naturelle à travers les ouvertures	Ventilation naturelle à travers l'ouverture des fenêtres.
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> <li>Eclairage :</li> <li>Température de consigne :</li> <li>Ventilation :</li> </ul>	Résidentiel Non renseigné Non renseigné Non renseigné	Immeuble résidentiel avec des appartements privés
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Caractéristiques</li> </ul>		

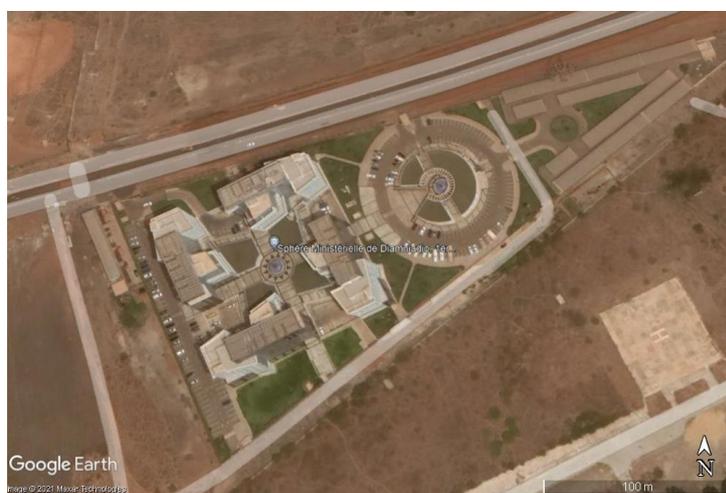
<b>Traitement des eaux usées : Non prévu</b>		
• Type :		
• Caractéristiques :		

**Tableau 16 : Equipements de l'immeuble R+14**

## E. Sphere ministérielle Ousmane Tanor Dieng

### Description

Il s'agit d'immeuble administratif de R+8, avec sous-sol, sur environ 8 156,90 m<sup>2</sup> de surface construite. C'est un bâtiment neuf de 04 étages.



Sphère OTD vue en perspective (crédit Google)

Sphère OTD vue aérienne (crédit Google Earth)

**Figure 7 : Sphère ministérielle**

<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 salle d'attente ; 01 bureau de direction ; 01 secretariat ;</li> <li>- 01 salle ascenseur ; 01 attente VIP ; 01 bureau ;</li> <li>- 01 accueil ; 01 hall ;</li> <li>- 01 centre de supervision ; 01 salle courant faible ; 01 UPS ; 01 salle solaire ; 01 local CFO ; 03 gaine technique ; 01 local de distribution électrique ; 01 salle polyvalente de 200 places ; 03 locaux techniques ; 01 salle TGBT ; 06 toilettes.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bureau de direction ; 01 secretariat ; 02 open space ; 02 salle d'attente ;</li> <li>- 02 local CFO ; 06 gaine technique ;</li> <li>- 01 bureau assistante ; 03 bureau ; 01 bureau archive ;</li> <li>- 01 kitchenette ;</li> <li>- 01 bureau chef de division ;</li> <li>- 01 salle d'ascenseur ; 01 hall ; .3 toilettes.</li> </ul>
<b>R+2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau de direction ; 02 secretariat ; 02 open space ; 03 salle d'attente ;</li> <li>- 02 local CFO ; 06 gaine technique ;</li> <li>- 01 bureau assistante ; 02 bureau ; 01 bureau archive ;</li> <li>- 02 kitchenette ;</li> <li>- 04 bureau chef de division ;</li> <li>- 02 SAS ; .02 toilettes ;</li> <li>- 01 salle de réunion.</li> </ul>
<b>R+3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau de direction ; 01 secretariat minitre ;01 bureau SG ; 01 salle de reunion SG ;01 Bureau AC ; 02 bureau CT ; 01 salle d'attente CT; 03 open space ; 01 salle d'attente ministre ;</li> <li>- 02 local CFO ; 06 gaine technique ;</li> <li>- 01 bureau assistante ; 02 bureau ; 01 bureau archive ;</li> <li>- 02 kitchenette ; 01 bureau chef de cabinet ; 02 secretariat ;</li> <li>- 02 toilettes ; 01 salle d'ascenseur .</li> </ul>
<b>R+4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau directeur ; 02 secretariat ; 07 open space ; 02 salle d'attente ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 local CFO ; 05 gaine technique ;</li> <li>- 02 bureau assistante ;</li> <li>- 02 magasin ; 02 bureau archive ; 02 kitchenette ;</li> <li>- 07 bureau chef de division ;</li> <li>- 02 SAS ; .02 toilettes ;</li> <li>- 01 salle de reunion ; 01 salle d'ascenseur ; .</li> </ul>
<b>R+5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bureau directeur ; 01 secretariat ;01 bureau DAGE ; 01 secretaire DAGE ;07 open space ; 02 salle d'attente ;</li> <li>- 02 local CFO ; 05 gaine technique ;</li> <li>- 02 bureau assistante ;</li> <li>- 01 magasin ; 01 bureau archive ; 01kitchenette ;</li> <li>- 07 bureau chef de division ;</li> <li>- 02 SAS ; .02 toilettes ;</li> <li>- 01 salle de reunion ; 01 salle d'ascenseur ; 01 comptable matiere</li> </ul>
<b>R+6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bureau assistante ;01 bureau SG ; 01 secretaire SG ; 01 salle d'attente SG ; 01 salle de reunion SG ; 01 bureau CEP ; 01 secretaire CEP; 01 open space CEP ; 03 open space ;02 salles de reunion ; 01 salle d'attente ;</li> <li>- 05 gaine technique ; 02 toilettes ;</li> <li>- 01 bureau coordonnateur CPM ; 01 salle archive CPM ; 01 secretaire coordonnateur CPM ;01 bureau inspecteur interne ; 01 bureau coordonnateur inspecteur interne ;</li> <li>- 02 salle archive ; 01 magasin ; 02 local CFO ; 02 SAS ;</li> <li>- 02 bureau ; 02 kitchenette ; 01 bureau de courrier.</li> </ul>
<b>R+7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bureau ministre ;01 bureau communication ; 01 secretariat minitre ; 04 bureau ;01 Bureau AC ; 02 bureau CT ; 01 salle d'attente CT ; 01 salle d'attente ministre ;</li> <li>- 01 local CFO ; 06 gaine technique ;</li> <li>- 01 bureau assistante ; 01 bureau directeur de cabinet ; 01 toilette directeur de cabinet ; 01 secretariat ; 01 salle d'attente ;</li> <li>- 01 hall ; 01 bureau archive ; 02 kitchenette ;</li> <li>- 01 bureau chef de cabinet ; 01secretariat conseillers ;</li> <li>- 02 toilettes ; 01 salle d'ascenseur ; 01 bureau gardien .</li> </ul>
<b>R+8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 grande salle de reunion ;</li> <li>- 01 bureau de gestionnaire de plateau ;</li> <li>- 01 salle de 114 sieges ; 01 depots de sieges ;</li> <li>- 01 petite salle de reunion ;</li> <li>- 01 hall ascenseur ; 01 kitchenette ; 01 local CFO ;02 toilettes ; 05 gaine technique .</li> </ul>

**Tableau 17 : Dscription de l'immeuble Sphère ministérielle**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>• Avec / sans réflecteur :</li> <li>• Couleur de la peinture du local :</li> <li>• Autres :</li> </ul>	<p>Direct</p> <p>Avec réflecteur</p> <p>Claire (peinture blanche)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 476 lampe ballast de puissance 32 W</li> <li>- 277 spot double de puissance 22 W</li> <li>- 146 spot simple de puissance 11 W</li> <li>- 53 Chip Led de puissance 18 W</li> </ul>	
<b>DPE (W/m²)</b>	<b>2,81</b>	

<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup> :</li> </ul>	Climatisation à eau glacée 2 x 320 kW et 2 x 260 kW 3,05 68,3 W/m <sup>2</sup>	Marque : Daikin Modèle : EWAQ E-XL/EWAQ E-XS
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Réseau électrique Puissance : 32 kW 0%	Eau chaude sanitaire produite uniquement à partir du réseau électrique
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources d'approvisionnement :</li> <li>Puissance installée pour chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Réseau : 630 kVA (Transfo)  Groupe électrogène : 400 kWe Solaire PV : 200 kWc 29%	
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygro-réglable, aérateur, etc.) :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>	Extraction d'air vicié  Non renseigné  Non renseigné  Autoréglables  400  au niveau des toilettes	
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> <li>Eclairage :</li> <li>Température de consigne :</li> <li>Ventilation :</li> </ul>	Bureaux administratifs Bureaux administratifs 24°C Non renseigné	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> </ul>		
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Caractéristiques du système (débit, puissance électrique, etc.) :</li> </ul>	Station d'épuration d'eau Non renseignés	

**Tableau 18 : Equipements de l'immeuble Sphère ministérielle**

## F. Villa de Sambou

### Description

Il s'agit d'un bâtiment à usage d'habitation pour une famille. C'est un R+1 avec une surface de plancher de 314,63 m<sup>2</sup>. Elle est construite en brique de terre cuite à avéoles verticales.

RDC	<ul style="list-style-type: none"><li>- 01 salon ;</li><li>- 01 chambre + salle de bain ;</li><li>- 01 cuisine ; 01 garage ; 01 toilette.</li></ul>
R+1	<ul style="list-style-type: none"><li>- 02 chambres + salle de bain,</li><li>- 02 chambres</li><li>- 01 toilettes</li></ul>

Tableau 19 : Description de la villa Sambou



Façade principale,  
Figure 8: Villa Sambou

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct  Avec réflecteur Légèrement sombre (peinture rouge ocre) 30 Spot de puissance 15 W	lampes LED de marque Philips
DPE (W/m <sup>2</sup> )	1,43	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup> :</li> </ul>	Split System Puissance Electrique : 1 kWe 3,2  25 W/m <sup>2</sup>	Marque : Airwell, Modèle : HKD Horus,
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Solaire thermique - 1	Système monobloc thermosiphon de 300 L avec un capteur à tubes sous vide
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources d'approvisionnement :</li> <li>Puissance installée pour chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Réseau : compteur woyofal et solaire PV Réseau ***, Solaire PV : 1,44 kWc 47,8%	
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygroréglable, aérateur, etc.) :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>	Ventilation naturelle via les ouvertures	
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> <li>Eclairage :</li> <li>Température de consigne :</li> <li>Ventilation :</li> </ul>	Résidentiel (famille sénégalaise) Résidentiel (famille sénégalaise) 26°C Non renseigné	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> </ul>		
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> </ul>	Assainissement autonome avec	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques du système (débit, puissance électrique, etc.) :</li> </ul>	une fosse toutes eaux vidangeable	
---	-----------------------------------	--

**Tableau 20 : Equipements de la villa Sambou**

## G. Villa Nabo SENE Toubab Dialaw

### Description

Il s'agit d'un bâtiment résidentiel de RDC, sur environ 260,82 m<sup>2</sup> de surface construite.

<b>RDC</b>	- 01 chambre principale ; - 02 chambre amis ; - 01 cuisine ; 01 bibliotheque ; 01 salon ; 01 toilette.
------------	--

**Tableau 21 : Description de la villa Dialaw**



Façade avant villa



Façade arrière

**Figure 9 : Villa Nabo Sene**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct  Avec réflecteur Claire (Peinture blanche)  - 13 Spot de puissance 15 W - 8 Spot de puissance 7 W	Ceci n'est qu'une hypothèse puisque les lampes ne sont pas encore installées
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,96</b>	
<b>Climatisation : Non prévue</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup> :</li> </ul>		
<b>Eau chaude sanitaire : Non prévue</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Eau chaude sanitaire non encore prévue	-
<b>Approvisionnement électrique</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources d'approvisionnement :</li> <li>• Puissance installée pour chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable</li> </ul>	Réseau électrique et solaire PV Solaire PV : 2,51 kWc  100%	Solaire PV pour l'alimentation de la maison Electricité du réseau prévue pour alimentée la piscine
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygroréglable, aérateur, etc.) :</li> <li>• Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>	Ventilation naturelle avec les ouvertures	
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profils d'occupation :</li> <li>• Eclairage :</li> <li>• Température de consigne :</li> <li>• Ventilation :</li> </ul>	Résidentiel moyen standing Non renseigné Non renseignée Non renseignée	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> </ul>	Pompage au fil du soleil Puissance crête installée : 510 Wc	
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Caractéristiques du système (débit, puissance électrique, etc.) :</li> </ul>	Assainissement autonome avec une fosse toutes eaux vidangeable	

**Tableau 22 : Equipements de la villa Dialow**

## H. Centre de mutualisation et de partage

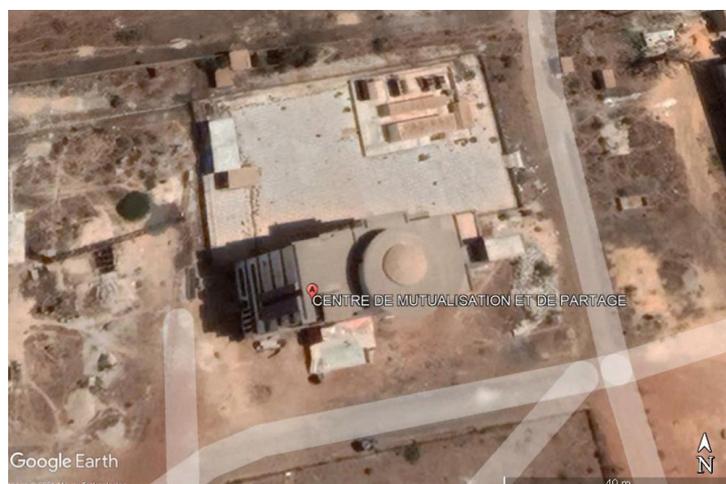
### Description

Il s'agit d'immeuble administratif de R+4, sur environ 2 893,60 m<sup>2</sup> de surface construite

C'est un bâtiment neuf de 04 étages.



Façade principale



Vue aérienne

Figure 10 : Centre de mutualisation et de partage

<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 secrétariat ;</li> <li>- 01 salle de stockage ;</li> <li>- 01 salle de vidéo surveillance ;</li> <li>- 01 salle de data center ;</li> <li>- 01 salle d'archive ;</li> <li>- 01 restaurant ;</li> <li>- 01 local technique ;</li> <li>- 01 toilette ;</li> <li>- 01 salle de reunion ;</li> <li>- 01 salle de service ;</li> <li>- - 01 hall.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 salle de reunion de 15places ;</li> <li>- 02 salle de reunion de 20places ;</li> <li>- 02 salle de reunion de 40places ;</li> <li>- 01 salle de reunion ;</li> <li>- 01 local technique ;</li> <li>- 01 salle d'enregistrement ;</li> <li>- 01 salle visio ;</li> <li>- 01 open space ;</li> <li>- 01 bureau ;</li> <li>- 01 toilettes.</li> </ul>
Façade principale CMP (crédit Google)	
<b>R+2 et R+3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 04 bureaux de chef ;</li> <li>- 01 bureau ;</li> <li>- 01 open space ;</li> <li>- 02 salles de reunion ;</li> <li>- 01 salle d'attente ;</li> <li>- 01 local technique ;</li> <li>- 01 toilettes.</li> </ul>
<b>R+4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureaux directeur ;</li> <li>- 01 salle de conférence ;</li> <li>- 01 bureau secrétaire ;</li> <li>- 02 salles réserve ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 espace verte ;</li> <li>- 01 local technique ;</li> <li>- 01 toilette.</li> </ul>
--	---

**Tableau 23 : Description du centre de mutualisation et de partage**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>• Avec / sans réflecteur :</li> <li>• Couleur de la peinture du local :</li> <li>• Autres :</li> </ul>	Direct  Avec réflecteur Claire (Peinture de couleur blanche) -142 lampes ballast de puissance 32 W -176 spot de puissance 11 W	
<b>DPE (W/m²)</b>	<b>2,24</b>	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> <li>• Ratio :</li> <li>• Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m² :</li> </ul>	Split system Non renseigné	
<b>Eau chaude sanitaire : Non prévue</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources de production :</li> <li>• Puissance de chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable :</li> </ul>		
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources d'approvisionnement :</li> <li>• Puissance installée pour chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable</li> </ul>	Non renseigné  0%	Solaire PV prévu dans les plans archi et non réalisé
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygroréglable, aérateur, etc.) :</li> <li>• Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profils d'occupation :</li> <li>• Eclairage :</li> <li>• Température de consigne :</li> <li>• Ventilation :</li> </ul>	Bureaux administratifs Bureaux administratifs Non renseignée Non renseignée	

<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> </ul>		
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Caractéristiques du système (débit, puissance électrique, etc.) :</li> </ul>	Informations non renseignées	

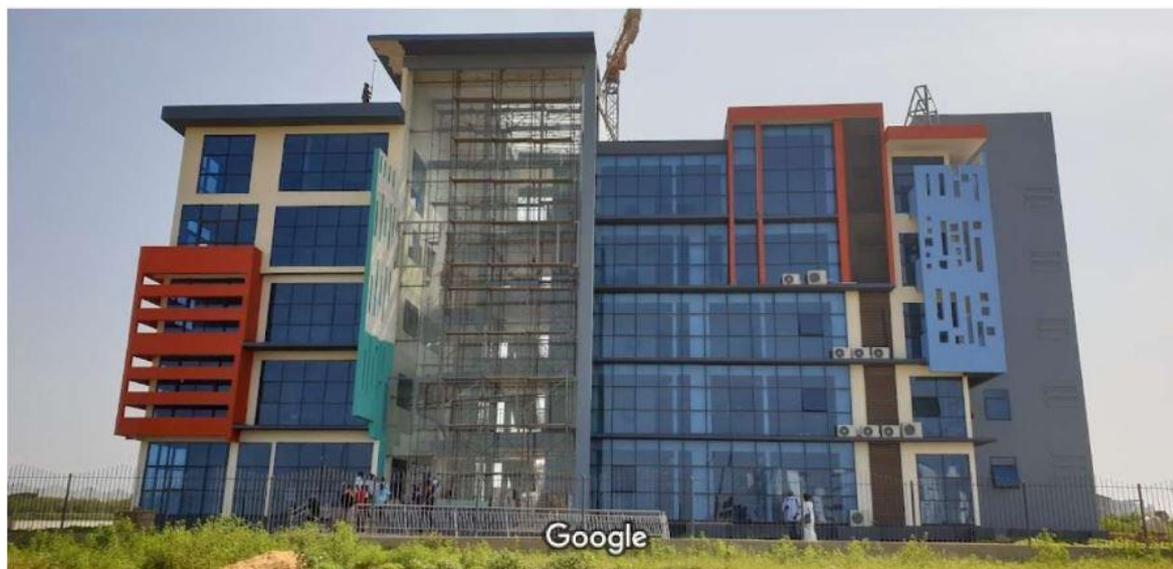
**Tableau 24 : Equipements du centre de mutualisation et de partage**

# I. Université Virtuelle du Senegal

## Description

Il s'agit d'immeuble administratif de R+4, sur environ 1 375,78 m<sup>2</sup> de surface construite

C'est un bâtiment neuf non encore occupé de 04 étages.



Façade principale

Figure 11 : Université virtuelle du Sénégal

<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau directeur ; 02 bureau chef de division ; 02 open space ;</li> <li>- 01 salle de maintenance ; 01 accueilreception ; 02 assistant at-tente ;</li> <li>- 01 salle de service ; 01 salle micro eno ;</li> <li>- 01 local technique ; 01 local surpresseur ;</li> <li>- 01 toilettes ; 01 degagements.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau directeur ; 02 bureau chef de division ; 02 open space ; 02 assistant attente ; 01 salle de tournage ; 01 salle de produc-tion ;</li> <li>- 01 local technique ; 01 toilettes ; 01 degagements.</li> </ul>
<b>R+2 et R+3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 02 bureau directeur ; 02 bureau chef de division ; 02 open space ; 02 assistant attente ; 01 salle de reunion; 03 bureau enseignant ;</li> <li>- 01 local technique ; 01 toilettes ; 01 degagements.</li> </ul>
<b>R+4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 bureau coordonnateur ; 01 bureau coordonnateur adjoint ; 01 bureau assistant du coordonnateur ; 01 secretariat; 01 bureau chef de division ;</li> <li>- 01 grande salle de reunion ; 01 salle de reunion ;</li> <li>- 01 bureau agent comptable particulier ; 01 assistant attente ; 01 salle de reunion; 03 bureau enseignant ;</li> <li>- 01 toilettes ; 01 degagements.</li> </ul>

Tableau 25 : Description de l'Université Virtuelle du Sénégal

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>Avec / sans réflecteur :</li> <li>Couleur de la peinture du local :</li> <li>Autres :</li> </ul>	Direct  Avec réflecteur Claire (peinture blanche)  169 lampes ballast de puissance 32 W 336 spot de puissance 11 W	Hypothèse faite sur la base du plan d'électricité
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>3,24</b>	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> <li>Ratio :</li> <li>Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig /m<sup>2</sup> :</li> </ul>	Information non renseignée	
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources de production :</li> <li>Puissance de chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable :</li> </ul>	Information non renseignée	
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sources d'approvisionnement :</li> <li>Puissance installée pour chaque source :</li> <li>Ratio renouvelable</li> </ul>	Réseau électrique, puissance **  0%	
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygroréglable, aérateur, etc.) :</li> <li>Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profils d'occupation :</li> <li>Eclairage :</li> <li>Température de consigne :</li> <li>Ventilation :</li> </ul>	Bureaux administratifs Bureaux administratifs Non renseignée Non renseignée	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque : Non prévu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Puissance (kW) :</li> </ul>		
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type :</li> <li>Caractéristiques du système</li> </ul>	Informations non renseignées	

(débit, puissance électrique, etc.) :

Tableau 26 : Equipements de l'Université Virtuelle du Sénégal

## J.Hopital Albert Royer

### Description

Il s'agit d'immeuble administratif de R+2, à usage sanitaire, sur environ 1 782,50 m<sup>2</sup> de surface construite. C'est un bâtiment qui n'est pas encore construit.



FACADE PRINCIPALE : Echelle 1/100



FACADE ARRIERE : Echelle 1/100

Premières esquisses Façades avant et arrière

Figure 12 : Hôpital Albedrt Royer

<b>RDC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 03 salles consultations ;</li><li>- 04 consultations ;</li><li>- 01 bureau major ;</li><li>- 01 salle d'échographie ;</li><li>- 01 salle de sage femme ;</li><li>- 01 salle de monitoring ;</li><li>- 01 pharmacie ;</li><li>- 01 magasin ;</li><li>- 01 salle de surveillance ;</li><li>- 02 vestiaires ;</li><li>- 01 suite ;</li></ul>
------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 salle de reveil ;</li> <li>- 01 salle de travail ;</li> <li>- 01 salle d'accouchements ;</li> <li>- 01 tour de contrôle ;</li> <li>- 01 salle d'anesthésiste ;</li> <li>- 01 vestiaire homme ; 01 vestiaire femme ;</li> <li>- 02 bloc opératoire ;</li> <li>- 01 salle de stérilisation ; 01 salle de matériels stériles ; 01 salle de stock ;</li> <li>02 toilettes.</li> </ul>
<b>R+1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 chambres 01 lit ; 11 chambres 02 lits ;</li> <li>- 02 local ; 01 local technique ;</li> <li>- 01 salle infirmier ;</li> <li>- 01 bureau ;</li> <li>- 01 salle de nouveaux nés ; 02 salle d'étudiants ; 02 salle d'anesthésiste ; 02 salle DES ;</li> <li>- 01 toilettes ; 01 SAS ; 01 hall.</li> </ul>
<b>R+2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 04 bureau gynéco ;</li> <li>- 01 salle de baptême ; 01 salle d'archive ; 01 salle d'information ;</li> <li>- 01 local ; 02 kitchenette ;</li> <li>- 01 secrétariat ; 01 salle de réunion ; 01 hall d'attente ;</li> <li>- 03 SAS ; 01 office ; 01 buanderie ; 01 patio.</li> </ul>

**Tableau 26 : Description de l'Hôpital Albert Royer**

Designation	Caractéristiques	Observations
<b>Eclairage</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type d'éclairage (direct / indirect) :</li> <li>• Avec / sans réflecteur :</li> <li>• Couleur de la peinture du local :</li> <li>• Autres :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>DPE (W/m<sup>2</sup>)</b>	Informations non encore disponibles	
<b>Climatisation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> <li>• Ratio :</li> <li>• Puissance frigorifique globale surface climatisée, P<sub>frig</sub> /m<sup>2</sup> :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Eau chaude sanitaire</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources de production :</li> <li>• Puissance de chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Approvisionnement électrique</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources d'approvisionnement :</li> <li>• Puissance installée pour chaque source :</li> <li>• Ratio renouvelable</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Ventilation</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> </ul>	Informations non renseignées	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de bouches d'amenée d'air :</li> <li>• Emplacement des bouches d'amenée d'air (endroits où elles sont placées) :</li> <li>• Caractéristiques des bouches d'amenée d'air (autoréglable, hygroréglable, aérateur, etc.) :</li> <li>• Nombre de bouches d'extraction d'air vicié :</li> <li>• Emplacement des bouches d'extraction d'air vicié (endroits où elles sont placées) :</li> </ul>		
<b>Usages</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profils d'occupation :</li> <li>• Eclairage :</li> <li>• Température de consigne :</li> <li>• Ventilation :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Pompage de l'eau photovoltaïque</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Puissance (kW) :</li> </ul>	Informations non renseignées	
<b>Traitement des eaux usées</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type :</li> <li>• Caractéristiques du système (débit, puissance électrique, etc.) :</li> </ul>	Informations non renseignées	

**Tableau 27 : Equipements de l'Hôpital Albert Royer**

## Annexe 3 : Feuille excel du canevas permettant de collecter les données du bâtiment dans le cas de l'approche prescriptive

La feuille excel de l'approche prescriptive contient les tableaux suivants :

1. COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE U				
Nom de la composante	Mur ou toiture			Remarques
Matériau	Epaisseur (m)	Conductivité thermique (W/m <sup>2</sup> .C)	Résistance thermique (m <sup>2</sup> .C/W)	
Matériau I	Ei	λi	#VALEUR!	
Matériau II	Eii	λii	#VALEUR!	
Matériau III	Eiii	λiii	#VALEUR!	
Matériau IV	Eiv	λiv	#VALEUR!	
Matériau V	Ev	λv	#VALEUR!	
Matériau VI	Evi	λvi	#VALEUR!	
Matériau VII	Evii	λvii	#VALEUR!	
Matériau VIII	Eviii	λviii	#VALEUR!	
Matériau IX	Eix	λix	#VALEUR!	
Matériau X	Ex	λx	#VALEUR!	
	Résistance totale (m <sup>2</sup> .C/W)		#VALEUR!	
	Coefficient U (W/m <sup>2</sup> .C)		#VALEUR!	

Tableau 28 : Résistances thermiques des parois opaques

2. RATIO OUVERTURE-MUR (ROM)			
Façade	Aire d'ouverture (m <sup>2</sup> )	Aire totale de la façade (m <sup>2</sup> )	Remarques concernant les ouvertures (défauts éventuels, etc.)
Nord	Afen.Nord	Afaçade.Nord	
Sud	Afen.Sud	Afaçade.Sud	
Est	Afen.Est	Afaçade.Est	
Ouest	Afen.Ouest	Afaçade.Ouest	
Nord-Est	Afen.Nord-Est	Afaçade.Nord-Est	
Nord-Ouest	Afen.Nord-Ouest	Afaçade.Nord-Ouest	
Sud-Est	Afen.Sud-Est	Afaçade.Sud-Est	
Sud-Ouest	Afen.Sud-Ouest	Afaçade.Sud-Ouest	
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Tableau 29 : Ratio ouverture – Mur

### 3. DENSITE DE PUISSANCE D'ECLAIRAGE (DPE)

Zone	Puissance d'éclairage installée dans la zone (W)	Aire des plancher de la zone (m <sup>2</sup> )	DPE de la zone (W/m <sup>2</sup> )	Remarques concernant l'éclairage
Zone i	Pi	Ai	#VALEUR!	Type d'éclairage (direct ou indirect), avec ou sans réflecteur, la couleur de la peinture du local et tout autre information qui peut avoir une influence sur le dimensionnement de l'éclairage, Mesure éventuellement de l'éclairage
Zone ii	Pii	Aii	#VALEUR!	
Zone iii	Piii	Aiii	#VALEUR!	
Zone iv	Piv	Aiv	#VALEUR!	
Zone v	Pv	Av	#VALEUR!	
<b>Total</b>	0	0	#VALEUR!	
		<b>DPE du Bâtiment (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>#DIV/0!</b>	

Tableau 30 : Densité de puissance d'éclairage

### 4. COEFFICIENT DE PERFORMANCE DES CLIMATISEURS

Marque	Modèle	Type de climatiseur	Puissance électrique (KW)	Ratio Puissance frigorifique globale surface climatisée, Pfrig/m <sup>2</sup>	Remarques concernant la climatisation
					Toutes remarques concernant le montage, la disposition et le fonctionnement de l'installation

Tableau 31 : Coefficient de performance des climatiseurs

### 5. EAU CHAUDE SANITAIRE

Utilisation ECS	Sources production ECS	Puissance installée pour chaque source	Ratio ECS renouvelable (Puissance source EnR/Puissance totale)

Tableau 32 : Eau chaude sanitaire

### 6. APPROVISIONNEMENT ELECTRIQUE

Utilisation EnR	Sources d'approvisionnement	Puissance	Ratio EnR (Puissance approvisionnement EnR/Puissance totale)

Tableau 33 : Approvisionnement électrique

## 7. Contraintes architecturales et techniques (bâtiments projets) liées à l'installation des systèmes EnR

Type EnR	Contraintes
Capteurs PV	Par exemple: Espace disponible en m2, emplacement, ombrage, etc.
Capteurs solaire thermique	
Turbine éolienne	
Chaudière biomasse	

**Tableau 34 : Contraintes architecturales et techniques liées à l'installation des systèmes renouvelables**