

**Mines Saint Étienne - Campus Aix-Marseille-
Provence - Gardanne
Bâtiment principal
(Centre de Formation et de Recherche)
Code REFX : 363500**



Audit énergétique



ALTEREA certifié par l'OPQIBI
Certificat de qualification N°13 06 25 86

Maîtrise d'ouvrage

Pierre Sedillot – Directeur du patrimoine immobilier

T. : 06 15 82 00 33

@ : pierre.sedillot@imt.fr

Assistant MOA

ALTEREA – Agence CSA

11B Rue des Marchandises

44263 Nantes Cedex 2

T. : 02 40 74 24 81

Elliot COURJAN

Chef de projets

T. : 07 48 15 80 79

@ : ecourjan@alterea.fr

Mathieu MEYNCKENS

Coordinateur d'études

T. : 02 40 74 24 81

@ : mmeynckens@alterea.fr

SUIVI DU DOCUMENT

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	31/01/2025	Rapport d'audit : 1 ^{ère} version	KBER	MMEY-ELCO	ELCO
2	18/04/2025	Reprises	KBER-MCAI	ELCO	ELCO

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE DE L'AUDIT ÉNERGETIQUE	3
2. ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES ET CONTEXTUELS	8
2.1. Objectifs d'un audit énergétique et étapes méthodologiques	8
2.2. Conditions de réalisation de la visite et des relevés techniques du site	9
2.3. Documents mis à disposition	9
2.4. Hypothèses posées dans le cadre de l'étude	10
2.5. Paramètres d'étude	10
3. PRÉSENTATION DU SITE	11
3.1. Fiche identité	11
3.2. Plan du site et périmètre de l'audit énergétique	11
3.3. Informations détaillées d'occupation du site	12
3.4. Historique des travaux du site	12
3.5. Confort des occupants	13
4. ANALYSE ÉNERGETIQUE ET CARBONE	14
4.1. Usages énergétiques du site	14
4.2. Analyse contractuelle et plan de comptage	14
4.2.1. Électricité	15
4.2.2. Énergie thermique (Gaz naturel)	16
4.2.1. Énergie thermique (Eau glacée)	17
4.3. Analyse des consommations d'énergie	18
4.3.1. Consommations d'électricité	18
4.3.2. Consommations d'énergie thermique (Gaz naturel)	19
4.3.3. Synthèse des consommations d'énergie	20
5. DESCRIPTION TECHNIQUE DU BATI ET DES SYSTEMES	21
5.1. Enveloppe du bâti	22
5.2. Systèmes énergétiques	27
5.2.1. Décret BACS	27
5.2.2. Contrats d'exploitation et de maintenance	27
5.2.3. Schéma de principe de la chaufferie	28
5.2.4. Chauffage	29
5.2.5. Climatisation	35
5.2.6. Ventilation	38
5.2.7. Eau Chaude Sanitaire	42
5.2.8. Éclairage	43
5.2.9. Autres usages	44

5.3.	Synthèse état des lieux techniques.....	44
6.	MODELISATION ENERGETIQUE DU SITE	45
6.1.	Analyse des déperditions thermiques	45
6.2	Analyse des consommations énergétiques simulées	47
7.	OPPORTUNITE D'INTEGRATION DES ENERGIES RENOUVELABLES SUR LE SITE.....	48
8.	PRECONISATIONS D'AMELIORATION DES PERFORMANCES	52
9.	SCENARIOS DE TRAVAUX.....	57
9.1.	Scénario 1 Objectif sobriété	57
9.2.	Scénario 2 Objectif -40% EF.....	58
9.3.	Analyse comparative des scénarios de travaux	59
9.4.	Analyse relative au Décret Tertiaire	63
9.4.1.	Identification des contraintes spécifiques	63
10.	ANNEXES	64
10.1.	Détails des résultats de l'étude	64
10.1.1.	Consommation en énergie primaire	64
10.1.2.	Déroulé de la prestation.....	65
10.1.3.	Méthodologie de simulation énergétique.....	65
10.1.4.	Stratégie d'économies d'énergie	67
10.1.5.	Coefficients de conversion des énergies.....	68
10.2.	Aide à la compréhension de l'étude	71
10.2.1.	Lexique	71
10.2.2.	Légende de notation	77
10.3.	Récapitulatif des réglementations	80
10.3.1.	Réglementation thermique des bâtiments existants.....	80
10.3.2.	Décret Tertiaire	81
10.3.3.	Décret BACS.....	83
10.3.4.	Règlementation F-GAZ.....	84
10.3.5.	Traitement de l'air	85
10.4.	Limites de prestation.....	87
10.4.1.	Niveau de détail de l'étude	87
10.4.2.	Exhaustivité des informations	87
10.4.3.	Chiffrage des préconisations	87
10.4.4.	Chiffrage des subventions	88
10.4.5.	Calcul en coût global	88
10.4.6.	Evolutions réglementaires	88