

Références en Efficacité Energétique

AMO/MOE développement durable de bâtiments et de quartiers

Ensemble d'expertises innovation & développement durable

AMO/MOE pour la garantie de performance énergétique – Dispositif Eco Energie Tertiaire (Décret Tertiaire)



Sommaire

Références
Dispositif Eco Energie Tertiaire

Références
Efficacité Energétique

Références

Dispositif Eco Energie Tertiaire

AMO/MOE développement durable de bâtiments et de quartiers

Ensemble d'expertises innovation & développement durable

AMO/MOE pour la garantie de performance énergétique – Dispositif Eco Energie Tertiaire (Décret Tertiaire)



Accompagnement à la programmation environnementale sur la rénovation du projet 49 GP

Le projet

THEOP a souhaité faire appel à TERAO afin de définir la stratégie environnementale de l'opération de rénovation de 18 000 m² de bureaux à Levallois-Perret. En complément, un audit énergétique du site est réalisé au regard des exigences du Dispositif Eco-Energie Tertiaire.

- **Lieu** : Levallois-Perret (92)
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2027
- **Montant des travaux** : NC

Les missions de TERAO

- Faisabilité multi-certifications dont notamment HQE BD, BREEAM, OsmoZ, Wirescore, BBCA
- Définition du programme environnemental de l'opération
- Audit énergétique DEET

Démarche développement durable

- Réduction des consommations énergétiques
- Recherche de sources d'approvisionnement renouvelable et décarboné
- Rénovation avec des matériaux sains et bas carbone
- Réflexion sur la qualité de vie au travail
- Promotion de la biodiversité et de la végétalisation des sites
- Travail sur le réemploi de la matière



KLEPIERRE

Audits énergétiques et Carbone de 5 centres commerciaux

Le projet

Le patrimoine de KLEPIERRE est soumis aux exigences du Décret Tertiaire (DEET) et suit une trajectoire de décarbonation selon la méthodologie CRREM. TERAO accompagne KLEPIERRE pour la réalisation des audits énergétiques et carbone pour 5 de ses actifs :

- Belle Epine, Thiais (94) – 150 277 m²
- Val d'Europe, Marne-La-Vallée Serris (77) – 81 316 m²
- Espace Coty, Le Havre (76) – 32 139 m²
- Centre Bourse, Marseille (13) – 26 071 m²
- Passages, Boulogne-Billancourt (92) – 23 400 m²

Commanditaire : KLEPIERRE

Date de la mission : 2022 - 2023

Les missions de TERAO

- Audits énergétiques et carbone sur le périmètre bailleur (parties communes)
- Campagne de mesures électriques et aérauliques
- Etude de faisabilité pour mise en place d'énergies renouvelables
- Analyse du comportement & du fonctionnement théorique de l'aéraulique des bâtiments

Démarche développement durable

- Atteinte des objectifs réglementaires du Dispositif Eco-énergie Tertiaire (DEET) à horizon 2030, 2040 et 2050
- Atteinte des trajectoire de décarbonation CRREM 1,5°C à horizon 2050
- Amélioration des performances des équipements et de l'enveloppe sur les actifs soumis au plan d'action



73 actifs tertiaires, France AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire et Décarbonation

Le projet

Analyse, mise en conformité réglementaire et valorisation à long terme de divers actifs immobiliers tertiaires

- **Programme** : 73 actifs (bureaux, hôtels,, ...)
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Swiss Life Asset Management
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Bilan de la situation et de la consommation des actifs
- Définir pour chaque bâtiment la situation de référence : année de référence, consommation énergétique de référence et facteurs d'intensité d'usage
- Déterminer pour chaque bâtiment la stratégie de réponse (% ou seuil)
- Mise en œuvre les audits énergétiques exigés par le Décret Tertiaire, selon une logique précise et robuste d'échantillonnage, et identifier les actions à prioriser
- Etablir les plans d'actions à l'échelle des bâtiments et à l'échelle du parc, les suivre et identifier les dérives
- Constituer et suivre les dossiers techniques

Démarche développement durable

- Analyse du parc pour mise en conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d'investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale des actifs concernés
- Acquisition de CEE (Certificats d'Economies d'Énergie) pour les Projets et leur optimisation



33 actifs tertiaires (Logistique – Commerce - Hôtellerie), France AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire

Le projet

Analyse, mise en conformité réglementaire et valorisation à long terme de divers actifs immobiliers tertiaires

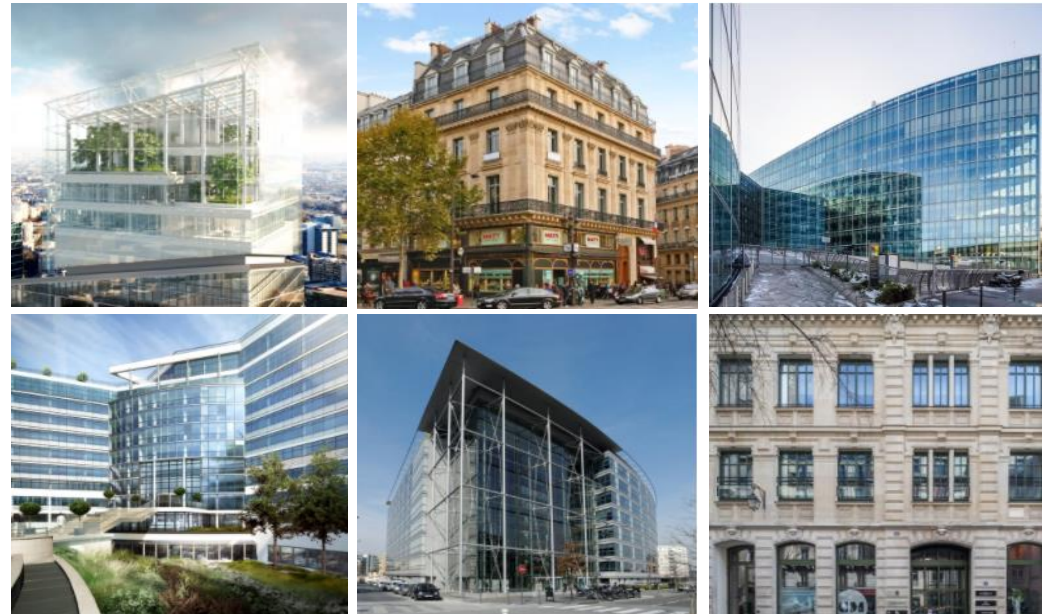
- **Programme** : 22 actifs de logistique; 8 actifs de commerce; 3 actifs d'hôtellerie
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Generali Real Estate
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Bilan de la situation et de la consommation des actifs
- Définir pour chaque bâtiment la situation de référence : année de référence, consommation énergétique de référence et facteurs d'intensité d'usage
- Déterminer pour chaque bâtiment la stratégie de réponse (% ou seuil)
- Réaliser les audits énergétiques exigés par le Décret Tertiaire, selon une logique précise et robuste d'échantillonnage, et identifier les actions à prioriser
- Etablir les plans d'actions à l'échelle des bâtiments et à l'échelle du parc, les suivre et identifier les dérives
- Constituer et suivre les dossiers techniques

Démarche développement durable

- Analyse du parc pour mise en conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d'investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale des actifs concernés
- Acquisition de CEE (Certificats d'Economies d'Energie) pour les Projets et leur optimisation



16 actifs tertiaires, France AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire et trajectoire Net Zero Carbon

Le projet

Analyse, mise en conformité réglementaire et valorisation à long terme de divers actifs immobiliers tertiaires selon la trajectoire net zero carbon de Schroders

- **Programme** : 16 actifs (bureaux, commerces, logistique ...)
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Schroders
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Bilan de la situation et de la consommation des actifs
- Définir pour chaque bâtiment la situation de référence : année de référence, consommation énergétique de référence et facteurs d'intensité d'usage
- Déterminer pour chaque bâtiment la stratégie de réponse (% ou seuil)
- Mise en œuvre des audits énergétiques exigés par le Décret Tertiaire
- Etablir les plans d'actions à l'échelle des bâtiments et à l'échelle du parc, les suivre et identifier les dérives
- Constituer et suivre les dossiers techniques

Démarche développement durable

- Analyse du parc pour mise en conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d’investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale des actifs concernés
- Acquisition de CEE (Certificats d’Economies d’Energie) pour les Projets et leur optimisation



4 actifs tertiaires, France Audits Dispositif Eco Énergie Tertiaire

Le projet

WILD accompagne Oxford Properties sur le volet mise en conformité DEET et sur la performance ESG globale de leurs actifs. WILD sollicite TERAO pour réaliser des audits énergétiques Décret Tertiaire.

- **Programme** : 4 actifs environ 71 500 m² au total (bureaux et commerces)
- **AMO** : WILD
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Oxford Properties
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Réalisation d’audits pour estimer le CAPEX à prévoir sur 10 ans pour la mise en conformité au Décret Tertiaire
- Visites des sites servant à identifier les principaux enjeux et stratégies à anticiper pour réduire les consommations d’énergie et repérer les principales contraintes potentielles associées
- Analyse synthétique permettant de prédéfinir les actions essentielles d’économie d’énergie nécessaires à atteindre les objectifs du Décret Tertiaire et les investissements associés

Démarche développement durable

- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d’investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale



5 actifs tertiaires, France Audits Dispositif Eco Énergie Tertiaire et BREEAM In-Use

Le projet

WILD accompagne MRM sur le volet mise en conformité DEET de leurs actifs. WILD sollicite TERAO pour effectuer des audits énergétiques Décret Tertiaire.

- **Programme** : 5 actifs pour environ 39 500 m² au total (bureaux, commerces, ...)
- **AMO** : WILD
- **Maîtrise d’Ouvrage** : MRM Invest
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Caractérisation thermique et énergétique de l’existant
- Identification des principales actions d’économie d’énergie et d’estimation des CAPEX à prévoir pour atteindre les objectifs du Décret Tertiaire
- AMO BREEAM In-Use

Démarche développement durable

- Analyse du parc pour mise en conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d’investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale
- Certification BREEAM In-Use niveau Very Good ou Excellent visée pour une partie du patrimoine



Valorisation de 19 actifs tertiaires, France AMO Décret Tertiaire

Le projet

Valorisation à long terme des actifs immobiliers de Union Investment

- **Programme** : 19 bâtiments tertiaires (hôtels, retail et bureaux)
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Union Investment Real Estate
- **Lieu** : France (Paris, Lille, Marseille, ...)
- **Début de la mission**: Septembre 2020

Les missions de TERAO

- Accompagner et conseiller le MOA dans l’application du Décret tertiaire et de ses arrêtés sur l’ensemble de son patrimoine
- Faire un bilan des consommations énergétiques de chacun des actifs immobiliers, définir une année de référence et des objectifs de réduction de consommation annuels pour atteindre les objectifs du Décret tertiaire
- Auditer les actifs immobiliers, identifier les moyens de réduire les consommations énergétiques en tenant compte de la situation locative et technique particulière de chaque actif immobilier
- Définir un plan d’action par immeuble correspondant aux objectifs fixés

Démarche développement durable

- Une planification des investissements prévisionnels à 10 ans
- Un investissement volontaire et de longue terme dans la valeur environnementale de ses actifs, notamment par la certification HQE ou BREEAM d’une grande partie de son patrimoine ainsi que la certification ISO 50001 du Centre d’Affaire Paris-Trocadéro
- La prise en compte du Décret tertiaire, qui fixe des objectifs significatifs de réduction des consommations



Tour Swiss Life, Lyon (69) AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire

SwissLife

Le projet

Analyse, mise en conformité réglementaire et valorisation à long terme de divers actifs immobiliers tertiaires

- **Programme** : 16 600 m²
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Swiss Life Asset Management
- **Lieu** : Lyon (69)
- **Date de début de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Bilan de la situation et de la consommation de l’actif
- Définir la situation de référence : année de référence, consommation énergétique de référence et facteurs d'intensité d'usage
- Déterminer la stratégie de réponse (% ou seuil) pour le bâtiment
- Mise en œuvre les audits énergétiques exigés par le Décret Tertiaire, selon une logique précise et robuste d’échantillonnage, et identifier les actions à prioriser
- Etablir les plans d'actions, les suivre et identifier les dérives
- Constituer et suivre le dossier technique

Démarche développement durable

- Accompagnement à la conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations
- Identification des stratégies d’investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale des actifs concernés
- Acquisition de CEE (Certificats d’Economies d’Energie) pour les Projets et leur optimisation



Ensemble immobilier de bureaux, Paris (75) Due Diligence Dispositif Eco Energie Tertiaire

CONFIDENTIEL

Le projet

Rénovation des parties communes de l'actif.

- **Programme** : 2 Bâtiments - 2 600 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Confidentiel
- **Lieu** : rue Pergolèse, Paris (75016)
- **Date de la mission** : avril 2021

Les missions de TERAO

- Collecte de données énergétiques
- Accompagnement des acteurs sur les enjeux de performance énergétique, étendu à l'ensemble de la chaîne de valeur (asset, property, facility, preneur)
- Audit énergétique détaillé
- Chiffrage des actions d'amélioration énergétique d'un plan d'actions

Démarche développement durable

- Maîtrise des enjeux stratégiques et opérationnels relatifs à la mise en conformité et obligations liées au Décret Tertiaire
- Définition d'objectifs de réduction de consommations (plus particulièrement en accord avec les objectifs fixés par le Décret Tertiaire ou Dispositif Eco Energie Tertiaire)
- Définition d'un plan d'actions opérationnel permettant d'atteindre des objectifs d'efficacité énergétique (incluant plans de travaux pluriannuels)



Plateforme logistique, Nantes (44) Due Diligence Dispositif Eco Energie Tertiaire

CONFIDENTIEL

Le projet

L'actif étant soumis au Décret Tertiaire, le client souhaite effectuer une Due Diligence afin de déterminer les efforts à prévoir pour la mise en conformité réglementaire sur ce volet et en tenir compte dans le cadre de l'acquisition.

- **Programme** : 8 500 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Confidentiel
- **Lieu** : Nantes (44)
- **Date de la mission** : Mars 2021

Les missions de TERAO

- Collecte de données énergétiques
- Accompagnement des acteurs sur les enjeux de performance énergétique, étendu à l'ensemble de la chaîne de valeur (asset, property, facility, preneur)
- Audit énergétique détaillé
- Chiffrage des actions d'amélioration énergétique d'un plan d'actions

Démarche développement durable

- Maîtrise des enjeux stratégiques et opérationnels relatifs à la mise en conformité et obligations liées au Décret Tertiaire
- Définition d'objectifs de réduction de consommations (plus particulièrement en accord avec les objectifs fixés par le Décret Tertiaire ou Dispositif Eco Energie Tertiaire)
- Définition d'un plan d'actions opérationnel permettant d'atteindre des objectifs d'efficacité énergétique (incluant plans de travaux pluriannuels)



14 Actifs Tertiaires (Logistique – Commerce - Bureaux), France AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire

Le projet

Analyse, mise en conformité réglementaire et valorisation à long terme de divers actifs immobiliers tertiaires

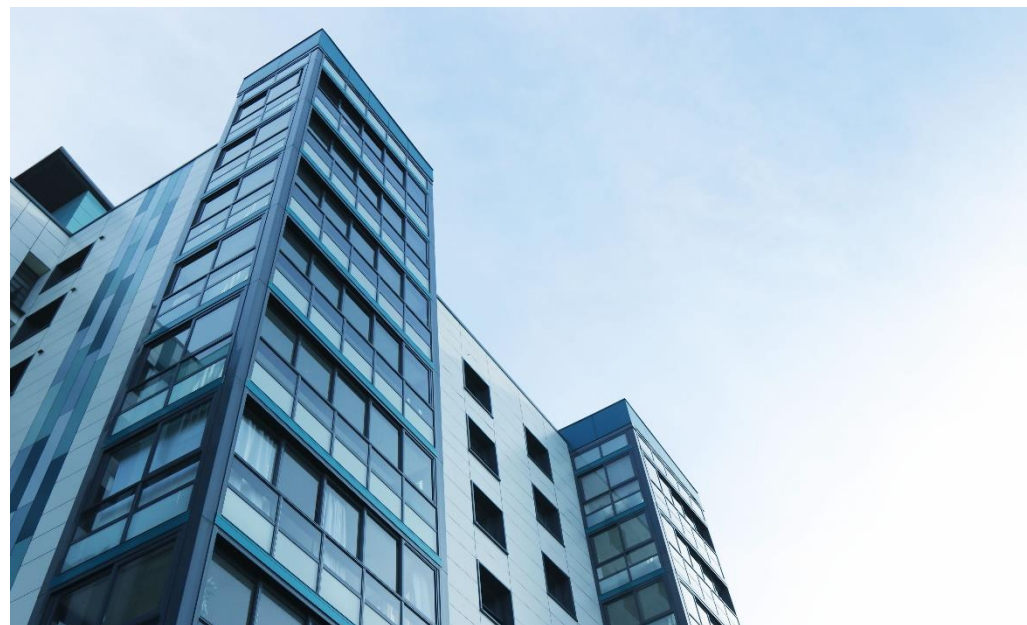
- **Programme** : Logistique : 6 actifs totalisant 10 7471 m² ; Retail : 4 actifs totalisant 10 657 m² ; Bureaux : 4 actifs totalisant 54 632 m²
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Confidentiel
- **Lieu** : France
- **Date de début de la mission** : 2022

Les missions de TERAO

- Bilan de la situation et de la consommation des actifs
- Définir pour chaque bâtiment la situation de référence : année de référence, consommation énergétique de référence et facteurs d'intensité d'usage
- Déterminer pour chaque bâtiment la stratégie de réponse (% ou seuil)
- Réaliser les audits énergétiques exigés par le Décret Tertiaire, selon une logique précise et robuste d'échantillonnage, et identifier les actions à prioriser
- Etablir les plans d'actions à l'échelle des bâtiments et à l'échelle du parc, les suivre et identifier les dérives
- Constituer et suivre les dossiers techniques

Démarche développement durable

- Analyse du parc pour mise en conformité réglementaire
- Prise en compte des objectifs significatifs de réduction des consommations fixés par le Décret Tertiaire
- Identification des stratégies d'investissement de court, moyen et long terme dans la valeur environnementale des actifs concernés
- Acquisition de CEE (Certificats d'Economies d'Energie) pour les Projets et leur optimisation



Well West, Boulogne-Billancourt (92) Audit Énergétique

Le projet

Audit détaillé de l'état des lieux du bâtiment et de ses possibles améliorations.

- **Programme** : 7 538 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage** : OGIC
- **AMO** : Theop
- **Architecte** : Studios d'Architecture Ory et Associés
- **Lieu** : Boulogne-Billancourt (92)
- **Date de livraison** : 2020

Les missions de TERAO

- Dans le cadre des Missions d'Audit / Due Diligence de Theop, TERAO apporte son expertise en matière de performances et d'opportunités de positionnement environnementales via notamment des audits énergétiques approfondis

Démarche développement durable

- Audit énergétique sur un immeuble rénové récemment
- Définition du plan d'action pour mise en conformité avec le décret tertiaire à échéance 2030, 2040 et 2050
- Définition du programme d'investissement pluriannuel correspondant



Confidentiel, Boulogne-Billancourt (92) AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire / BREEAM IRFO



Le projet

Dimensionnement des objectifs énergétiques de la rénovation pour inscrire l'immeuble dans une stratégie de moyen et long terme de réponse aux exigences du Décret Tertiaire.

- Programme : 9 000 m² SHON
- Maîtrise d'Ouvrage : Confidentiel
- AMO : THEOP
- Architecte / BET : SATO
- Lieu : Boulogne-Billancourt (92)
- Date prévisionnelle de livraison : 2022

Les missions de TERAO

- Diagnostic énergétique et constitution de la situation de référence du bâtiment
- Mise en perspective du programme de travaux et des résultats des études menées sur le volet performance énergétique avec les objectifs Décret Tertiaire
- AMO/MOE Certification BREEAM
- BREEAM AP / BREEAM Assessor

Démarche développement durable

- Intégration de la réponse réglementaire au Décret Tertiaire dans les travaux de rénovation
- Certification BREEAM International Refurbishment and Fit-out 2015 niveau Very Good visée



Rue Charenton, Paris (75) AMO Dispositif Eco Énergie Tertiaire - BREEAM IRFO

Le projet

Rénovation d'un immeuble de bureaux (ravalement des façades et remplacement de menuiseries, curage et rénovation complète des plateaux de bureaux, ...)

- Programme : 2 000 m²
- Maîtrise d'Ouvrage : Confidentiel
- AMO : THEOP
- Lieu : Paris (75)
- Date prévisionnelle de livraison : 2023

Les missions de TERAO

- AMO Certification BREEAM IRFO : étude de faisabilité + Programme Environnemental BREEAM
- Collecte des informations générales et techniques de l'actif
- Traitement de données, définition de l'année de référence et de l'objectif 2030
- Analyse des données techniques, bilan énergétique et stratégies d'amélioration énergétique
- Optimisation du gisement financier du projet grâce au CEE

Démarche développement durable

- Intégration de la réponse réglementaire au Décret Tertiaire dans les travaux de rénovation
- Certification BREEAM International Refurbishment and Fit-out 2015 niveau Very Good visée



26 rue de Berri, Paris (75) Trajectoire neutralité carbone en exploitation

Le projet

Dans la cadre de la rénovation d'un actif datant de 1971, le processus de validation des travaux implique d'intégrer une dimension long terme incluant des actions menant vers la neutralité carbone des émissions en exploitation de cet actif.

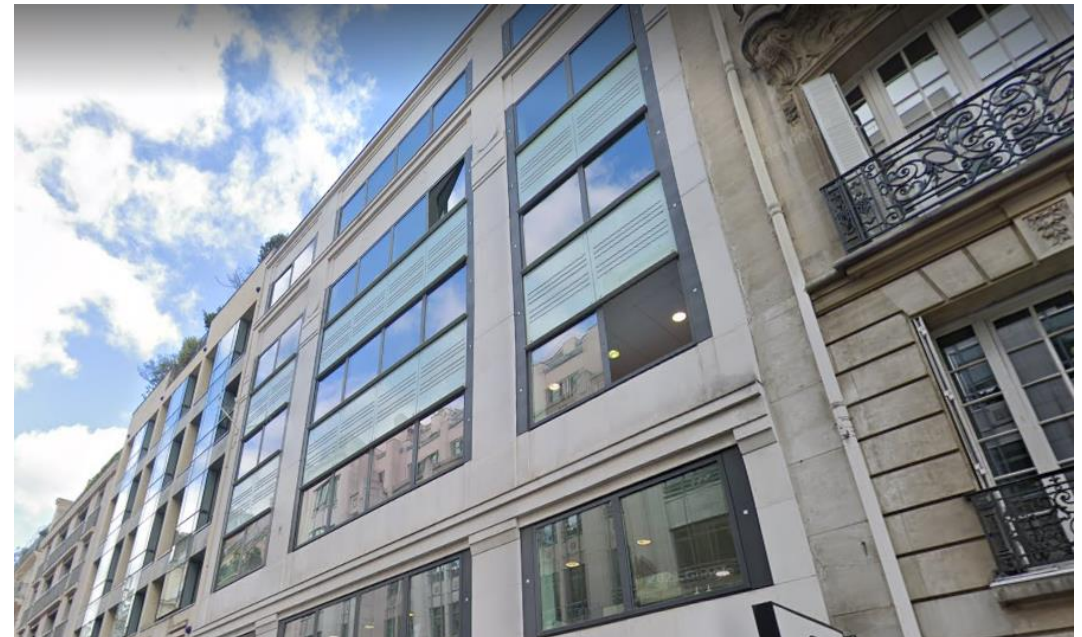
- **Programme** : 4 641 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : GECINA
- **Lieu** : Paris (75008)
- **Date de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Collecte des informations générales et techniques de l'actif
- Visite de site
- Analyse des données techniques, bilan énergétique
- Définition d'objectifs de réduction de consommations en lien avec le Dispositif Eco Energie Tertiaire et la trajectoire de neutralité carbone CANOP 2030
- Stratégies d'amélioration énergétique et carbone

Démarche développement durable

- Détermination de l'impact des travaux sur les émissions de carbone des consommations d'énergie de l'immeuble (avant et après travaux)
- Définition d'un scénario de travaux sur le long terme pour approcher la neutralité carbone des émissions liées aux consommations.
- Maîtrise des enjeux stratégiques et opérationnels relatifs à la mise en conformité et obligations liées au Décret Tertiaire



155 rue du Docteur Bauer, Saint-Ouen (93) Due Diligence Dispositif Eco Energie Tertiaire

Le projet

Projet de remise en état d'un local à destination tertiaire souhaitant intégrer au plan de travaux, les obligations et une stratégie de réponse aux obligations issues du Décret Tertiaire.

- **Programme** : 1 631 m²
- **AMO** : Saint Ouen Energy
- **Architecte** : JB Projects
- **Lieu** : Saint-Ouen (93)
- **Date de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Collecte de données énergétiques
- Accompagnement des acteurs sur les enjeux de performance énergétique, étendu à l'ensemble de la chaîne de valeur (asset, property, facility, preneur)
- Audit énergétique détaillé
- Chiffrage des actions d'amélioration énergétique d'un plan d'actions

Démarche développement durable

- Maîtrise des enjeux stratégiques et opérationnels relatifs à la mise en conformité et obligations liées au Décret Tertiaire
- Définition d'objectifs de réduction de consommations (plus particulièrement en accord avec les objectifs fixés par le Décret Tertiaire ou Dispositif Eco Energie Tertiaire)
- Définition d'un plan d'actions opérationnel permettant d'atteindre des objectifs d'efficacité énergétique (incluant plans de travaux pluriannuels)



Bureaux Prime rue Goethe, Paris (75) Audit Energétique Premium sur usages spécifiques hors CVC

Le projet

Audit Energétique du bâtiment qui permettra d'objectiver son état existant en vue de l'amélioration de son fonctionnement, de son confort et de ses performances. *TERAO propose une gamme d'audits énergétiques allant de Basic, Intermédiaire à Premium, le plus poussé avec recours avancé aux STD*

- Programme : ~4 000 m²
- Maîtrise d'Ouvrage : Nexity Property Management
- Lieu : 2 rue Goethe (75016)
- Date de la mission : 2020

Les missions de TERAO

Réalisation d'un audit détaillé de l'état des lieux du bâtiment et de ses possibles améliorations :

- Simulation thermique dynamique calibrée sur les factures dans laquelle les améliorations de l'enveloppe ou des systèmes sont simulées.
- Mesures effectuées sur une demi-journée : température / humidité / luminosité / températures de surface / composition de parois
- Plan d'actions avec calcul en coût global pour évaluer le temps de retour sur investissement

Démarche développement durable

- Les opérations de rénovation devront systématiquement tenir compte d'un objectif de mise en conformité vis-à-vis du Décret Tertiaire
- Les préconisations relatives au Décret Tertiaire devront intégrer le double objectif de la réglementation et être alignées avec l'agenda et les ambitions du décret ainsi que les objectifs de la politique environnementale du maître d'ouvrage
- Evaluation du gisement de CEE



Bureaux Prime Avenue Marceau, Paris (75008) Commissionnement

Le projet

La CARMF est propriétaire d'un immeuble de bureaux prime qui a été lourdement rénové en 2016/2017, et dont le fonctionnement des installations CVC nécessite d'être améliorée, afin d'apporter aux locataires les meilleures conditions d'usage possibles.

- **Programme** : $\approx 4\,000\text{ m}^2$
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Caisse Autonome de Retraite des Médecins de France (CARMF)
- **Lieu** : Paris (75008)
- **Date de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

Commissionnement des installations en exploitation

- Analyse des documents techniques
- Analyse critique du dimensionnement, de la conception et de l'installation des équipements
- Mesures sur site
- Identification d'un bouquet d'interventions et/ou de travaux permettant de remédier aux dysfonctionnements constatés

Démarche développement durable

- Analyse du fonctionnement des équipements et des actions d'amélioration
- A partir d'une situation correspondant à un niveau de confort satisfaisant, identification des gisements d'économies d'énergie
- Prise en compte des exigences du Décret Tertiaire et d'un éventuel gisement de CEE selon les scénarios envisagés d'intervention sur les installations



Rénovation du Campus historique de l'ESCP, Paris (75) Cadrage et faisabilité des démarches de développement durable



Le projet

L'ESCP Business School (anciennement École Supérieure de Commerce de Paris, « Sup de Co Paris »), est une grande école de commerce consulaire fondée en 1819, détenue par la CCI de Paris, ce qui en fait la doyenne mondiale des écoles de commerce. Le Projet porte sur la rénovation de son campus historique au cœur de Paris.

La restructuration du 79 avenue de la République est un projet complexe de par la conformation et les contraintes des bâtiments existants, dont les règles d'urbanisme applicables et la protection patrimoniale.

- **Programme** : ~27 000 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage** : ESCP Business School / CCI de Paris
- **Lieu** : Avenue de la République Paris (75)
- **Date de la mission** : 2020

Les missions de TERAO

- Mission de conseil en développement durable en phase programmation
- Cadrage et faisabilité des démarches de développement durable intégrant des éléments d'aide technico-économiques à la décision préliminaires
- Identification des principales contraintes et opportunités associées afin que le Projet atteigne des objectifs ambitieux et adaptés

Démarche développement durable

- Identification d'un Profil Environnemental type pour les certifications HQE Bâtiment Durable 2016 et BREEAM IRFO 2015, faisabilité de l'atteinte d'un bâtiment à énergie positive et cadrage de la prise en compte du Décret Tertiaire
- Etude de l'approvisionnement énergétique du Projet : synthèse des solutions potentielles (CPCU, Biomasse, Géothermie, Photovoltaïque)
- Anticipation et résilience par rapport au Climat 2050 : Effet d'Ilot de Chaleur Urbain, Biodiversité et conception Bas carbone - Réemploi
- Identification des déterminants du confort, de la qualité de vie et de l'efficacité des enseignements et des apprentissages au sein du Campus : labellisation OsmoZ, WiredScore et R2S, Qualité de l'Air, Confort acoustique et lumineux, Conception biophilique, ...



Campus de l'EnsAD, Paris (75) Rénovation énergétique et construction d'une extension neuve

Le projet

Réhabilitation du bâtiment « Vissol », construit en 2004, faisant partie des 4 bâtiments de l'Ecole Nationale Supérieure des Arts Décoratifs (ENSAD), et construction d'une extension neuve.

- **Programme :**
 - **Rénovation :** 765 m² SHON
 - **Extension :** entre 500 et 800 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage :** OPPIC - Opérateur du patrimoine et des projets immobiliers de la culture
- **Lieu :** 31 rue d'Ulm à Paris 5^{ème}
- **Date de la mission:** novembre – décembre 2020

Les missions de TERAO

- AMO Développement Durable
- Diagnostic du bâtiment Vissol existant et programmation de la future réhabilitation, ainsi que réflexion et orientations concernant l'extension neuve, sur le plan énergétique, environnemental et du confort d'usage.

Démarche développement durable

- Identification des Enjeux Environnementaux majeurs à intégrer, sous un angle générique et sous l'angle des opportunités liées au Projet (anticipation et résilience par rapport au Climat 2050, Effet d'Ilot de Chaleur Urbain, Biodiversité, Conception Bas carbone et Réemploi, Performance énergétique et Accessibilité)
- Label E+C- niveau C1 a minima
- Cadrage de la prise en compte du Décret Tertiaire
- Identification et optimisation du gisement de CEE du Projet
- Identification des déterminants du confort et de la qualité de vie et de l'efficacité des enseignements et des apprentissages au sein du Campus : labellisation OsmoZ, WiredScore et R2S, Qualité de l'Air, conception biophilique, ...



ENSAD, Paris (75) Audit Énergétique

Le projet

Réalisation d'un audit énergétique complet et détaillé de l'état des lieux de l'école et de ses possibles améliorations.

- **Programme** : $\approx 10\,000\text{ m}^2$
- **Maîtrise d'Ouvrage** : École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs (ENSAD)
- **Lieu** : Paris (75)
- **Date de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Collecte de données énergétiques
- Bilan énergétique et préconisations
- Modélisation et calibrage du modèle de Simulation Thermique Dynamique
- Identification et chiffrage des scénarii d'amélioration en ligne avec le Décret Tertiaire
- Rédaction rapport d'audit
- Accompagnement à l'obtention de CEE

Démarche développement durable

- Qualification de la performance thermique et énergétique de l'existant
- Définition des programmes de travaux pertinents
- Définition de la trajectoire Décret Tertiaire du site



Références

Efficacité Energétique

AMO/MOE développement durable de bâtiments et de quartiers

Ensemble d'expertises innovation & développement durable

AMO/MOE pour la garantie de performance énergétique – Dispositif Eco Energie Tertiaire (Décret Tertiaire)



Le Galion, La Défense (92)

HQE BD, BREEAM, Osmoz, Wired Score, BBC Effinergie

Le projet

Restructuration d'un immeuble de bureaux à La Défense.

- **Programme** : 12 690 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Kaufman & Broad
- **Architecte** : SAA Architectes
- **Lieu** : Esplanade de la Défense, Puteaux (92)
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2023

Les missions de TERAO

- AMO Développement Durable
- Conception Biophilique
- Commissionnement
- Orientation Conception Matériaux et en Qualité de l'air
- Etude FLJ, STD, RT, ACV, etc.
- Analyse du contexte local de l'opération et des articulations du bâtiment avec son territoire
- Suivi de chantier vert

Démarche développement durable

- HQE Bâtiment Durable 2016 Niveau Excellent
- BREEAM International New Construction 2016 Excellent
- Osmoz & WiredScore
- Label E+C- (niveau E2C1) et BBC Effinergie 2017
- Structure Béton, Ventilation + PAC décentralisée en façade, Béton bas carbone, façade bardage métallique, utilisation de faux plancher



Le Magnum, Levallois-Perret (92) Réhabilitation et Commissioning d'un immeuble de bureaux

Le projet

Réhabilitation lourde d'un immeuble de bureaux

- **Programme** : 12 000 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage Déléguée** : CLEAVELAND Real Estate Investment Management
- **AMO** : THEOP
- **Architecte** : DTACC
- **Lieu** : 1 rue Pasquier, Levallois-Perret (92)
- **Date de livraison** : été 2021

Les missions de TERAO

- AMO/MOE Certification BREEAM
- AMO/MOE Label OsmoZ
- AMO/MOE Label Effinergie Rénovation
- AMO Commissioning

Démarche développement durable

- Certification BREEAM IRFO Niveau Excellent, Label OsmoZ – Levier 1 Bâtiment et Equipements, Label Effinergie Rénovation
- Reprise intégrale de la façade ; Création de trémie; Extension de la façade en retrait sur le jardin du RDC au R+5 puis extensions des terrasses du R+6 au R+7; Surélévations des têtes de bâtiment au R+6 et R+ 7
- Raccordement au réseau de chaleur, mise en œuvre de CVC 4 tubes, reprise de divers corps d'états architecturaux et suivi en phase exploitation durant la première année d'exploitation.



Issy Cœur de Ville

AMO Développement Durable Bâtiments & Quartier



Le projet

Ingénierie et démarches environnementales complètes et intégrées sur les bureaux, les commerces et à l'échelle de l'ensemble du quartier.

- **Programme** : 40 000 m² tertiaire, 20 000 m² commerces
40 000 m² logements, crèche, école, cinéma
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Altarea Cogedim
- **Architecte** : Valode et Pistre
- **Lieu** : Issy-les-Moulineaux (92)
- **Date prévisionnelle de livraison**: 2021

Les missions de TERAO

- Pilotage de la démarche environnementale à l'échelle quartier et bâtiments
- Bilan Carbone à l'échelle quartier
- Etudes : ACV / FLJ / Confort Thermique / Déchets /
- Eau / Biophilie / Accessibilité / Chantier Propre
- AMO Smart Grid électrique et thermique
- AMO CREM Réseau de Chaleur
- AMO Certifications bureaux
- AMO Certifications commerces
- AMO Certifications quartier

Démarche développement durable

- Smart Grid électrique et thermique à l'échelle du quartier en synergie avec la démarche IssyGrid
- Certifications de quartier : Pilote WELL Community & BiodiverCity
- Certifications bâtiments de bureaux : HQE Exceptionnel, BREEAM Excellent, WELL Gold, BiodiverCity et BEPOS
- Certifications bâtiments de commerces : BREEAM Excellent
Certifications bâtiments de logements : NF Habitat HQE 9 étoiles
- Démarche environnementale pour l'école et la crèche



Nouvelle Cité Judiciaire, Nancy (54)

AMO Amélioration de la performance environnementale et énergétique

Le projet

Construction de la nouvelle Cité judiciaire de Nancy sur l'ancien site industriel ALSTOM. Le site actuel datant des années 1970-1980 (tribunal judiciaire, regroupant les anciens tribunaux d'instance et tribunal de grande instance, juridiction Interrégionale Spécialisée (JIRS), conseil de prud'hommes, tribunal de commerce) n'étant plus adapté aux besoins.

- **Programme** : 9 000 m² SDP environ
- **Maîtrise d'Ouvrage** : APIJ
- **Lieu** : Nancy (54)
- **Date de la mission** : 2021

Les missions de TERAO

- Audit du Dossier de Consultation des Concepteurs (DCC)
- Proposition d'une stratégie environnementale et énergétique appliqué à ce projet pilote
- Mise à jour du DCC en conséquence (programme technique, règlement de concours, cadres de réponse et CCTP MOE)

Démarche développement durable

- Développement de la politique en matière d'efficacité énergétique et environnementale
- Amélioration de la réponse aux enjeux multiples tels que la qualité du confort d'usage, la réduction de l'impact carbone, la maîtrise des consommations d'énergie, ou encore le développement des énergies renouvelables



Palais de Justice, Lisieux (14) AMO Commissionnement Post Réception

Le projet

Réhabilitation d'un bâtiment industriel en tribunal de justice

- **Programme** : 3600 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ)
- **Architecte** : Léonard et Weissmann Architectes
- **Lieu** : Lisieux (14)
- **Date de livraison** : 2020
- **Montant des travaux** : 5,4 M € HT

Les missions de TERAO

AMO Commissionnement Post Réception sur la première année d'exploitation:

- Campagne de mesures en période estivale
- Réalisation de tests de bon fonctionnement sur les équipements techniques
- Analyse des données GTB et rapport trimestriel
- Optimisation énergétique du bâtiment et du confort des usagers

Démarche développement durable

- Définition des procédures de tests à mettre en œuvre pour la vérification du bon fonctionnement des équipements en exploitation
- Suivi des réserves formulées dans le cadre de la réception
- Appui au mainteneur dans la prise en main du bâtiment et de ses équipements



Cité du Ministère de la Justice, Guyane AMO Marché Global de Performance

Le projet

Mission d'AMO pour la rédaction d'un programme performantiel dans le cadre du marché global de performance visant à la conception, réalisation et maintenance de la cité du ministère de la justice sur une durée de 7 ans.

- **Programme** : 40 ha (4 bâtiments)
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ)
- **Lieu** : Saint Laurent du Maroni, Guyane
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2020

Les missions de TERAO

- Analyse critique des programmes techniques transmis sur le volet environnemental (réglementation thermique, recours aux ENR, eau, changement climatique, ...) et confort d'usage notamment le confort hygrothermique en contexte tropical
- Définition des engagements énergétiques suivant le protocole IPMVP
- Participation au dialogue compétitif, revue des offres finales et mise au point du contrat du MGP

Démarche développement durable

- Définition des engagements mesurables à réception et durant les sept premières années d'exploitation, portant sur :
 - La qualité de la construction
 - Les niveaux de service et de confort
 - Les aspects énergétiques incluant les ENR
- Définition du niveau de service minimum attendu pour les bâtiments après intervention (niveau de température, période de climatisation, et autres indicateurs pertinents) afin de s'assurer que les économies d'énergie ne sont pas obtenues au prix d'une baisse de confort par exemple.



3 Plateformes Logistiques, Italie AMO BREEAM In-Use

Le projet

LOGICOR est l'un des plus grands propriétaires d'entrepôts logistiques au Royaume-Uni. Dans le cadre son plan ESG sur cinq ans, LOGICOR souhaite évaluer la performance environnementale des entrepôts et certifier l'ensemble de son patrimoine.

- **Programme** : 93 800 m² (au total)
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Logicor Europe Limited
- **Lieu** : San Pietro Mosezzo (x2); Fiumicino (x1)
- **Date de la mission** : 2020 - 2021

Les missions de TERAO

- Inventaire documentaire
- Visite de site
- Faisabilité, Evaluation BREEAM In-Use
- Suivi du plan d'action
- Démarche de certification et dossier des dossiers auprès du BRE

Démarche développement durable

- Certification BREEAM In-Use Part 1 – Asset Performance niveau visé Good ou Very Good
- Amélioration des performances des équipements, enveloppe, équipements sanitaires, sur les actifs soumis au plan d'action.



Xpole, Grenoble (38) Mission d'expertise Commissioning



Le projet

Xpole s'inscrit dans un projet immobilier plus vaste : GreenOValley, qui permettra à Schneider Electric de regrouper ses collaborateurs, actuellement répartis sur plusieurs sites.

- Programme : 21 000 m²
- Maîtrise d'Ouvrage : Bouygues Immobilier
- Architecte : Groupe 6
- Entreprise Lot Technique: Engie
- Lieu : Grenoble (38)
- Livraison : 2021

Les missions de TERAO

- Analyse des exigences marché concernant le commissioning
- Analyse des évolutions en phase chantier
- Analyse des exigences LEED concernant le commissioning
- Recommandation des règles d'échantillonnage des tests

Démarche développement durable

- Certification LEED v.4 Platinum
- Contrat de Performance Energétique Travaux très ambitieux
 - Consommations garanties 20kWh/m²/an pour pour les usages « Bâtiment »
 - Consommations garanties 17kWh/m²/an pour pour les usages « Process »



Tour First, La Défense (92) Simulations thermiques et aérauliques

Le projet

La tour First est l'une des tours les plus emblématiques de La Défense. En 2011 elle a été rénovée en profondeur, lui permettant de culminer à 231 mètres au toit, ce qui en fait d'elle, pour le moment, la plus haute tour de France.

- **Périmètre de l'étude** : RIE au niveau Rez-de-Dalle (~ 500 m²) et RIE au niveau R1 (~ 1 200 m²)
- **Maîtrise d'Ouvrage** : AXA Investment Managers
- **AMO** : Theop
- **Lieu** : La Défense (92)
- **Date de la mission**: 2020

Les missions de TERAO

- Simulations thermiques dynamiques des RIE et le foyer / hall, pour évaluer l'impact des modifications prévues sur ces espaces
- Vérification du dimensionnement des équipements techniques préexistants sur le confort thermique des occupants
- Etude de CFD (Computational Fluid Dynamics) permettant de modéliser précisément les flux et la qualité de l'air ainsi que les indicateurs spatialisés de confort

Démarche développement durable

- Le réaménagement des espaces communs au pied de la tour First nécessite de vérifier la qualité du confort thermique et aéraulique dans les RIE



IBOX – Full of Energy, Paris 12^{ème} Réhabilitation et Suivi en Exploitation

Le projet

Réhabilitation lourde d'une tour de bureaux

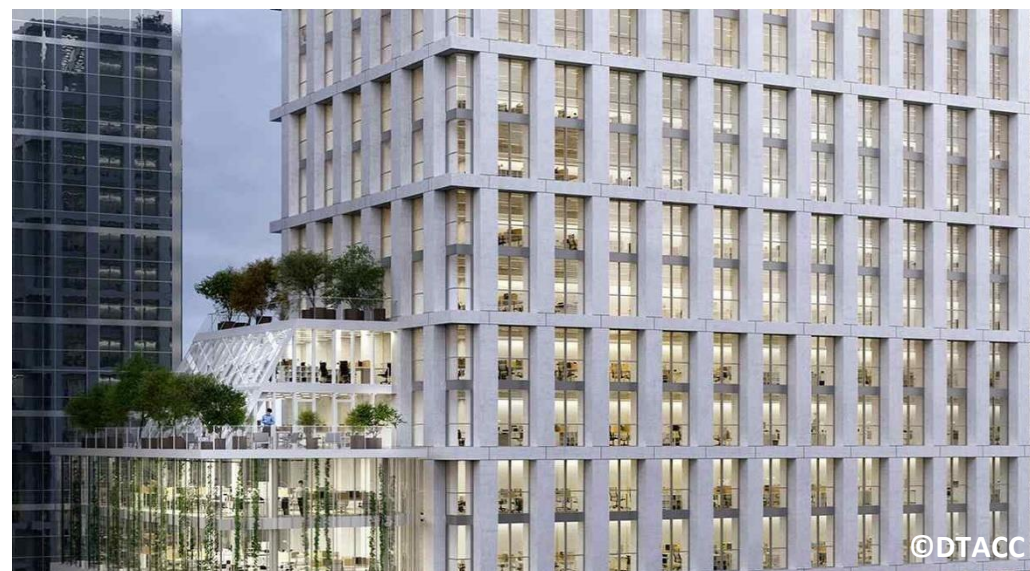
- **Surface** : 20 500 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Gecina
- **Architectes** : DTACC et DATA
- **Lieu** : Paris (75)
- **Date de livraison** : 2019

Les missions de TERAO

- AMO & MOE HQE
- AMO CPE et Commissioning
- Gestion des certifications
- Études spécifiques dont STD, FLJ, ACV, Plan de qualité de l'air intérieur.
- Bilan carbone Facteur 4
- Suivi de chantier vert

Démarche développement durable

- Démarche de réduction de l'empreinte carbone « Facteur 4 », selon la Feuille de Route Climat Gecina 2020
- Certification NF HQE Bâtiments Tertiaires 2015 niveau Exceptionnel
- Certification LEED BD+C niveau GOLD
- Certification WELL Core & Shell niveau GOLD
- Label BBC Effinergie 2013
- Garantie de Résultats Énergétiques : 69 kWhEF/m²/an
- Agriculture urbaine en toiture (Sous les Fraises)



Green Office, Meudon (92)

Etude de l'impact sur un CPE d'une modification de la façade

Le projet

Etude en exploitation d'un bâtiment de bureaux

- **Programme** : 23 300 m²
- **Locataire** : Sopra Steria
- **Property Manager** : Nexity Property Management
- **Architecte** : Ateliers 115 Architectes
- **Lieu** : Meudon (92)
- **Date de la mission** : 2020

Les missions TERAO

- Etudes d'éclairage type FLJ sur les bureaux
- STD pour le calcul des besoins énergétiques
- Calcul de l'impact du remplacement des protections solaires sur les besoins de chauffage et les consommations d'éclairage
- Préconisations de différents types de protections solaires

Démarche développement durable

- NF Bâtiment Tertiaire Démarche HQE Passeport HQE Exceptionnel
- Bâtiment Basse consommation Effinergie 2005
- Certifié BREEAM Excellent en phase de conception
- Pyramide D'Argent 2011 dans la catégorie Innovation



Projet Camus - Quadrilatère des Archives, Paris (75) Site Classé aux Monuments Historiques

Le projet

Rénovation, extension et création de bureaux au sein d'un site classé aux Monuments Historiques (Secteur Sauvegardé)

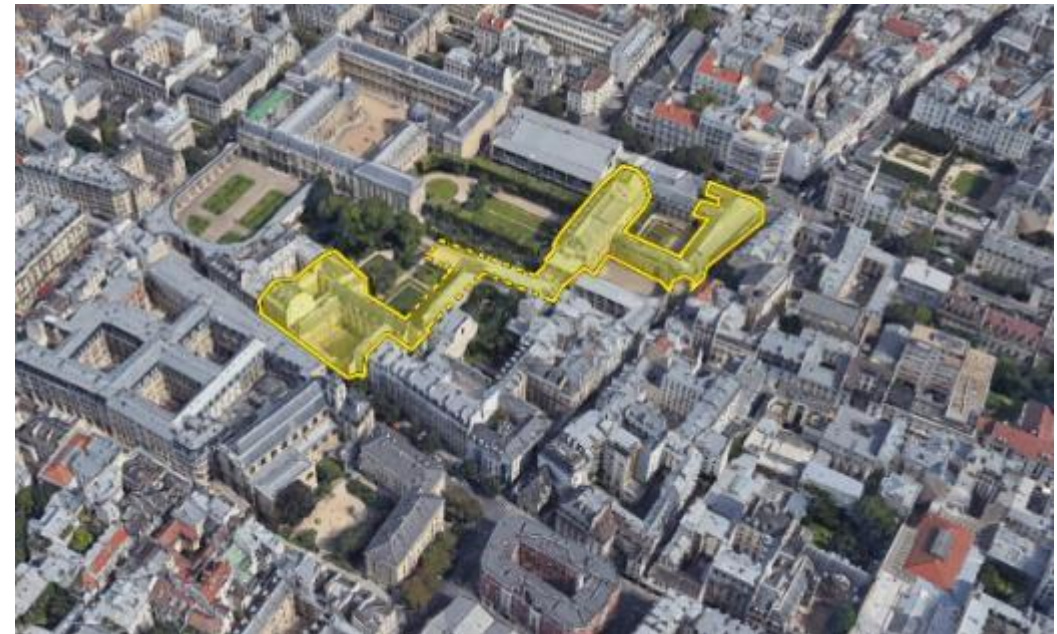
- **Programme** : 5 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Ministère de la Culture
- **Mandataire** : OPPIC – Opérateur du Patrimoine et des Projets Immobilier de la Culture
- **Architecte** : Agence Janneau ACMH
- **Lieu** : Paris (75003)
- **Date de livraison**: 2019

Les missions de TERAO

- AMO Développement Durable
- Analyse Environnementale de site
- Diagnostic des bâtiments existants
- Programmation environnementale

Démarche développement durable

- Projet de regroupement des Services Centraux du Ministère au Cœur du Marais à Paris
- Optimisation du programme de travaux et d'aménagement pour favoriser la performance énergétique et le confort hygrothermique



Théodore, Paris (75009) Réhabilitation de bureaux de style Haussmannien

Le projet

Réhabilitation de bureaux de style Haussmannien

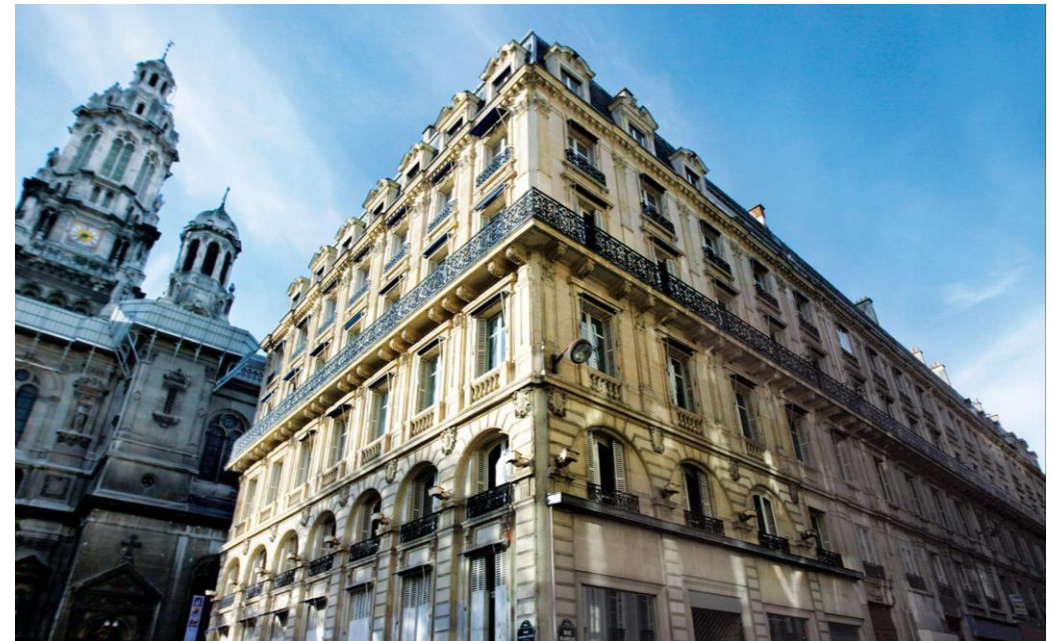
- **Programme** : 3 640 m² SDP
- **Maîtrise d’Ouvrage** : AG Real Estate
- **Architecte** : Studios Architecture
- **Lieu** : 1-3 rue Blanche 75009, Paris
- **Date de livraison**: 2016

Les missions de TERAO

- AMO/MOE Environnement
- Coordination des certifications HQE et BREEAM
- Réalisation de l’étude de faisabilité LEED
- Réalisation des études relatives aux certifications
- Réalisation du suivi de chantier curage et rénovation

Démarche développement durable

- Certification HQE en Rénovation Niveau Excellent
- Certification BREEAM IRFO Niveau Very Good
- Label Effinergie-Rénovation – Cep < Cref - 40 %.



Fondation LUMA, Arles (13)

Audits énergétiques de 3 bâtiments dans le cadre du suivi en exploitation

Le projet

Audits énergétiques de 3 bâtiments comprenant des de lieux d'exposition et une partie hébergement

- **Surface :**
 - 4015 m² bâtiment 1;
 - 1728 m² bâtiment 2;
 - 1000 m² bâtiment 3.
- **Maîtrise d'Ouvrage :** Fondation LUMA
- **Architecte :** SELLDORF ARCHITECTS / C+D Architecture
- **Lieu :** Parc des Ateliers, Arles (13)
- **Livraison :** 2016 et 2018

Les missions TERAO

- Audits énergétique et analyse des données GTB de chacun des 3 bâtiments
- Définition d'un plan d'action relatif à la GTB et son paramétrage pour un fonctionnement optimal des systèmes
- AMO HQE Exploitation sur ces 3 bâtiments

Démarche développement durable globale à l'échelle du site (9 bâtiments)

- Certification BREEAM BESPOKE Niveau Very Good (échelle de la Tour)
- Certification NF HQE Exploitation (échelle Parc)
- Conception bioclimatique, recours à la ventilation naturelle nocturne
- Campus Net Zero Energy, vers l'autosuffisance énergétique
- Cogénération biomasse
- Centrale solaire photovoltaïque de 2100 m²



Fondation Louis Vuitton, Paris (75) Opération Pilote HQE Excellent, Suivi HQE Exploitation



Le projet

Équipement culturel - Musée

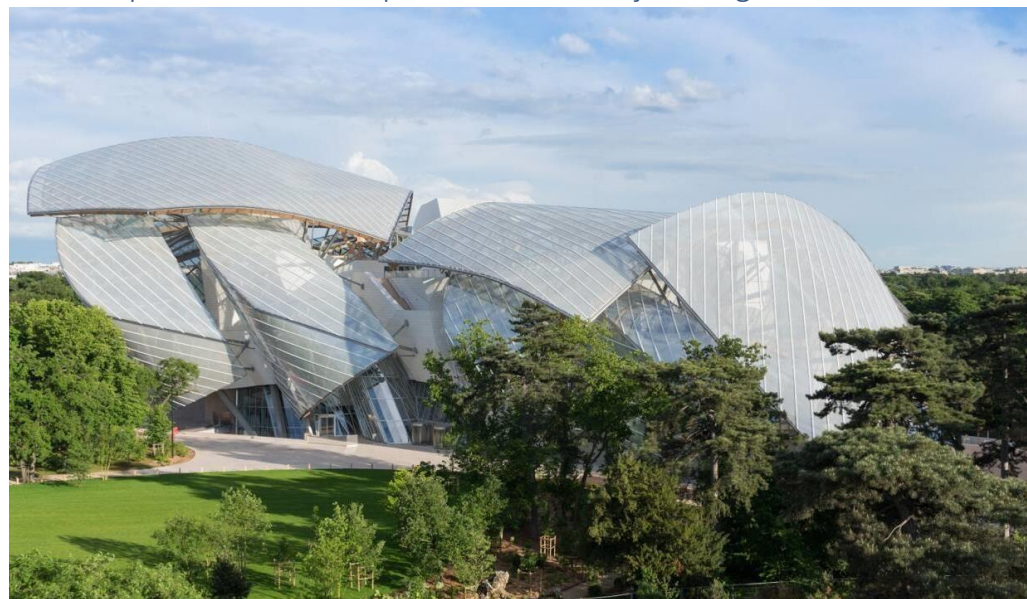
- **Programme** : 13 750 m² SHON
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Fondation Louis Vuitton
- **Architecte** : Gehry Partners
- **Architecte local** : STUDIOS Architecture
- **Entreprise de Construction** : Vinci Construction
- **Lieu** : Jardin d'acclimatation, Paris (75)
- **Travaux** : 2009 - 2014

Les missions de TERAO

- MOE HQE
- ACV, Bilan Carbone
- Mise en œuvre du protocole IPMVP
- Suivi des performances énergétiques sur un an
- Accompagnement à la certification HQE Exploitation (en cours) sur 3 axes : Bâtiment Durable, Gestion Durable, Utilisation Durable

Démarche développement durable

- Opération pilote certifiée NF HQE Bâtiment Tertiaire niveau Excellent
- Opération certifiée NF HQE Bâtiments Tertiaires en Exploitation V2 niveau Exceptionnel
- Bilan Carbone de la conception à la livraison
- Définition d'objectifs de consommation énergétique adaptés aux particularités du bâtiment, suivi sur un an des consommations puis certifications en exploitation
- Récupération des eaux pluviales – Zéro rejet à l'égout



Maison LVMH Art-Talents-Patrimoine, Paris (75) Transformation et Suivi en exploitation

Le projet

Transformation du Musée des Arts et Traditions Populaires, construit en 1970, en « Maison LVMH / Arts-Talents-Patrimoine » dédiée aux artistes, au spectacle vivant et aux métiers d'art et d'artisanat

- **Programme** : 15 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : LVMH
- **Architecte** : Gehry Partners et Agence Search
- **Montant des travaux** : 100 M€ HT
- **Lieu** : Jardin d'acclimatation (75116)
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2020

Les missions de TERAO

- AMO/MOE Environnement
- Programmation environnementale
- Etudes de faisabilité des certifications
- Etudes spécifiques : STD, FLJ, ACV, plan de qualité de l'air intérieur, ...
- Suivi de chantier vert
- Commissionnement

Démarche développement durable

- Certification HQE Bâtiments Tertiaires 2015 Niveau Exceptionnel
- Certification LEED BD+C v4 Niveau GOLD
- Label Accessibilité Niveau AA
- Label Effinergie Rénovation (Cep < Cepref – 40%)
- Géothermie sur nappe
- Infiltration totale des eaux pluviales
- Conception BIM



Etude Comparative Neuf / Rénovation en ACV Rénovations Énergétiques en logements collectifs



Le projet

Etude Comparative d'Analyse de Cycle de Vie d'un projet de rénovation de logements collectif.

- **Programme** : 1000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Kyaneos
- **Lieu** : Cavaillon (84)
- **Date de la mission** : 2020

Les missions de TERA0

- Définition d'un cadre de comparaison ACV adapté
- Modélisation en Analyse de Cycle de Vie du Bâtiment Rénové + Bâtiment Neuf sur OneClick LCA
- Etude de l'impact carbone lié aux consommations énergétiques (modélisation par SED, bilan des consommations...)
- Variantes de conception Bas Carbone

Démarche développement durable

- Approfondissement de la réflexion menée sur la pertinence environnementale liée à la rénovation énergétique de logements existants, en comparant notamment l'impact carbone global d'un projet de rénovation à un projet de construction neuve
- Préfiguration de stratégie carbone pour réduire l'impact carbone du logement existant



Stade Boiron Granger, Villeurbanne (69) MOE Environnementale et Bas Carbone

Guervilly - Mauffret

Le projet

Extension et réhabilitation du pôle rugby et athlétisme du complexe sportif Boiron Granger à Villeurbanne.

- **Programme :**
 - 2100 m² de bâtiment Tribune
 - 1300 m² de Rénovation lourde
- **Maîtrise d’Ouvrage :** Ville de Villeurbanne
- **Architecte :** GM Architecture
- **Lieu :** Villeurbanne (69)
- **Date prévisionnelle de livraison :** 2023

Les missions de TERAO

- MOE Environnementale et Bas Carbone
- Simulations Energétiques et Analyse de Cycle de Vie Matériaux E+C-
- Simulations Energétique (STD) sur le bâtiment Existant
- Simulations de Confort Thermique d’Eté (STD)
- Simulations Confort Visuel (FLJ)

Démarche développement durable

- Rénovation Energétique globale d’un bâtiment à faible performance énergétique : division par 2 des consommations
- Approvisionnement en énergie renouvelable : chaudière biomasse, panneaux solaires photovoltaïques et thermiques
- Bâtiment Tribune niveau Bâtiment à Energie Positive (E3C1)
- Conception durable des espaces verts : intégration des eaux pluviales, palette végétale biodiversifiée, maîtrise de l’albedo
- Optimisation bas carbone des matériaux : bétons bas carbone, isolants biosourcés, linoléum...



Lycée Rochefort Montagne (63) MGP & Confort Thermique



Le projet

Rénovation d'un lycée agricole dans le cadre d'un marché global de performance

- **Programme** : 6 500 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Région Auvergne Rhône Alpes
- **Entreprise mandataire du groupement**: DUMEZ Auvergne
- **Architecte** : C.H.M. Architectes
- **Lieu** : Rochefort Montagne (63)
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2021
- **Montant des travaux** : 3,2M€ HT

Les missions de TERAO

- Simulation Energétique Dynamique (SED) visant à valider les performances du lycée après travaux
- Etude de Confort Thermique (STD)

Démarche développement durable

- Marché Global de Performance (MGP) -40% sur la consommation d'énergie primaire & engagement sur le confort thermique
- Mise en place de ventilation double flux en vue d'améliorer la qualité de l'air intérieur
- Mise en place d'une production photovoltaïque
- Mise en place d'une gestion technique de bâtiment (GTB)
- Isolation thermique par l'extérieur
- Remplacement de menuiseries



Collège, Moussy-le-Neuf (77) Marché Global de Performance (MGP)

Le projet

Construction neuve d'un collège d'une capacité de 800 élèves. La conception et la construction de ce collège seront réalisées dans le cadre d'un **MGP**.

- **Programme** : 5980 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Département Seine et Marne
- **Lieu** : Moussy-le-Neuf (77)
- **Date prévisionnelle de livraison**: Aout 2024
- **Montant des travaux** : 19,8 M€ HT

Les missions TERA0

- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage Thermique et Technique
- Orientations stratégiques du marché global de performance et lancement de la consultation
- Rédaction du programme performance et définition des objectifs de consommation énergétique
- Assistance à la rédaction des pièces du marché
- Analyse des offres initiales et finales et animation de la procédure concurrentielle
- Analyse des offres finales et négociation
- Suivi en phase conception et exécution
- Participation aux essais fonctionnels et dynamiques à réception

Consommations énergétiques maîtrisés

- Objectif de consommation énergétiques réelles mis en œuvre sur la base d'un suivi en exploitation
- Les notions de confort thermique et de qualité de l'air seront également encadrées en exploitation de manière à ne pas être dégradées.
- Choix programmatique orientant vers une conception bioclimatique
- Intégration de la notion de résilience du bâtiment aux effets du changement climatique dans les orientations stratégiques
- Fonctionnalité simple du bâtiment assurée
- Coût global de construction et d'entretien maîtrisé

Piscine Élisabeth, Paris 14^{ème}

Conception, Réalisation, Exploitation Maintenance

Le projet

Construction d'un équipement sportif neuf, marché de CREM avec engagement de performance

- **Programme** : 1 bassin sportif et 1 bassin d'activités 850 m² de bassins
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Ville de Paris, Direction du Patrimoine
- **Architecte** : BVL
- **Entreprise de construction** : Baudin Chateauneuf
- **Lieu** : Paris (75)
- **Début des travaux** : 2017

Les missions de TERAO

BE Efficacité énergétique et environnement

- MOE HQE
- Simulation Énergétique Dynamique, FLJ
- Plan de mesures et vérifications
- Équation d'ajustement
- Gestion des eaux pluviales

Démarche développement durable

- Opération certifiée NF HQE Équipement Sportifs niveau Exceptionnel
- Contrat de Conception Réalisation Maintenance (CREM)
- Engagements sur la performance énergétique
- Engagements sur les consommations d'eau
- Engagements sur la qualité de l'eau



Ecole des Mines ParisTech, Paris (75) Audit énergétique

Le projet

Audit énergétique du site historique de l'Ecole des Mines de Paris boulevard Saint Michel, appuyé par la réalisation d'une simulation énergétique dynamique, dans le cadre du dimensionnement et du financement des travaux de rénovation avec la contribution de France Relance.

- **Programme** : 14 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris (ENSMP)
- **Architecte** : Thales Architectures
- **Lieu** : Paris, (75)
- **Date prévisionnelle de livraison** : 2023
- **Montant des travaux** : 18,5M€ HT

Les missions de TERAO

- Audit énergétique
- Simulations Energétiques Dynamiques (SED)
- Scenarios de travaux et de performances énergétiques

Démarche développement durable

- Rénovation énergétique de bâtiments historiques dans le respect des exigences de financement du Plan de Relance et du Décret tertiaire
- Etudes techniques environnementales pour arbitrage performances et plan de travaux
- Réfection de l'enveloppe
- Remplacement des menuiseries



Hangar Y, Meudon (92) Simulations Thermiques Dynamiques et CFD

Le projet

Réhabilitation et rénovation d'un bâtiment historique.

- **Programme** : 4 900 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Culture et Patrimoine
- **Investisseurs** : OMNES Capital - Caisse des Dépôts
- **Architecte** : MU Architecture – Bond Society
- **Lieu** : Meudon (92)
- **Date prévisionnelle de livraison**: 2020
- **Montant des travaux** : 10M € HT

Les missions de TERAO

Afin de prévoir les futurs besoins énergétiques dans le cadre de la programmation événementielle future, et de guider les choix techniques, TERAO a effectué :

- Une étude STD pour le calcul du nombre d'heures d'inconfort en été
- Une étude CFD pour le confort hivernal en lien avec la conception du système de chauffage
- Une étude STD pour le calcul des besoins énergétiques

Démarche développement durable

- Le HANGAR Y, classé en 2000 comme monument historique, a été édifié en 1878 pour l'exposition universelle puis remonté à Meudon. Là, il a abrité les dirigeables de l'époque, la France réalisant notamment le premier vol en circuit fermé au monde en 1884. Il fait aujourd'hui l'objet d'une réhabilitation ayant pour finalité de le transformer en musée.
- Rénovation énergétique exemplaire



10 collèges de l'Ain (01) Stratégies d'amélioration du confort d'été

Le projet

Suite à des plaintes récurrentes des occupants de différents collèges concernant le confort thermique en période estivale, le Département de l'Ain a souhaité engager des études spécifiques à cette problématique en vue de dresser un plan d'action chiffré et validé par des simulations thermiques dynamiques afin d'améliorer sensiblement le confort d'été de ces établissements.

- **Programme** : 10 collèges \approx 40 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Département de l'Ain
- **Lieu** : Ain (01)
- **Date de réalisation** : 2021-2022
- **Montant des travaux** : NC

Les missions TERAO

- Etat des lieux des bâtiments et diagnostic sur place
- Modélisation thermique dynamique des collèges
- Simulations des améliorations en lien avec le confort thermique
- Campagne de mesures sur site en périodes estivales

Démarche développement durable

- Anticipation du changement climatique
- Abandon du recours à la climatisation pour l'atteindre le confort
- Mise en place de solutions passives et approche bioclimatique
- Calage des modèles sur la base des relevés et mesures faits sur plusieurs semaines sur les collèges
- Amélioration du confort thermique avec pour objectif une limitation de la température intérieure à 28°C ou conformité selon le diagramme de GIVONI pour tenir compte de la vitesse d'air



Groupe Scolaire Les Genêts, Valdivienne (86) AMO HQE & BBC - Suivi en exploitation sur 3 ans

Le projet

Réalisation puis Suivi en Exploitation sur les 3 premières années d'utilisation. Ce projet est Lauréat de l'appel à projets régional de l'ADEME et de la Région Poitou-Charentes «Bâtiment Basse Energie en Poitou-Charentes 2011».

- **Programme** : 2 350 m² SU, 265 élèves accueillis
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Mairie de VALDIVIENNE
- **Architecte** : Agence Duclos
- **Lieu** : Valdivienne (86)
- **Date de livraison** : 2013
- **Période suivie en exploitation** : 02/2014 au 04/2017

Les missions de TERAO

AMO HQE & BBC puis Suivi en exploitation sur 3 ans :

- Analyse des consommations d'énergie par poste
- Analyse des consommations d'eau
- Vérification des installations techniques et de l'utilisation du bâtiment
- Réalisation d'un Bilan à la fin de chaque année d'exploitation avec un plan d'actions et des recommandations sur les installations

Démarche développement durable

- Bâtiment certifié NF HQE Bâtiment Tertiaires
- Label BBC – Effinergie
- Des panneaux solaires photovoltaïques compensent totalement les consommations énergétiques de l'équipement hors cuisine
- Entre le Bilan après 1 an d'exploitation et le Bilan après 3 ans
 - Consommations d'énergie totales du site réduites de 20%
 - Consommations d'électricité réduites de 30%



3 bâtiments de la BCEAO, Dakar (Sénégal) Audits Énergétiques



Le projet

Audits énergétiques de 3 tours de bureaux.

- **Programme :**
 - « La Tour », bâtiment de 22 niveaux : 19 000 m²
 - « Bâtiment R+12 » comportant 13 niveaux : 12400 m²
 - L'agence principale de Dakar : 12800 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage :** Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO)
- **Lieu :** Dakar, Sénégal
- **Date de la mission:** 2017

Les missions de TERAO

- Etat des lieux des 3 bâtiments et visites de sites
- Bilan des consommations énergétiques par usage sur la base des factures et d'une SED - Définition de la situation de référence
- Définition des stratégies d'optimisation des dépenses énergétiques sur l'ensemble de ces trois sites à partir d'un programme d'intervention pertinent.
- Proposition chiffrée et argumentée des moyens à mettre en œuvre.

Démarche développement durable

- Audits énergétiques de bâtiments de 30 à 40 ans et mise en avant de problèmes de conception
- Définition d'un plan d'action permettant de réduire la facture énergétique et d'optimiser le fonctionnement des systèmes actuels



Audits Loi DDADUE

20 immeubles de bureaux – Site administratifs de Nexity | France

Le projet

Audits énergétiques globaux conformes à la loi DDADUE.

- **Périmètre** : 20 bâtiments tertiaires
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Nexity Property Management
- **Lieu** : Multisites – France
- **Date de réalisation** : 2015

Les missions de TERAO

- Rapports sur les gaspillages énergétiques et leurs impacts économiques, ainsi que sur les différents types d’améliorations possibles et les niveaux d’investissements et ROI associés
- Analyses des consommations d’énergie et d’eau, des équipements techniques, de la régulation, du plan d’exploitation/maintenance, de la performance thermique de l’enveloppe, du confort (température, humidité, luminosité) et des coûts énergétiques

Démarche développement durable

- Ces audits énergétiques globaux ont permis à NEXITY de dresser un bilan de ses consommations énergétiques sur une vingtaine de sites, et de déterminer la meilleure stratégie d’optimisation des dépenses énergétiques au regard des caractéristiques de chaque site
- Mise en conformité réglementaire « audits DDADUE » des différents sites administratifs de Nexity



CPE pour le nouveau Siège de Vélux Chine Bâtiment Vitrine Très Basse Consommation

VELUX[®]

Le projet

Mission mixte AMO/MOE efficacité énergétique avec engagement contractuel sur la consommation finale.

- **Programme** : 2000 m² SHON
- **Maîtrise d’Ouvrage** : VELUX China Co., Ltd
- **Lieu** : Langfang, Chine
- **Date de livraison**: 2014

Les missions de TERAO

- Conseil sur le découpage des lots techniques et assistance au dialogue compétitif
- Définition des exigences de qualité, de performance et de commissioning
- Simulations thermiques dynamiques avancées et Vérification des performances selon IPMVP
- Optimisation de l’enveloppe et dimensionnement des systèmes CVC
- Définition des modes de contrôles et des points de mesures
- Sensibilisation à la démarche IPMVP
- Formation aux employés de la maintenance et rédaction de documents d’aide à l’exploitation

Démarche développement durable

- La vérification des performances montre une consommation totale de 55kWh/m²/an tous usages, meilleure que l’objectif contractuel
 - L’objectif de consommation était de 40kWh/m²/an pour les usages conventionnels et 60kWh/m²/an tous usages.
- Système de TABS (Thermally Active Building Slabs), PAC géothermique, ventilation contrôlée par CO₂, et fenêtres à haute performance fournies par Velux qui se sert du projet comme showroom.



Audit Technique et Énergétique, Maison Alfort (94) Audits en vue d'une Réhabilitation

Le projet

Audit Technique et Énergétique en vue d'une réhabilitation du bâtiment de La Poste.

- **Programme** : 7 500 m² SHON
- **Maîtrise d'Ouvrage** : La Poste
- **Architecte** : Jean-Christophe Chini
- **Lieu** : Maison Alfort (94)
- **Date de livraison** : 2014

Les missions de TERAO

- Réalisation d'une SED sur la totalité du bâtiment afin d'étudier l'influence de la mise en place d'une plusieurs scenarii (comportement en thermique d'hiver et d'été) + étude de l'impact économique (cout des investissements et rentabilité).
- Relevés et mesures sur site
- Calcul des économies d'énergie et de charges pour chaque scénario, chiffrage des coûts d'investissement, estimation de la valorisation du bâtiment par labellisation

Démarche développement durable

- Analyse des consommations basée sur les factures et une instrumentation détaillée,
- Analyse des équipements, une description des équipements de régulation et caractéristiques du bâtiment concernant le chauffage, froid, éclairage, ECS, RIE et autres usages électriques, une analyse du confort visuel et thermique
- Faisabilité de labellisation HQE et BBC-Rénovation



Ambassade des Émirats Arabes Unis, Maroc LEED New Construction et Commissioning

Le projet

Construction neuve de l'Ambassade des Émirats Arabes Unis et de la Résidence de l'ambassadeur au Maroc

- Programme : 8 853 m²
- Architecte : LW Dubaï
- Lieu : Rabat, Maroc
- Date prévisionnelle de livraison : 2020

Les missions de TERAO

- Mission de Commissioning LEED
- Rédaction des pièces Commissioning
- Suivi des documents EXE entreprises
- Coordination des tests en fin de chantier
- Rédaction des documents nécessaires à l'exploitation maintenance

Démarche développement durable

- Certification LEED v4
- Commissioning LEED



Amélioration des performances énergétiques, France Audit technique et énergétique

Le projet

Audit technique et énergétique en vue de l'amélioration de la facture énergétique : le périmètre de la mission couvre 65% de la facture énergétique en France.

- **Programme** : 3 bureaux
 - Bureaux 1 : 879 m²
 - Bureaux 2 : 589 m²
 - Bureaux 3 : 347 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Robert Half International France
- **Lieu** : Ile-de-France
- **Date de la mission** : 2016

Les missions de TERAO

- TERAO a réalisé la mission suivant la méthodologie d'audit énergétique décrite par la norme NF EN 16247 ainsi qu'aux compléments NF EN 16247-1 et NF EN 16247-4 relatives aux usages énergétiques « Bâtiments » et « Transport »

Démarche développement durable

- Rédaction d'un rapport d'audit comprenant : une analyse des consommations basée sur les consommations les 2 dernières années, une analyse des équipements, une description des équipements de régulation et caractéristiques du bâtiment concernant le chauffage, froid, éclairage, ECS, process, une analyse des conditions d'utilisation .
- Les principaux objectifs auxquels devra répondre l'audit énergétique sont les suivants :
 - Mise en conformité réglementaire
 - Identifier les marges de progrès importantes avec des investissements rentables



Siège de la Poste Boulevard Vaugirard, Paris (75) Audit technique et énergétique

Le projet

Audit technique et énergétique en vue de l'amélioration du confort thermique.

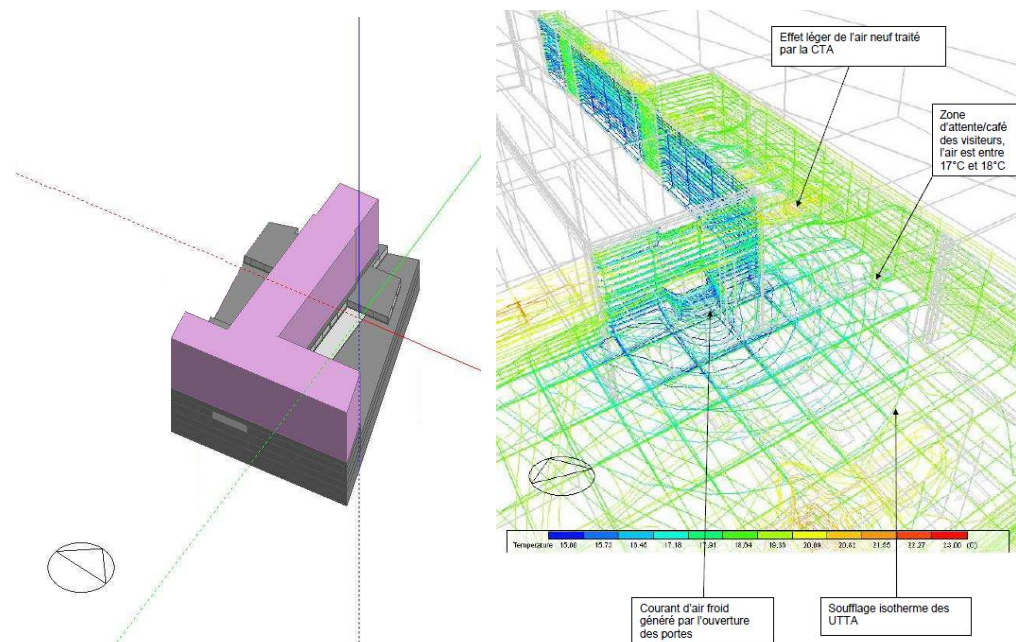
- **Programme** : 29 000 m² SHON (zone de l'étude : 4 000 m²)
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Poste Immo
- **Architecte** : Jean Christophe Chini
- **Lieu** : Paris (75)
- **Date de livraison** : 2014

Les missions de TERAO

- TERAO assure la mission d'audit et de coordination du projet
- Réalisation d'une STD (sous le logiciel Design Builder/Energy Plus) sur la totalité du bâtiment afin d'étudier l'influence de la mise en place d'une plusieurs scenarii (comportement en thermique d'hiver et d'été) + étude de l'impact économique (coût des investissements et rentabilité)

Démarche développement durable

- Rédaction d'un rapport d'audit comprenant : une analyse des consommations basée sur une instrumentation détaillée des consommations, une analyse des équipements, une description des équipements de régulation et caractéristiques du bâtiment concernant le chauffage, froid, éclairage, ECS, process, une analyse du confort visuel et thermique



Bâtiment de la Poste Boulevard du Levant, Nanterre (92) Réhabilitation et Audit énergétique

Le projet

Réhabilitation des bureaux et du centre de tri postal de La Poste

- **Programme** : 7 500 m² SHON
- **Maîtrise d’Ouvrage** : Poste Immo
- **Architecte** : Jean Christophe Chini
- **Lieu** : Nanterre (92)
- **Date de livraison** : 2012

Les missions de TERAO

- TERAO assure la mission de coordination de la démarche HQE® au sein de la maîtrise d’œuvre
- Réalisation d’une STD (sous le logiciel Design Builder/Energy Plus) sur un local représentatif afin d’étudier l’influence de la mise en place d’une double peau sur une semaine type (comportement en thermique d’hiver et d’été avec et sans double peau : deux modèles à configurer)
- Etude de l’impact du patio sur le bâtiment (réalisation d’un modèle supplémentaire)

Démarche développement durable

- Rédaction d’un rapport d’audit comprenant : une analyse des consommations basée sur les factures, une analyse des équipements, une description des équipements de régulation et caractéristiques du bâtiment concernant le chauffage, froid, éclairage, ECS, process, une analyse du confort visuel et thermique



Bâtiment de la Poste rue Bonvin, Paris (75) Réhabilitation et Audit énergétique

Le projet

Réhabilitation des bureaux et centre de tri postal de La Poste

- **Programme** : 15 000 m² SHON
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Poste Immo
- **Architecte** : Jean Christophe Chini
- **Lieu** : Paris (75)
- **Date de livraison** : 2011

Les missions de TERAO

- TERAO assure la mission de coordination de la démarche HQE® au sein de la maîtrise d'œuvre
- Diagnostic thermique de l'existant et analyse du comportement thermique actuel

Démarche développement durable

- Réalisation d'une Simulation thermique dynamique estimant pour les postes conventionnels et non conventionnel une consommation théorique (suite à l'analyse de l'existant + étude thermique dynamique) pour un cas 0 existant, un cas 1 réglementaire, un cas2 - 40% à la base réglementaire, un cas 3 optimisation maximum envisagée (notamment sur les postes non conventionnels)



Hôtel All Seasons, Troyes (10) Premier hôtel certifié BBC en France – Suivi en exploitation

Le projet

Construction neuve d'un hôtel à 77 chambres

- **Programme** : 2 900 m² SHON
- **Maîtrise d'ouvrage** : Société Hôtelière Camille Claudel
- **Architecte** : Espace Concept
- **Montant de l'opération** : 6 500 000 € HT
- **Lieu** : Troyes (10)
- **Travaux** : 2009 – 2010

Les missions de TERAO

Mission mixte AMO/MOE BE HQE, puis mission de suivi d'exploitation durant an des installations CVC, ENR et Plomberie

- Définition du profil environnemental
- Maitrise d'œuvre de conception environnementales et suivi de chantier
- Calculs de performance énergétique
- Relevé des consommations, benchmark avec 2 hôtels de même catégorie
- Analyse de dysfonctionnements et actions correctives en lien avec l'exploitant

Démarche développement durable

- Opération certifiée certification « NF Bâtiments Tertiaires »
- Label « HPE » niveau BBC Effinergie 2005
- Bâtiment certifié BBC Effinergie
- Le suivi en exploitation a confirmé l'atteinte de l'objectif BBC : $CEP < CEP_{ref} \cdot 50\%$, ainsi que la couverture de l'ECS par panneaux solaires thermiques à hauteur de 45%
- Par rapport aux hôtels de même catégorie :
 - Economies de gaz de + 60%
 - Economies d'électricité de + de 25%



Campus Dassault Système, Velizy (78) Coordination/Conception HQE et Audit DDADUE

Le projet

Mission de coordination et conception HQE pour un bâtiment de bureaux, puis mission d'Audit DDADUE (Diverses Dispositions d'Adaptation au Droit de l'Union Européenne).

- **Programme** : 60 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : SNC Latécoère 2
- **Architecte** : Arte Charpentier Architectes
- **Lieu** : Vélizy-Villacoublay (78)
- **Date de livraison**: 2008

Les missions de TERAO

- AMO/MOE HQE
- Audit DDADUE
- Programmation environnementale et la coordination
- Réalisation des études relatives à la certification
- Réalisation du suivi de chantier
- Préparation et animation des audits HQE

Démarche développement durable

- NF HQE Bâtiments Tertiaires
- Coût énergétique : 31 € HT/m²/an
- Consommation énergétique finale : 368 kWh/m²/an
- Potentiel d'économies d'énergies : 12%
- Potentiel d'économies : 2,9 €/HT/m²/an



CAP Joliette, Marseille (13) Certification BREEAM in Use

Le projet

Certification BREEAM in Use d'un immeuble de bureaux qui abrite les bureaux de BNP Paribas, Cetelem et La Poste.

- **Programme :** 13 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage :** Sogeprom
- **Architecte :** Atelier A Khelif
- **Lieu :** Marseille (13)
- **Date de livraison:** 2003

Les missions de TERAO

- Inventaire documentaire
- Faisabilité, pré-évaluation BREEAM in Use
- Démarches de certification et dépôt du dossier auprès du BRE
- Renouvellement annuel du certificat BREEAM in Use

Démarche développement durable

- Certification BREEAM in Use Axe 1 – Asset Performance (qualité intrinsèque du bâtiment) niveau Good
- Suivi des changements au sein de l'actif



Marché-cadre Performance Energétique et Environnementale des bâtiments climats chauds et humides

mise en œuvre de la COP21 pour les Bâtiments à l'échelle mondiale

Le projet

Terao est le mandataire du groupement Terao-Burgeap-Wild qui a remporté le marché-cadre d'appui à l'Agence Française de Développement pour la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique dans la construction neuve ou la rénovation de bâtiments.

- Lieu : Monde
- Pays sans réglementation thermique
- Début : 2019



Les missions de Terao

- Conseil d'orientation et audits énergétiques
- Appui à la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre Formations/ateliers à destination des acteurs des filières du bâtiment pour la prise en compte des mesures d'EE
- Appui à la recherche de financements additionnels pour couvrir les éventuels surcoûts
- Elaboration de lignes directrices pour l'établissement de référentiels de construction haute performance énergétique et environnementale
- Elaboration de lignes directrices pour une stratégie sectorielle

Démarche développement durable

- Cet appui vise en priorité les pays membres de l'Alliance Mondiale pour les Bâtiments et la Construction, lancée lors de la COP 21.
- Le secteur des Bâtiments représente à l'échelle mondiale 1/3 de la consommation énergétique et 1/3 des émissions de gaz à effet de serre.
- 80% des bâtiments du parc immobilier en 2050 dans les économies émergentes ou en développement n'ont pas encore été construits
- 2/3 des constructions dans les 20 prochaines années seront réalisées dans des pays sans réglementation thermique

Les expertises de Terao

Mise à disposition d'une compétence multi climats, multiculturelle et multi référentiels, qui se traduit notamment par les éléments suivants :

- Une présence mondiale : siège à Paris, agence à Shanghai (et une nouvelle agence à Singapour à l'horizon de l'été 2020), agence à Bogota (notre Agence de Colombie couvrant à elle seule 4 zones climatiques différentes)
- Des années de retours d'expériences de conception environnementale de projets entre - 40 et + 40 ° Celsius, de l'équateur au Nord de la Chine ; 4 continents et plus de 30 pays couverts au gré de missions auprès d'acteurs publics et privés en performance énergétique, certification et efficacité énergétique

Programme Euroclima+, Amérique du Sud Volet Énergies Renouvelables et Efficacité Énergétique

Le projet

Le programme Euroclima+ est un instrument financier essentiel du dispositif d'aide de l'Union européenne (UE). Son principal objectif est de contribuer à la réduction de l'impact du changement climatique en Amérique latine.

- **Maîtrise d'Ouvrage** : AFD (Agence française de développement) et AECID (Agence espagnole pour la coopération internationale au développement)
- **Groupement** : BUGEAP, SETEC, TERA0
- **Lieu** : Colombie, Equateur et Argentine
- **Début de la mission** : Octobre 2020

Les missions de TERA0

- Expertise Efficacité Énergétique dans les bâtiments
- Expertise Audit Énergétique

Démarche développement durable

- Démarches en Argentine : promouvoir les politiques publiques et les capacités de gestion de l'efficacité énergétique à travers des outils innovants, des projets pilotes, des audits énergétiques et des formations au niveau municipal, en vue de la réplique et de l'évolutivité aux niveaux national et régional
- Démarches en Colombie : développer un parc technologique industriel pour l'innovation, l'adaptation, la démonstration et le transfert de technologies modernes (nationales et internationales) à haut rendement énergétique pour la combustion et le chauffage
- Démarches en Equateur: accompagnement vers une construction durable aux Galapagos, à travers le développement participatif de politiques publiques locales qui contribuent à la réduction de la demande énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.



Tianjin Eco-City, Chine

Méthodologie d'évaluation de l'efficacité énergétique des nouvelles constructions

Le projet

Méthodologie d'évaluation de l'efficacité énergétique des nouvelles constructions pour atteindre les objectifs de réduction de l'intensité énergie/carbone du PIB.

- **Maîtrise d'Ouvrage** : Green Building Institute (GBI) of Sino-Singapore Tianjin Eco-city
- **Architecte** : Design Institute locaux selon projet évalué
- **Lieu** : Tianjin (Chine)
- **Date de livraison** : 2013

Les missions de TERAO

- Formation des équipes de simulation GBI à eQuest
- Formation des étudiants de l'université de Tianjin
- Amélioration du guide de simulation adapté aux besoins
- Participation aux projets d'évaluation des nouveaux bâtiments en cours
- Création d'un système de management de la qualité des simulations
- Détermination d'une méthode de simulation adaptée pour l'évaluation officielle des bâtiments de la ville (RT locale)

Démarche développement durable

- GBI est en charge de l'évaluation de l'efficacité énergétique des bâtiments construits dans l'eco-city. Son personnel manquait d'expérience et de formation pour effectuer les calculs adéquats.
- TERAO a amené son expérience en simulation pour mettre en place les méthodes de modélisation et de calculs permettant au GBI de systématiser et fiabiliser son évaluation.



AMO Bailleurs de Fonds Contrat de Performance Energétique pour 30 bâtiments, Chine

Le projet

Mise en place d'un CPE (Contrat de Performance Energétique) travaux exploitation pour la réhabilitation thermique de 30 bâtiments municipaux associés à une ligne de crédit AFD

- **Programme** : 1 300 000 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Ville de Wuhan
- **Lieu** : Wuhan, Chine
- **Calendrier**: 2007 - 2015

Les missions de TERAO

- Sensibilisation, animation, formation et mobilisation des parties prenantes
- Audits énergétiques
- Faisabilité technico-économique
- Dimensionnement de la ligne de crédit
- Rédaction du programme performanciel
- Elaboration des DCE, assistance à la procédure de dialogue compétitif et assistance à la sélection des entreprises & validation des CPE
- Suivi du chantier
- Procédure de M&V selon l'IPMVP

Démarche développement durable

- Diagnostic énergétique du patrimoine immobilier de la ville de Wuhan : évaluation du gisement d'économies d'énergie et faisabilité économique de la réhabilitation énergétique des bâtiments publics (programme type).
- Programme de démonstration sur 25 bâtiments dans le cadre d'une ligne de crédit de l'AFD (20m€) : les annuités du prêt remboursées par les économies d'énergie.
- CPE pour garantir le retour sur investissement à la ville de Wuhan et suivi des économies réellement réalisées. Economies d'énergie garanties de l'ordre de 30% de la facture totale



Programme de réhabilitation énergétique et d'intégration des ENR sur les bâtiments tertiaires et commerciaux, Thaïlande

Le projet

Programme de réhabilitation énergétique et d'intégration des ENR sur les bâtiments tertiaires et commerciaux de la Thaïlande.

- **Maîtrise d'Ouvrage** : Propriétaires privés
- **Client** : Agence Française de développement (AFD)
- **Lieu** : Thaïlande
- **Calendrier** : 2016 - 2018

Les missions de TERAO

- AMO Bailleurs de Fonds : Etablissement des critères de conditionnalité du prêt
- Mise en place du cadre de contrôle qualité de la banque locale partenaire
- Sensibilisation, animation, formation des parties prenantes et suivi de chantier
- Promotion, prospection et mobilisation des propriétaires
- Audits énergétique et Assistance à la sélection des entreprises & validation des CPE
- Faisabilité technico-économique & rédaction des programmes performanciers

Démarche développement durable

- Programme de réhabilitation énergétique et d'intégration des ENR sur les bâtiments tertiaires et commerciaux de Thaïlande dans le cadre d'une ligne de crédit de l'AFD (20M€) : les annuités du prêt remboursées par les économies d'énergie.
- CPE pour garantir le retour sur investissement aux acteurs (propriétaires et entreprises de services énergétiques), et suivi des économies réellement réalisées. Economies d'énergie garanties de l'ordre de 30% de la facture totale.



Faisabilité d'un programme de réhabilitation énergétique de 117 bâtiments, Afrique du Sud

Le projet

Audit énergétique et évaluation du gisement d'économie d'énergie des bâtiments existants pour le dimensionnement d'une ligne de crédit à grande échelle.

- **Programme** : bureaux, hôtels, centres de bus et marchés semi-couverts.
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Ville de Durban
- **Lieu** : Durban, Afrique du Sud
- **Calendrier**: 2009 – 2011

Les missions de TERAO

- AMO Bailleur de Fonds
- Sensibilisation, animation, formation et mobilisation des parties prenantes
- Audits énergétiques
- Faisabilité technico-économique
- Recommandations pour la structuration d'un programme futur de réhabilitation énergétique des bâtiments

Démarche développement durable

- Diagnostic énergétique du patrimoine immobilier de la Ville de Durban sur un échantillon de 117 Bâtiments
- En travaillant étroitement avec la municipalité de Durban, TERAO a analysé la performance énergétique atteignable et la mise en place d'une plateforme de suivi des consommations d'énergie à l'échelle municipale. Un gisement de plus de 30% d'économies a été identifié.



Etude stratégique Rénovation Énergétique des bâtiments publics, Colombie

Le projet

Etat de l'art et analyse énergétique de bâtiments publics sur 4 villes colombiennes : Cali, Medellin, Bogota et Barranquilla dans le cadre du FASEP (Fonds d'étude et d'Aide au Secteur Privé)

- **Client :** Direction Générale du Trésor
- **Partenaire Local :** Unidad de Planeación Minero Energetica (UPME)
- **Surface :** 250 000 m² audités
- **Lieu :** Colombie
- **Calendrier :** 2018 -2020



Les missions de TERAO

- Audits énergétiques avancés de bâtiments publics dans les deux zones climatiques du pays
- Rédaction de cahiers des charges techniques de travaux de rénovation énergétique
- Suivi de travaux de rénovation et des consommations après travaux
- Animation d'un Club d'entreprises françaises impliquées dans le développement de solutions d'efficacité énergétique en Colombie

Démarche développement durable

- Diagnostic du gisement énergétique de la rénovation des bâtiments colombiens
- Orientations stratégiques et définition d'un programme pilote de rénovation énergétique en Colombie à partir de bâtiments publics de la ville de Medellin
 - Audits énergétiques avancés
 - Plans de travaux
 - Suivi et mesures des performances
- Développement du savoir-faire des entreprises françaises spécialisées en efficacité énergétique en Colombie



Audit énergétique et technique, Chine Ambassade de France à Pékin

Le projet

Audit énergétique et technique d'un immeuble tertiaire.

- **Surface** : 19 500 m² SDP
- **Maîtrise d'Ouvrage** : Direction des Immeubles et de la Logistique du Ministère des Affaires Etrangères
- **Lieu** : Pékin, Chine
- **Période** : 2014

Les missions de TERAO

- Audit du système de chauffage de l'ambassade, afin de répondre à des problématiques d'approvisionnement en énergie, de sécurité de l'approvisionnement, d'efficacité énergétique et de confort thermique des usagers.
- Audit et proposition d'amélioration pour : le type d'énergie, la production de chaleur, la distribution de chaleur, le réseau d'air neuf, la GTB (gestion technique du bâtiment) et l'enveloppe.

Démarche développement durable

- Coût énergétique : 10,5€/m²/an
- Consommation énergétique finale : 227 kWh/m²/an
- Potentiel d'économies : 4,2€/m²/an
- Temps de ROI : 4,3 ans
- Des économies d'énergie réalisables de 130 000 euros annuelles ont été mises en évidence grâce à cette étude.



Magasins IKEA, Yangpu et Xuhui Optimisation énergétique



Le projet

Construction neuve (Yangpu) et rénovation lourde (Xuhui
"Store of tomorrow")

- **Maîtrise d'Ouvrage** : IKEA
- **Lieu** : Yangpu et Xuhui (Chine)

Les missions de TERAO

Magasin Yangpu:

- Modélisation énergétique

Magasin Xuhui :

- AMO BREEAM In-Use
- Analyse des écarts : énergie positive, eau et magasin zéro déchet

Démarche développement durable

Magasin de Yangpu:

- Estimation précise de la consommation en fonction des usages réels, pour vérifier les factures

Xuhui "Store of Tomorrow":

- Certification BREEAM In-Use niveau Très bon, sur la partie 1 - Performance de l'actifs et sur la partie 2 - Gestion du bâtiment
- Etudes en cours pour les magasins à énergie positive et zéro déchets



Supermarché WALMART, Shenzhen Audit énergétique



Le projet

Audit énergétique d'un supermarché en fonctionnement, des congélateurs walk-in et des chambres froides.

- **Programme** : 19 700 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : WALMART
- **Lieu** : Shenzhen (Chine)
- **Date de la mission** : 2018

Les missions de TERAO

Audit due diligence :

- Analyse des données: identification et quantification des consommations d'énergie
- Audit du système de reporting et analyse de la performance énergétique
- Focus sur le congélateur
- Solutions économiques pour l'amélioration des performances énergétiques

Démarche développement durable

- Calcul et échantillonnage de la consommation énergétique, afin d'évaluer la performance énergétique réelle
- Établissement d'un dossier financier pour la rénovation grâce à l'identification des coûts et des priorités actuels
- Création d'un plan d'action pour mettre à jour et compléter le système de suivi énergétique



Centre Commercial LIFESPACE, Anshan Audit technique et énergétique



Le projet

Audit énergétique pour améliorer la performance énergétique en hiver et le confort thermique du hall d'entrée du centre commercial LIFESPACE.

- **Programme** : 120 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : TESCO
- **Lieu** : Anshan (Chine)

Les missions de TERAO

En partenariat avec Meteodyn :

- Audit technique et énergétique
- Simulation thermique dynamique du hall
- Optimisation de la conception
- Rapport sur l'efficacité énergétique

Démarche développement durable

Les solutions d'optimisation de la conception comprennent:

- Type et taille des fenêtres et des portes
- Quantité de surface vitrée
- État de la porte de secours
- Isolation de faux plafond
- Capteur et minuterie des portes coulissantes automatiques
- Etc.



Supermarché METRO, Shanghai Audit énergétique

METRO

Le projet

Audit énergétique d'un supermarché en fonctionnement, des congélateurs walk-in et des chambres froides.

- Programme : 12 500 m²
- Maîtrise d'Ouvrage : METRO
- Lieu : Shanghai (Chine)
- Date de la mission : 2018

Les missions de TERAO

Audit Due Diligence :

- Analyse des données: identification et quantification des consommations d'énergie
- Audit du système de reporting et analyse de la performance énergétique
- Analyse détaillée des performances du congélateur
- Solutions économiques pour l'amélioration des performances énergétiques

Démarche développement durable

- Identification des problèmes au niveau du fonctionnement et des performances du congélateur
- Création d'un plan d'action pour améliorer la performance du congélateur
- Rédaction d'un plan d'action pour mettre à jour et compléter le système de suivi de la performance énergétique du supermarché



Usine de matériaux composites pour l'aérospatial, Taiwan

Audit énergétique et Commissioning travaux

Le projet

Audit énergétique de l'atelier, le laboratoire d'essais et les espace de bureaux

- **Maîtrise d'Ouvrage** : ARGOSY International
- **Lieu** : Taiwan

Les missions de TERAO

- Étude préliminaire sur l'efficacité énergétique (analyse des stratégies)
- Gestion des appels d'offres pour la conception d'efficacité énergétique
 - Calcul et affinage du dimensionnement
 - Intégration des stratégies dans la conception détaillée
- Gestion de la construction, mise en service et formation
 - Visite du site, mesure, contrôle visuel de l'installation, vérification et optimisation du système de surveillance énergétique

Démarche développement durable

- 18% d'économie sur CAPEX et ROI : 1,5 ans
- 50% de réduction sur les factures mensuelles et environ 10 000 USD d'économies grâce au commissionnement
- Congélateur: réduction des compresseurs, optimisation du ventilateur, ajout de la salle tampon
- Salle blanche : dimensionnement optimisé des ventilateurs



Bibliothèque Municipale, Wuhan Contrat de Performance Energétique (CPE)

Le projet

Associé à une ligne de crédit AFD, mise en place d'un CPE (contrat de performance énergétique) travaux-exploitation pour la réhabilitation thermique de la bibliothèque municipale de Wuhan

- **Maîtrise d'Ouvrage** : AFD - Agence Française de Développement
- **Lieu** : Wuhan (Chine)
- **Date de la mission** : 2011 - 2015

Les missions de TERAO

- TERAO a mené un travail complet depuis les audits énergétiques initiaux, jusqu'à la faisabilité technico-économique, le dimensionnement de la ligne de crédit, la rédaction du programme performanciel, l'élaboration des DCE, l'assistance à la procédure d'appel d'offre et de passation de marché, la sélection des entreprises (projet phasé) et le suivi du chantier

Démarche développement durable

- Ce projet s'appuie sur un programme de recherche de 3 ans (2007 – 2009) où TERAO (avec BURGEAP-ICE) a évalué le potentiel d'économies d'énergie et la faisabilité économique de la réhabilitation thermique des bâtiments publics de Wuhan. Suite à cela, un programme de démonstration a été mis en place en sélectionnant 30 bâtiments (dont la bibliothèque)
- Cette mission vise limiter des émissions de gaz à effet de serre par une meilleure maîtrise des consommations d'énergie : les économies d'énergie visées et garanties sont de l'ordre de 30% de la facture totale



Centre de formation franco-chinois aux métiers de l'énergie, Beijing Rénovation et Optimisation Energétique



C.F.F.C.M.E

Le projet

Rénovation du Centre Franco-chinois de Formation au Métiers de la Maîtrise de l'Énergie. Le centre accueille environ 1 000 étudiants de plusieurs universités de Chine et plus de 400 techniciens et ingénieurs en formation continue sur les plates-formes techniques consacrées au chauffage et à la climatisation (électrique, géothermique, solaire, etc.)

- **Programme** : 4 000 m²
- **Maîtrise d'Ouvrage** : CFFCME – Université de Beijing
- **Lieu** : Beijing (Chine)
- **Date de la mission** : 2011

Les missions de TERAO

- TERAO assure la mission de coordination de la démarche Environnementale

Démarche développement durable

- Dans le cadre du programme de coopération franco-chinois sur la construction durable, le centre de formation de l'université de génie civil et d'architecture de Beijing a été rénové
- L'objectif de la rénovation a été d'atteindre un niveau similaire de consommation d'énergie à celui promulgué par la régulation thermique chinoise actuelle
- Isolation externe, remplacement des fenêtres, installation d'un nouveau système de ventilation et de chauffage urbain pour répondre aux nouveaux besoins





Paris - Siège social

37 rue de Lyon, 75012 - 75009 Paris
contact@terao.fr
+33 1 42 46 06 63

Lyon - Agence

100, Cours Lafayette - 69003 Lyon
contact@terao.fr
+33 4 81 68 01 05