



Gestion de la Maintenance et des Services Immobiliers

Rapport Audit Energétique - Scénarios

25/04/2022

Scénarios de réduction des consommations d'énergie pour les 4 bâtiments du site des « Chutes Lavie »

GMSI Conseils - 154 Cours Albert Thomas - 69008 Lyon
Tél. : 06 11 07 53 18 – Email : d.mounier@gmsiconseils.fr
SIRET : 829 386 028 00023

www.gmsiconseils.fr

Sommaire

1. Contexte et objectifs.....	3
2. Situation initiale	4
3. Scénarios	5
3.1. Scénario 1 : Objectif -40%	6
3.2. Scénario 2 : Objectif -50%	7
3.3. Scénario 3 : Objectif -60%	8
3.4. Détail des actions du scénario 1	9
3.5. Détail des actions du scénario 2	13
3.6. Détail des actions du scénario 3	14
Annexe I : Plan de masse du site	15

1. Contexte et objectifs

Le site de la Direction de la Protection Judiciaire de la Jeunesse (DPJJ) appelé « Les Chutes Lavie » et situé 7 impasse Sylvestre à Marseille est composé de plusieurs bâtiments présentés sur le plan de masse en annexe I.

Les équipes de GMSI Conseils ont mené des **audits énergétiques** sur **une partie des bâtiments du site** à savoir les 4 bâtiments suivants : **STEI, UEAJ, PTF et UEHC**.

La DPJJ est **soumise pour ce site au décret tertiaire** et doit donc parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale pour l'ensemble des bâtiments d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à l'année de référence.

GMSI Conseils n'a pas été ici sollicité pour une mise en conformité au regard du décret tertiaire. Malgré l'audit partiel du site, la DPJJ a demandé à GMSI Conseils de **raisonner dans l'esprit** de ce décret.

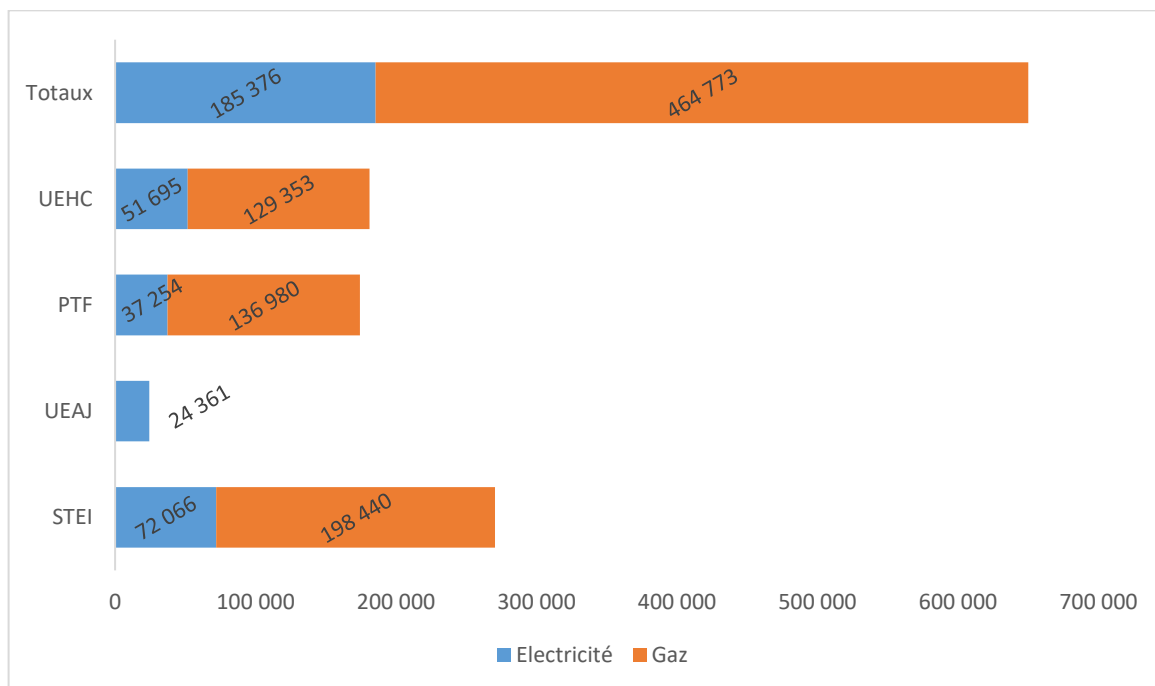
Nous avons pu voir grâce aux audits de chacun des bâtiments que :

- Certains ont une consommation de référence bien plus élevée que d'autres.
- Certains ont un potentiel de réduction des consommations d'énergie plus élevé que d'autres avec des investissements plus limités.

Dans la mesure où **la surperformance d'un bâtiment au sein d'un parc immobilier peut bénéficier à un autre**, les performances individuelles d'un bâtiment sont donc mutualisables à l'échelle du site. Nous choisisons donc ici de raisonner sur des scénarios de réduction des consommations d'énergie à l'échelle des 4 bâtiments plutôt que de faire des scénarios individuels par bâtiment.

2. Situation initiale

Les 4 bâtiments audités n'étant pas équipés de compteurs d'énergie propres, le graphique ci-dessous présente la **synthèse des consommations énergétiques annuelles en kWh estimées par le calcul** :



La **consommation énergétique annuelle totale estimée est donc de 650 MWh.**

Dans l'esprit du décret tertiaire, les consommations d'énergie cibles et gains énergétiques associés sont donc les suivants :

	Initiale	Année 2030	Année 2040	Année 2050
Consommation cible (kWh)	650 149	390 089	325 075	260 060
Gain (kWh) par rapport à la consommation initiale	-	-260 060	-325 075	-390 089

3. Scénarios

Dans cette partie nous proposons trois **scénarios combinant plusieurs actions** individuelles listées dans les rapports de chaque bâtiment. Le **gain énergétique** et financier associé à chaque scénario sera **recalculé de manière globale** par rapport à la **consommation initiale**.

En effet, dans les rapports, les gains énergétiques ont été évalués pour chaque action prise individuellement, c'est-à-dire que le gain énergétique était chiffré par rapport à la situation initiale en considérant que l'action évaluée serait la seule mise en œuvre.

Dans le cas d'un scénario avec mise en œuvre de plusieurs actions simultanées, **le gain énergétique global ne correspond pas à la somme des gains de chaque action individuelle**. En effet, la mise en œuvre d'une action provoque un abaissement de la consommation globale en pourcentage. Les actions liées mises en œuvre ensuite procurent donc un gain énergétique réduit en valeur absolue (même si le pourcentage peut rester le même).

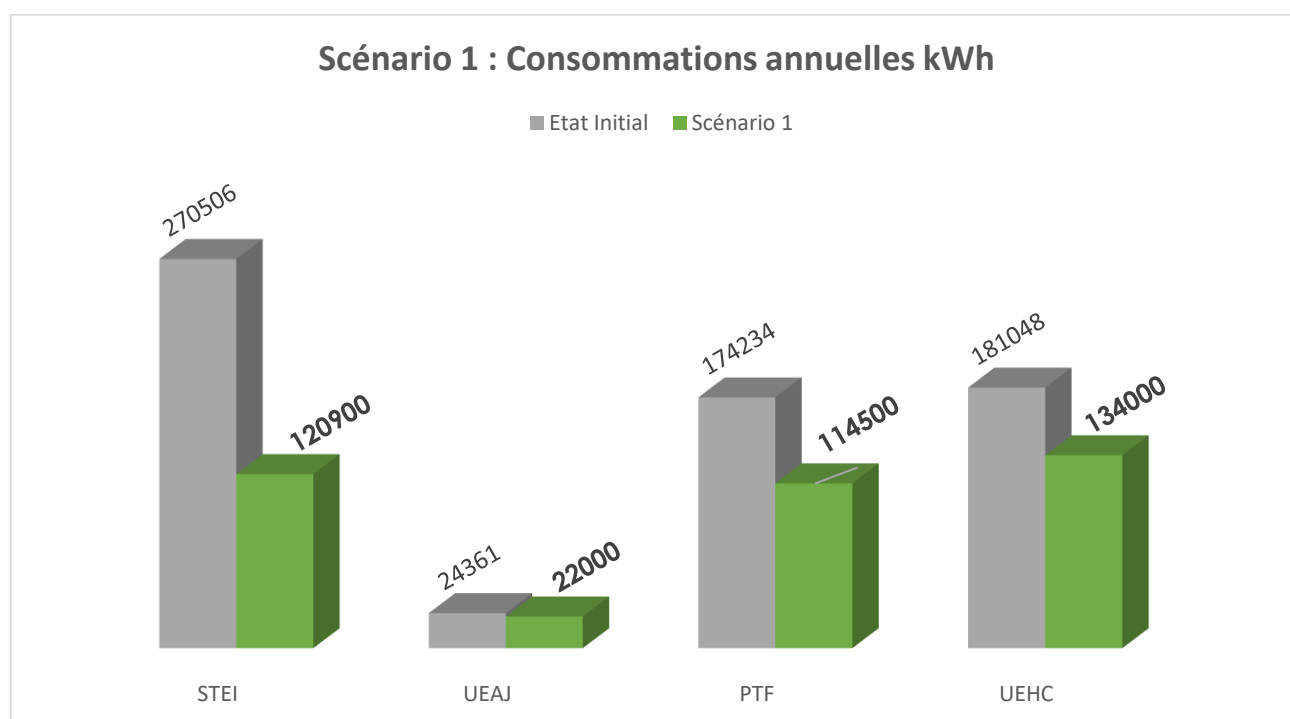
Quel que soit le scénario retenu, la **réussite d'une démarche de réduction des consommations d'énergies** passe par un **monitoring** précis et régulier de ces consommations afin de pouvoir **analyser** leur évolution. Cette démarche doit être animée comme un projet avec une équipe en mesure :

- D'analyser les consommations
- De **mettre en œuvre et piloter les actions** nécessaires
- De **sensibiliser** et **faire adhérer** exploitants et occupants.

3.1. Scénario 1 : Objectif -40%

Ce premier scénario intègre la mise en œuvre **d'actions de réduction des consommations sur l'ensemble des 4 bâtiments** et l'installation de **panneaux photovoltaïques sur la toiture du bâtiment STEI**. Il permet d'obtenir une **réduction des consommations énergétiques de 40%** sur l'ensemble des 4 bâtiments.

La consommation énergétique annuelle en kWh se décomposerait alors comme suit :



La **mise en œuvre de ce scénario** permettra d'obtenir les résultats estimés suivants :

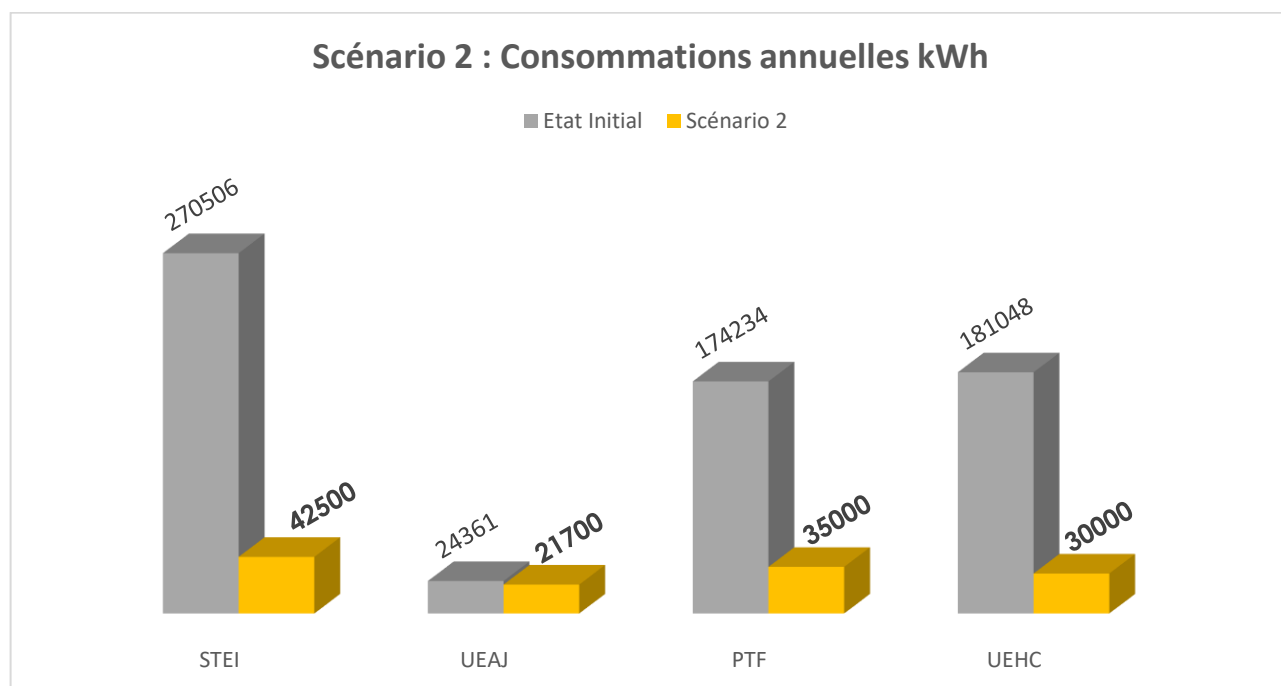
Gain énergétique potentiel (kWh/an)	Gain financier potentiel	Investissement estimé (€ HT)	Temps de retour sur investissement estimé (ans)
258 749 (-40%)	27 164 €	101 000 €	3,7

Le détail des actions à mettre en œuvre dans le cadre de ce scénario est décrite [ci-après](#) dans ce rapport.

3.2. Scénario 2 : Objectif -50%

Ce scénario **intègre les actions déjà mises en place dans le cadre du scénario 1** auxquelles viennent s'ajouter de **nouvelles actions** de réduction à **plus fort investissement** (changement de chaudière du PTF par exemple) et l'installation de **panneaux photovoltaïques sur la toiture du bâtiment UEHC**.

La consommation énergétique annuelle en kWh se décomposerait alors comme suit :



La **mise en œuvre de ce scénario** permettra d'obtenir les résultats estimés suivants :

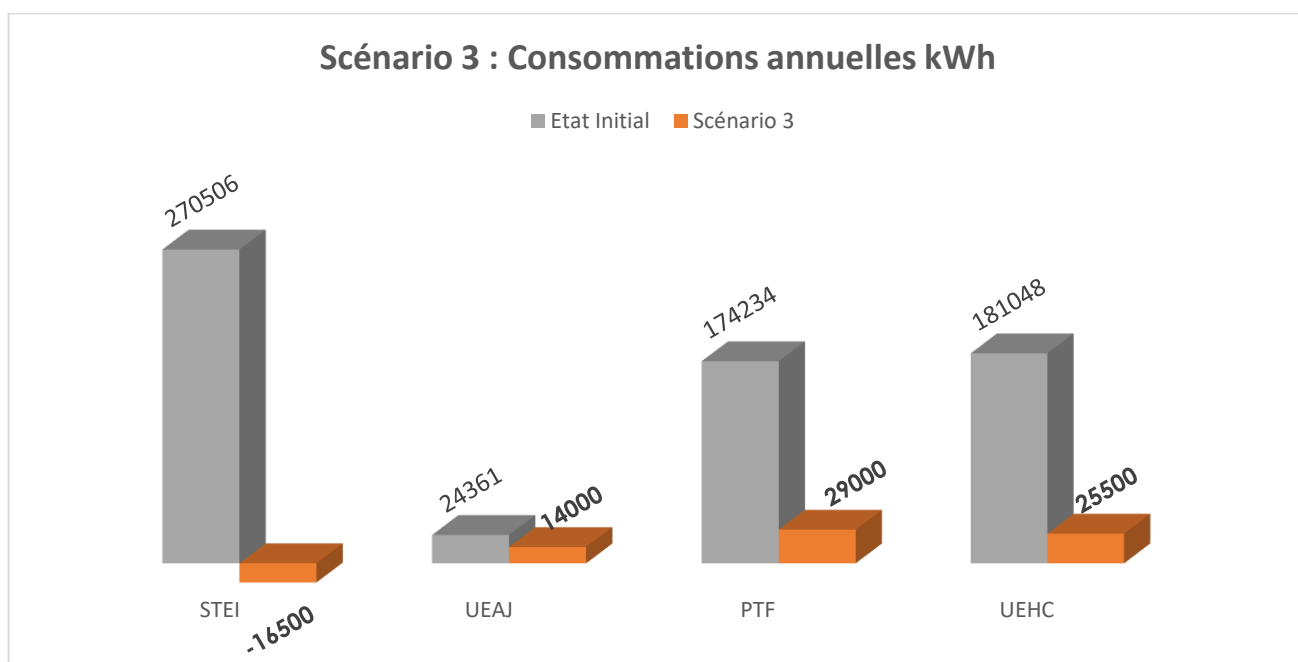
Gain énergétique potentiel (kWh/an)	Gain financier potentiel	Investissement estimé (€ HT)	Temps de retour sur investissement estimé (ans)
521 845 (-80%)	43 185 €	523 000 €	12

Le détail des actions à mettre en œuvre dans le cadre de ce scénario est décrite [ci-après](#) dans ce rapport.

3.3. Scénario 3 : Objectif -60%

Ce scénario **intègre les actions déjà mises en place dans le cadre du scénario 2** auxquelles viennent s'ajouter de **nouvelles actions** de réduction à **temps de retour sur investissement beaucoup plus long**.

La consommation énergétique annuelle en kWh se décomposerait alors comme suit :



Nous pouvons ici noter que la production photovoltaïque du STEI devient excédentaire par rapport aux besoins réels.

La **mise en œuvre de ce scénario** permettra d'obtenir les résultats estimés suivants :

Gain énergétique potentiel (kWh/an)	Gain financier potentiel	Investissement estimé (€ HT)	Temps de retour sur investissement estimé (ans)
598 691 (-92%)	52 573 €	944 000 €	18

Le détail des actions à mettre en œuvre dans le cadre de ce scénario est décrite [ci-après](#) dans ce rapport.

3.4. Détail des actions du scénario 1

3.4.1.1 Actions à mettre en œuvre STEI

N°	Thématique	Description solution
1	Usage	Extinction complète des éclairages et appareils divers
2	Exploitation	Remettre en fonctionnement la programmation horaire des éclairages 6h-18h en fonctionnement
3	Exploitation	Optimisation du pilotage des installations de chauffage - Consigne 21°C - Plage horaire de chauffage 6h-17h (au lieu de 19h). Mise en réduit en dehors - Réduit à 14°C pour le soir & week end - Arrêt du chauffage dans les locaux inoccupés - Arrêter les radiateurs eau chaude dans les locaux de restauration pour passer sur système réversible avec programmation horaire
4	Exploitation	Equilibrage du réseau de chauffage: - Abaissement de la température de départ - Analyse d'eau pour détection d'embouage - Mise en place de robinets thermostatiques
5	Exploitation	Réparer les vitrages cassés
6	Equipements	Mise en place d'une coque isolante sur l'échangeur ECS
7	Exploitation	Comptage: - Mise en place d'un compteur Linky spécifique au bâtiment. En attendant mettre en place un relevé de compteur au TGBT - Mise en place d'un compteur gaz spécifique pour la restauration et d'un relevé mensuel des 2 compteurs avec suivi.
8	Equipements	Mise en place de détections de présence pour l'éclairage dans l'ensemble des sanitaires et locaux techniques. Mise en place d'éclairages Led d'appoint dans les bureaux.
9	Equipements	Mise en place d'un ballon mixte pour l'ECS : stockage depuis la chaudière et production électrique complémentaire
10	Exploitation	Mise en place d'une programmation horaire sur la VMC et les extracteurs motorisés
11	Enveloppe	Mettre en place des Brise soleil en façade sud RDC et des stores dans le reste du bâtiment
18	Production	INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES EN TOITURE

3.4.1.2 Actions à mettre en œuvre UEAJ

N°	Thématique	Description solution
1	Usage	Extinction complète des appareils divers
2	Usage	Sensibilisation des occupants a une utilisation raisonnée de l'éclairage
3	Exploitation	Mise en place d'une gestion centralisée pour pilotage installation de chauffage / climatisation
4	Exploitation	Suppression des convecteurs électriques dans les locaux équipés d'un système réversible
5	Equipement	Mise en place de stores sur les fenêtres non équipées
6	Equipement	Mise en place de capteurs de présence pour l'éclairage des locaux occupés temporairement

3.4.1.3 Actions à mettre en œuvre PTF

N°	Thématique	Description solution
1	Usage	Extinction complète des éclairages et appareils divers & mise en place d'une programmation horaire sur le distributeur de boissons.
2	Enveloppe	Obstruction et isolation des 5 cheminées
3	Exploitation	Optimisation du pilotage des installations de chauffage : - Consigne 21°C dans les locaux occupés et 16°C dans les locaux occupés temporairement. - Plage horaire de chauffage 6h-17h (au lieu de 22h). Mise en réduit en dehors - Arrêt du chauffage dans les locaux inoccupés - Mise en place de robinets thermostatiques avec adaptation à l'occupation des salles
4	Exploitation	Comptage : Mise en place d'un compteur Linky spécifique au bâtiment.
5	Equipements	Sanitaires : - Remplacement des robinets par des mitigeurs et mise en place de systèmes de double chasses. - Suppression des sèche mains électriques
6	Equipements	Relamping & pilotage éclairages : - Relamping Led - Mise en place de détections de présence dans les circulations, sanitaires et locaux inoccupés. - Mise en place d'éclairages Led d'appoint dans les bureaux. - Mise en place d'une programmation horaire des éclairages 6h-18h en fonctionnement.
7	Exploitation	Ventilation : - Remise en conformité des débits de ventilation. - Programmation horaire de la VMC
10	Enveloppe	Toiture & plafonds : - Réfection de la toiture et isolation des combles. - Isolation et étanchéité de la porte menant aux combles. - Remplacement des faux plafonds par des faux plafonds hauteur 2,5m avec isolation.

3.4.1.4 Actions à mettre en œuvre UEHC

N°	Thématique	Description solution
1	Usage	Extinction complète des éclairages et appareils divers
2	Exploitation	<p>Optimisation du pilotage des installations de chauffage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consigne 21°C dans les locaux occupés et 18°C dans les locaux occupés temporairement. - Plage horaire de chauffage R+1 = 5h-9h & 16h-22h - Plage horaire de chauffage du RDC = 6h-19h - Arrêt du chauffage dans les locaux inoccupés - Mise en place de robinets thermostatiques avec adaptation à l'occupation des locaux. - Fermeture des radiateurs dans les locaux de restauration et utilisation du système VRV aux seules heures d'occupation. - Extinction de la climatisation dans l'épicerie.
3	Exploitation	<p>Equilibrage du réseau de chauffage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abaissement de la température de départ - Analyse d'eau pour détection d'embouage
4	Exploitation	<p>Comptage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un compteur Linky spécifique au bâtiment. En attendant mettre en place un relevé de compteur au TGBT - Mise en place d'un compteur gaz spécifique pour la restauration et d'un relevé mensuel des 2 compteurs avec suivi.
5	Equipements	<p>Relamping & pilotage éclairages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relamping Led - Mise en place de détections de présence dans les circulations, sanitaires et locaux inoccupés. - Mise en place d'éclairages Led d'appoint dans les bureaux. - Mise en place d'une programmation horaire des éclairages.
6	Equipements	<p>Cuisine et buanderie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des machines de buanderie par des machines professionnelles. - Remplacement des congélateurs horizontaux vétustes. - Suppression du réfrigérateur d'appoint.
7	Exploitation	<p>Ventilation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remise en conformité des débits de ventilation.
10	Enveloppe	<p>Vitrages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des ouvrants - Remplacement des pavés verre.

3.5. Détail des actions du scénario 2

3.5.1.1 Actions à mettre en œuvre STEI

N°	Thématique	Description solution
12	Equipements	Remplacement de la chaudière Gaz par une PAC avec gestion centralisée et mise en place d'une production ECS électrique
13	Enveloppe	Remplacement des vitrages
14	Enveloppe	Isolation du plancher haut sous faux plafond

3.5.1.2 Actions à mettre en œuvre UEAJ

N°	Thématique	Description solution
7	Enveloppe	ISOLATION DES MURS SUR LOCAL NON-CHAUFFE

3.5.1.3 Actions à mettre en œuvre PTF

N°	Thématique	Description solution
8	Equipements	Remplacement de la chaudière Gaz par une PAC avec gestion centralisée

3.5.1.4 Actions à mettre en œuvre UEHC

N°	Thématique	Description solution
11	Enveloppe	Toiture & combles : Réfection de la toiture et isolation des combles.
14	Production	INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES EN TOITURE

3.6. Détail des actions du scénario 3

3.6.1.1 Actions à mettre en œuvre STEI

N°	Thématique	Description solution
15	Enveloppe	Installation de volets roulants électriques pilotés
16	Enveloppe	Isolation des murs par l'extérieur
17	Exploitation	Suppression de la restauration

3.6.1.2 Actions à mettre en œuvre UEAJ

N°	Thématique	Description solution
8	Enveloppe	REFECTION COMPLÈTE ET ISOLATION DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

3.6.1.3 Actions à mettre en œuvre PTF

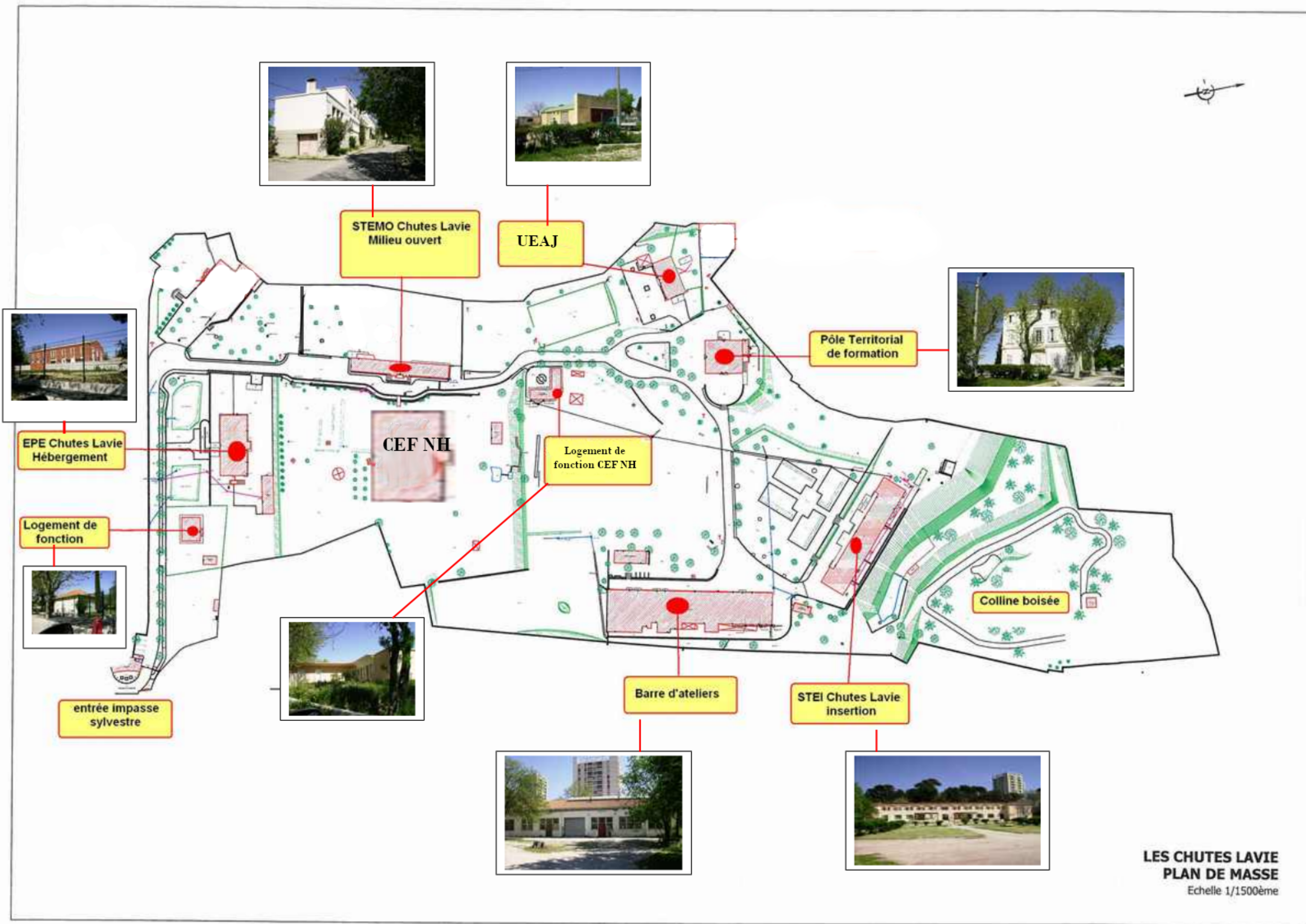
N°	Thématique	Description solution
9	Equipements	Installation de volets roulants électriques pilotés et de films solaires sur les portes vitrées
11	Enveloppe	Isolation des murs par l'intérieur. Isolation de la cloison séparant locaux occupés et inoccupés au RDC (si les locaux restent inoccupés)

3.6.1.4 Actions à mettre en œuvre UEHC

N°	Thématique	Description solution
9	Enveloppe	Rénovation et isolation complète du local annexe "Maitre de Maison"
12	Enveloppe	Menuiseries : - Installation de volets roulants électriques pilotés - Isolation des portes métalliques - Remise en place des portes permettant d'avoir une fonction de sas avec l'extérieur
13	Enveloppe	Isolation des murs par l'extérieur

Annexe I : Plan de masse du site





LES CHUTES LAVIE
PLAN DE MASSE
Echelle 1/1500ème



GMSI 
CONSEILS

Gestion de la Maintenance et des Services Immobiliers