

Ville de passion!

DÉCONSTRUCTION / RECONSTRUCTION DES ÉCOLES EDMOND ALBIUS ET SARDA GARRIGA



setec
organisation



PRE PROGRAMME

SOMMAIRE

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



1. Les enjeux identifiés
2. Les grandes lignes du projet
3. Le diagnostic technique
4. L'analyse environnementale du site
5. La démarche environnementale
6. Les contraintes urbaines
7. Les hypothèses de programmation
8. L'orientation programmatique

1- LES ENJEUX IDENTIFIES

Les objectifs stratégiques de notre mission

- Assister la commune dans la définition de son besoin vis à vis de ces nouveaux équipements publics.
 - Connecter les écoles avec le quartier → écoles au centre du quartier
 - Moderniser le bâti
 - Volonté d'avoir une école innovante
 - Recours au paysage/végétation
- Mener à leur terme les opérations en respectant le triptyque coût-délais-qualité qui aura été établi au démarrage.

1- LES ENJEUX IDENTIFIES

Points de vigilance identifiés

- Un **enjeu calendaire**, lancement candidature sur préprogramme octobre 2023
- Un **enjeu identitaire** à l'image des constructions nouvelles et innovantes
- Un **enjeu d'insertion** en milieu végétal et d'adaptation au climat
- Un **enjeu de travaux en site occupé** : les écoles doivent continuer à fonctionner

2- LES GRANDES LIGNES DU PROJET

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



- projet plus global et phasé : NPNRU du GOL
- Un terrain de **12 530 m²** / Emprise actuelle **10 100m²**
- Projet : Une école maternelle Edmond Albius de 19 classes (332 élèves) R, 4eme catégorie
- Projet : Une école élémentaire Ecole élémentaire Sarda Garriga de 14 classes (240 élèves) R, 4eme catégorie ~ N, 5eme catégorie
- Un projet développant des exigences environnementales mais n'imposant pas de certification
- Travaux en site occupé –
- Budget 21M€ dont 13M€ ANRU

2- LES GRANDES LIGNES DU PROJET

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



LES 7 FACTEURS CLES

- 1. Fédérer les acteurs dans une expérimentation
- 2. Réduire l'impact environnemental
- 3. L'école hors des murs
- 4. Les solutions numériques
- 5. Réaménager les cours d'école
- 6. L'ouverture sur la ville
- 7. L'alimentation

3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Analyse Diagnostics remis par le maitre d'ouvrage

Diagnostics Plomb (ref LD2I / 974102712 / Intervention le 14/06/23 et LD2I / 974102313 / intervention le 21/06/23)

- Les périmètres d'intervention et le programme de travaux de ces 2 diagnostics sont en conformité avec les attendus nécessaires au projet
- Certains locaux n'ont pu être visités par le diagnostiqueur (préfabriqués) mais cela ne remet pas en cause la complétude des diagnostics
- **Il n'a pas été relevé de concentration au plomb supérieure au seuil de référence sur les 2 écoles**

Diagnostics Amiante (ref Link BTP / A23045 –Ecole E.Albius du 28/07/23 et Link BTP / A23045 –Ecole Sarda Garriga 28/07/23)

- Les périmètres d'intervention (Diagnostics Avant Travaux) et le programme de travaux (Démolition – reconstruction totale de l'école) de ces 2 diagnostics sont en conformité avec les attendus nécessaires au projet
- L'ensemble des locaux ont pu être visités
- **Il n'a pas été relevé de présence d'amiante sur les 2 écoles**

3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Envoyé en préfecture le 10/10/2023
Reçu en préfecture le 10/10/2023
Publié le
ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Extérieurs

La cour de récréation est entièrement imperméabilisée par des dallages. Les formes de pentes tant au niveau des coursives que de la cour ne permettent pas une évacuation efficace des eaux pluviales lors des épisodes intenses de précipitation et les regards à grille et caniveaux semblent clairement sous-dimensionnés et mal implantés par rapport à la surface imperméabilisée.



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Structure (Gros-œuvre / Charpente-couverture / étanchéité)

La structure est constituée de porteurs en béton armé (voiles/poteaux/poutres)

La couverture du bâti est constituée de:

- Toiture tôle à pente unique type « isoleco » (sandwich tole acier / polyurethane / parement intérieur) supportées par des pannes C sur les salles de classes



- Toitures-terrasses étanchées et couverture tôles cintrées sur les circulations



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Structure (Gros-œuvre / Charpente-couverture / étanchéité)

En partie courante, les couvertures sont en état moyen mais remplissent leur fonction. Des fissures sont constatées mais ne remettent pas en cause la stabilité globale de l'ouvrage. Nous constatons toutefois de nombreux désordres aux points singuliers des ouvrages, en particulier au niveau des points de liaison entre les différents types de toiture, au droit des relevés et des joints de dilatation.



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Second Œuvre (Menuiseries / Sols / peinture)

Les revêtements sols et muraux des différentes salles de classe sont en bon état, de même que les revêtements de façades.

Les menuiseries extérieures sont de type naco + grille. Ces ouvrages ne sont pas étanches à l'air et à l'eau et des infiltrations sont largement envisageables lors des épisodes pluvieux. Cela concerne particulièrement les menuiseries en façade extérieures qui sont protégées par un débord de toiture relativement faible.

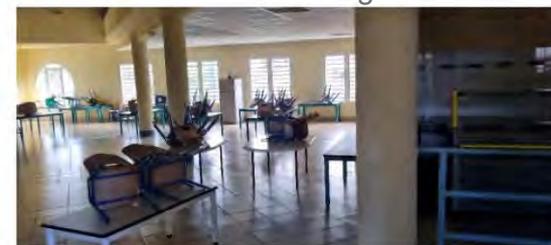
Les portes extérieures et au sein des sanitaires sont de type à âme bois, ce qui les rend très sensibles aux stagnations d'eau en pied.

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Maternelle Edmond Albius

Lots techniques (Plomberie / électricité)

Les équipements sanitaires sont en état moyen mais présentent les signes d'un entretien régulier. La production d'eau chaude se fait par le biais d'une production type ballon électrique.

Il n'a pas été relevé de non-conformité sur les équipements électriques (terminaux, TD / TGBT) lors de notre constat visuel.

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga

Extérieurs

La cour de récréation est entièrement imperméabilisée par des dallages. Les formes de pentes tant au niveau des coursives que de la cour ne permettent pas une évacuation efficace des eaux pluviales lors des épisodes intenses de précipitation et les regards à grille et caniveaux semblent clairement sous-dimensionnés et mal implantés par rapport à la surface imperméabilisée.



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga

Structure (Gros-œuvre / Charpente-couverture / étanchéité)

La structure est constituée de porteurs en béton armé (voiles/poteaux/poutres)

La couverture du bâti est constituée de:

- Toiture tôle cintrées



- Toitures-terrasses étanchées et couverture tôles cintrées sur les circulations



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga

Structure (Gros-œuvre / Charpente-couverture / étanchéité)

De nombreuses dégradations sont constatées au sein du bâti ayant pour origine des infiltrations d'eau en provenance des couvertures et terrasses.

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga

Second Œuvre (Menuiseries / Sols / peinture)

Les revêtements sols et muraux, tant intérieurs qu'extérieurs sont particulièrement dégradés par les problématiques d'infiltration, en particulier dans les sanitaires et façades des parties communes. Les salles de classes visitées présentent un état correct

Certaines faïences font l'objet de dégradation et sonnent creux au sondage.

Les menuiseries extérieures sont de type naco + grille. Ces ouvrages ne sont pas étanches à l'air et à l'eau et des infiltrations sont largement envisageables lors des épisodes pluvieux. Cela concerne particulièrement les menuiseries en façade extérieures qui sont protégées par un débord de toiture relativement faible.

Les portes extérieures et au sein des sanitaires sont de type à âme bois, ce qui les rends très sensibles aux stagnations d'eau en pied.



3 – DIAGNOSTIC TECHNIQUE

Ecole Primaire Sarda Garriga

Lots techniques (Plomberie / électricité)

Les équipements sanitaires sont en état moyen à dégradé du fait de leur vétusté, il est noté toutefois que l'entretien courant est correctement exécuté. Par contre, les équipements de restauration sont en état acceptable

Les équipements électriques sont en état dégradé, une attention particulière doit être portée à la remise en conformité des TD

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

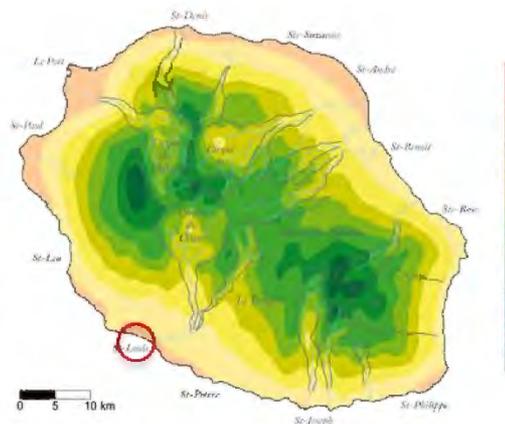
4.1 CLIMATOLOGIE

Climat tropical humide – zone 1 de l'outil PERENE (zone côtière, sous le vent)

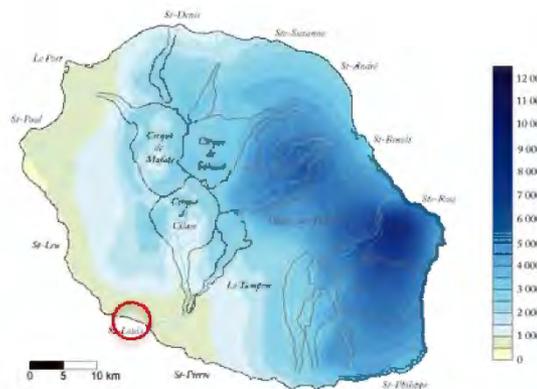
- La température moyenne sur l'année est de 23.2°C,
- L'été austral est chaud et humide : températures moyennes maximales de 28 à 30.8°C et hygrométrie proche de 80%,
- L'hiver austral est plus frais et sec, avec des températures moyennes de 18 à 27°C et une hygrométrie moyenne de 72%.

Pluviométrie faible (< 1000mm/an).

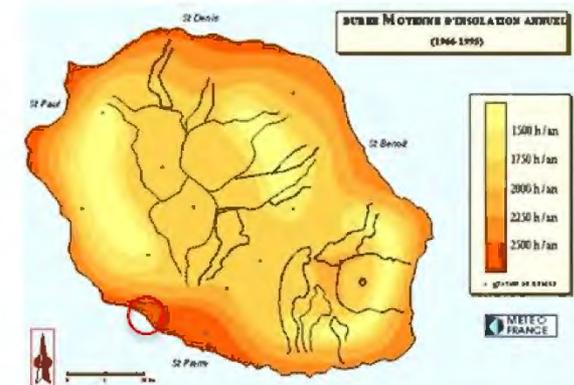
Ensoleillement abondant (> 2500 heures par an) sans masque solaire significatif



Météo France températures moyennes



Météo France pluviométrie



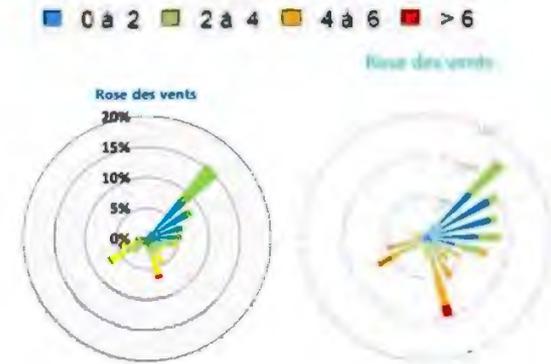
Météo France durée d'ensoleillement

4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

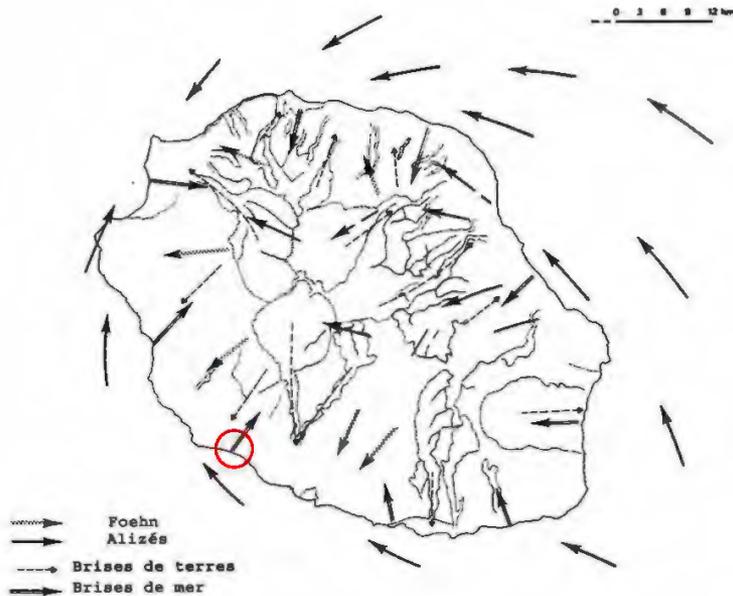
4.1 CLIMATOLOGIE

Vents dominants d'alizés de Sud-Est, principalement en hiver austral.

Brises thermiques dues au relief, de Sud/Sud-Ouest (brises de mer, le jour) et de Nord/Nord-Ouest (brises de terre, la nuit).



Rose des vents de la station de mesure Sarda Garriga-ATMO Reunion 2019 (à gauche) et 2020 (à droite)

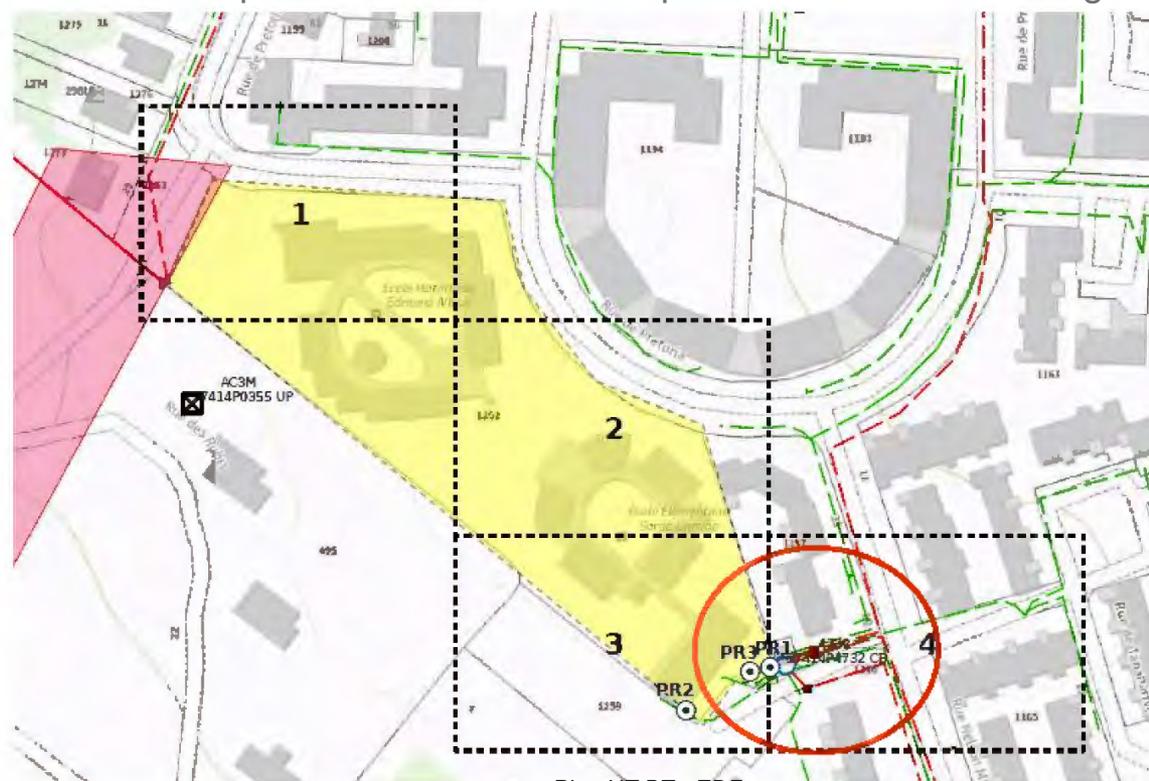


4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

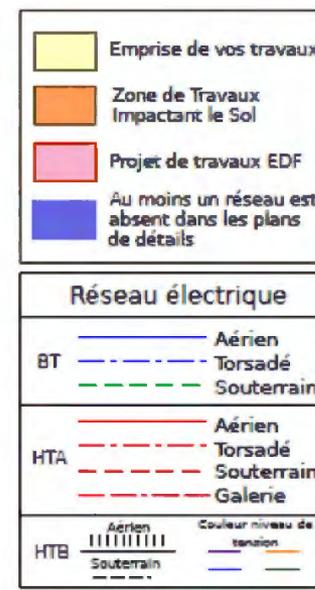
4.2 RESEAUX

Electricité

Un réseau HTA chemine en enterré le long de la rue Nelson Mandela. Un poste de transformation public HT/BT (n°4732) est situé à proximité du bâtiment restauration de l'école Sarda Garriga, au niveau du parking. L'école Sarda Garriga est alimentée en basse tension par un réseau souterrain en aluminium 240 mm² à l'angle du bâtiment « cuisine ». Il semblerait que l'école Edmond Albius soit alimentée depuis l'alimentation électrique de l'école Sarda Garriga



Plan HT BT - EDF



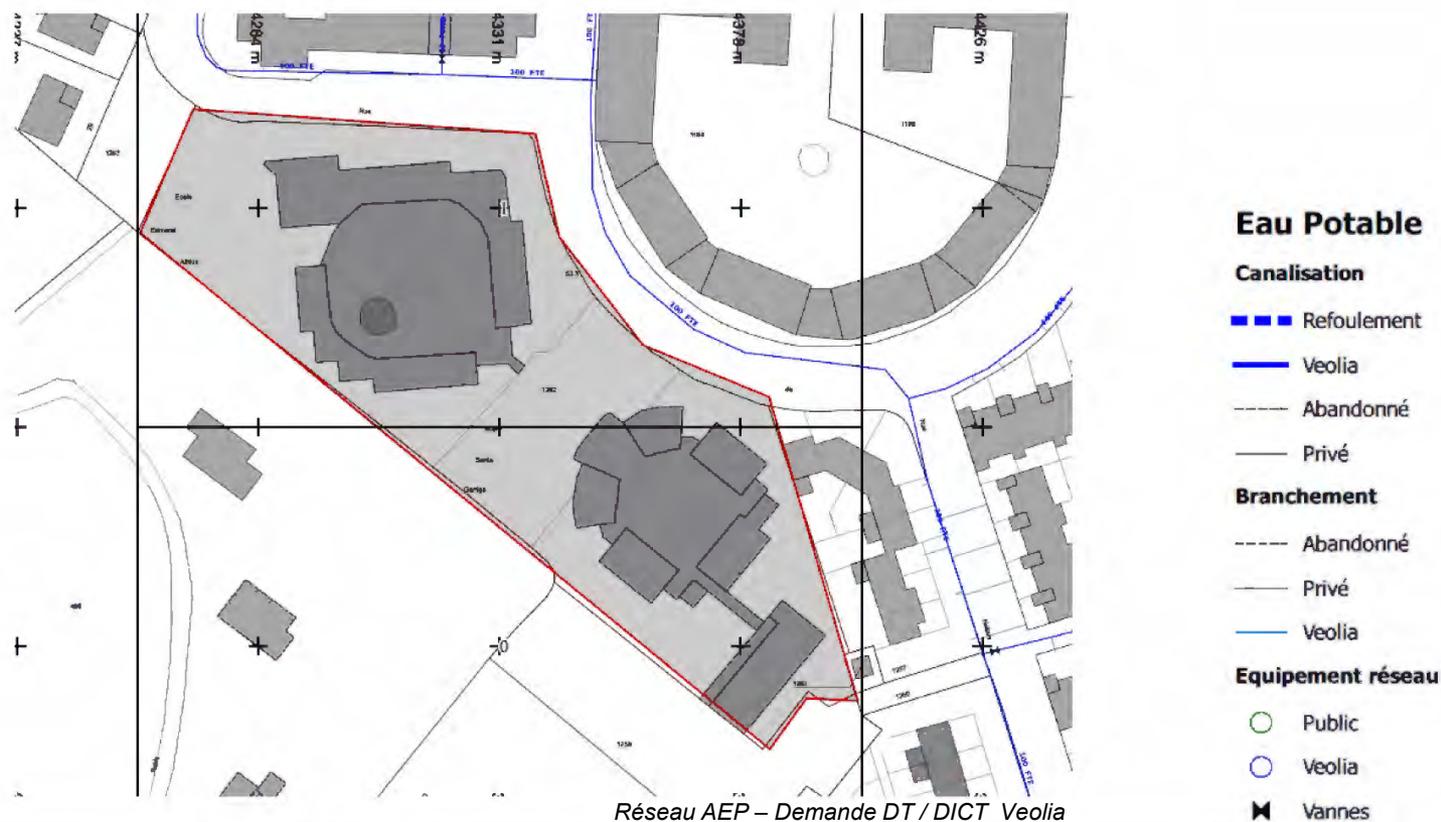
4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

4.2 RESEAUX

Eau potable

Un réseau d'eau potable en fonte diamètre 100 chemine sur la rue Nelson Mandela et la rue de Pretoria.

Les factures d'eau sont adressées à l'école Sarda Garriga, avec une alimentation depuis la rue Nelson Mandela et une alimentation depuis la rue de Pretoria. L'analyse des factures d'eau indique une consommation de 2886 à 7600 m³/an.



4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE



4.2 RESEAUX

Eaux usées

Un réseau d'eaux usées potable en PVC diamètre 200 chemine sur la rue Nelson Mandela et la rue de Pretoria.



4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

4.3 NUISANCES, POLLUTIONS, DECHETS

Envoyé en préfecture le 10/10/2023
Reçu en préfecture le 10/10/2023
Publié le
ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE

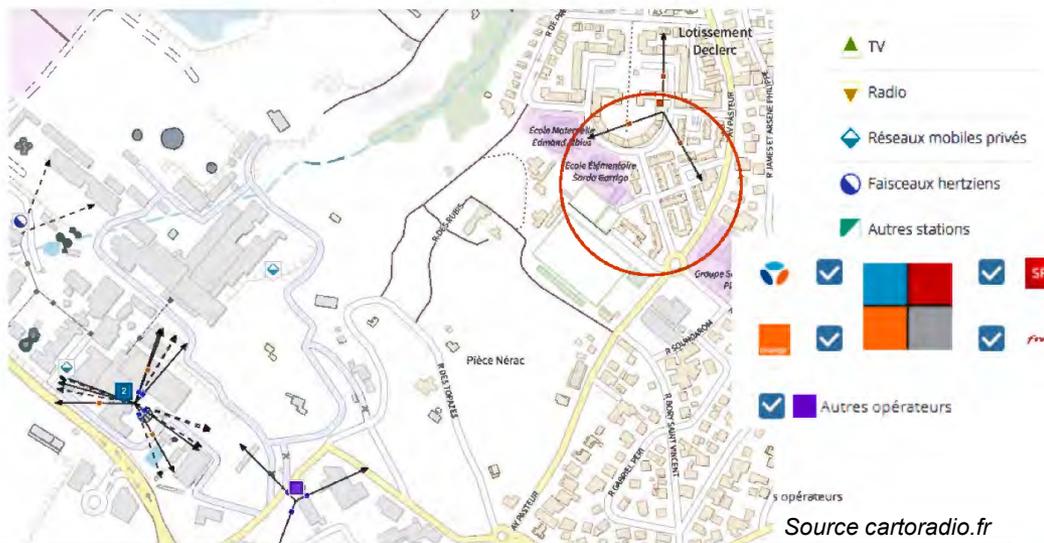
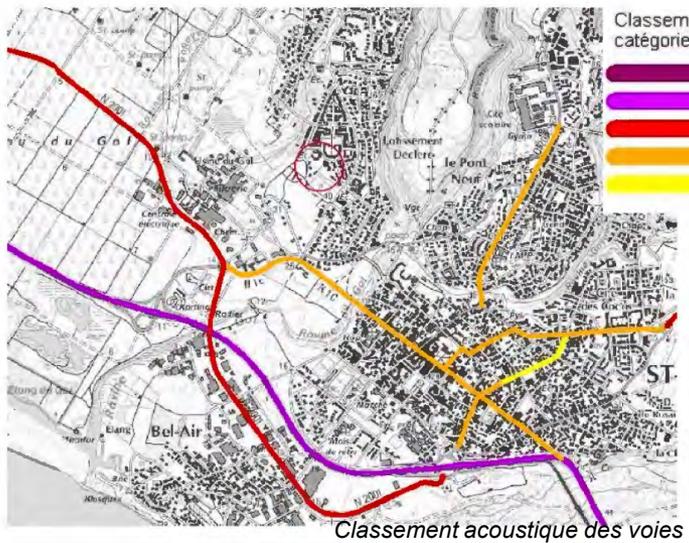
Les ordures ménagères, déchets verts et encombrants sont collectés et traités par la CIVIS.

Pas de rues classées acoustiquement dans un périmètre proche (N1C en catégories 3 et 4 à plus de 500m du terrain, N1 en catégorie 2 à plus d'1 km du terrain). Le stade situé à côté des écoles peut potentiellement générer une nuisance acoustique.

L'usine du Gol et la centrale thermique du Gol peuvent générer une nuisance acoustique ainsi qu'une nuisance olfactive. Une station de mesure de la qualité d'air est en place par ATMO REUNION, à côté de l'école Sarda Garriga, afin d'évaluer la qualité d'air et la potentielle pollution de l'air générée par la centrale thermique du Gol. Le dernier rapport de ATMO REUNION date de 2020 et indique l'absence de dépassement des seuils de pollution du SO2, NO2 et NOx.

Pas de pollution spécifique identifiée sur le terrain ou à proximité.

Présence d'antennes GSM (Orange) proches (à 90m du terrain sur la cité Kaya mb), et d'antennes hertziennes et GSM plus lointaines (>600m)



4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le



ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE

4.4 RISQUES

Terrain soumis à un risque faible d'aléa mouvement de terrain. Pas de risque vis-à-vis de l'aléa inondations.

Terrain non soumis à des prescriptions particulières vis-à-vis des risques.

L'ensemble de La Réunion est en zone sismique de classe 2 (faible).

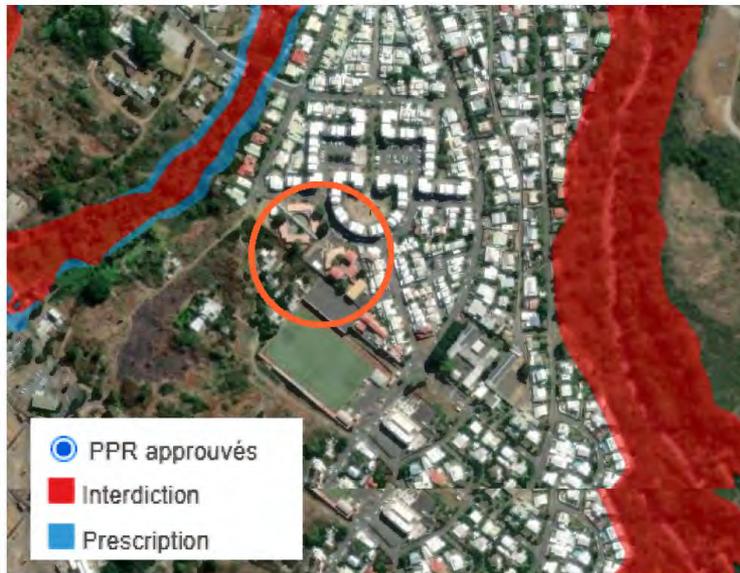
Risque radon faible, sans prescription (catégorie 1).

- Aléas mouvement de terrain
 - Faible
 - Faible à modéré
 - Modéré
 - Moyen
 - Elevé
 - Très élevé

- Aléas inondation
 - Faible
 - Moyen
 - Fort
- Résiduel faible
- Résiduel moyen
- Résiduel fort
- Résiduel fort aggravé



Carte des risques - PPRN



Carte des risques - PPRN

- PPR approuvés
- Interdiction
- Prescription



Potentiel radon - IRSN

- Potentiel de catégorie 1
- Potentiel de catégorie 2
- Potentiel de catégorie 3

4- L'ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

4.5 PROTECTION DE LA BIODIVERSITE

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



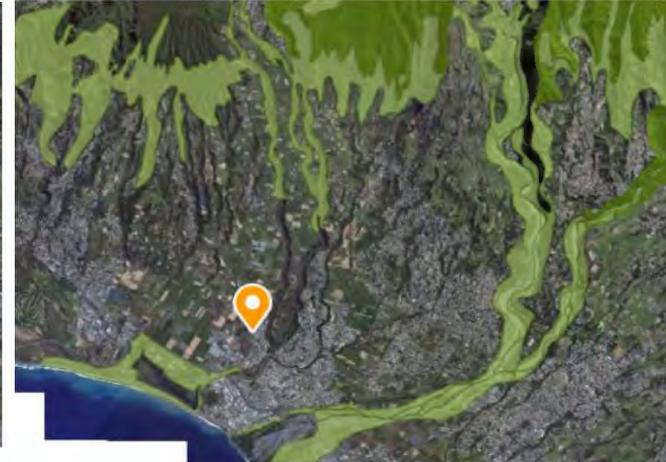
Espaces protégés

Site hors périmètre d'espace protégé.

Le terrain est planté de différents arbres, palmiers et arbustes dont des sujets à haute tige qu'il conviendrait de conserver sous réserve d'un diagnostic de l'état sanitaire.



Périmètre de la réserve nationale - source Geoportail



Périmètre des ZNIEFF types I et II- source Geoportail



Arbre à haute tige – école E. Albius



Arbre à haute tige – école S. Garriga

5- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTAL

Enjeux environnementaux

Le Maître d'ouvrage a établi des enjeux environnementaux pour l'opération (extraits CCP):

- **Réduire l'impact environnemental:** *Une école confortable à faible impact environnemental, dans un contexte de changement climatique, de pollution de l'air, de crises sanitaires : promouvoir le confort des occupants, notamment pendant les périodes de canicules. Prévoir que le bâtiment scolaire peut être un support d'éducation à l'écologie. Concilier performance thermique, qualité de l'air, confort acoustique et visuel dans un objectif de frugalité. L'école d'aujourd'hui et de demain, c'est une école où les occupants se sentent bien, ou l'on prend plaisir à aller et à travailler, dans une ambiance saine et confortable.*
- **Traitement des espaces extérieurs:** *Une pédagogie qui dépasse la salle de classe en développant des espaces permettant un apprentissage visant à l'épanouissement de chaque élève. Faire l'école en extérieur est une réponse à ce besoin de pédagogie différenciée. Les cours d'écoles doivent promouvoir la biodiversité, améliorer la gestion de l'eau de pluie et le confort d'été, favoriser l'inclusion, et être un support pédagogique. Aménagée, désimperméabilisée et végétalisée, la cour de récréation devient un espace à la fois ludique dont les enfants peuvent profiter toute l'année mais aussi un espace d'apprentissage*
- **Energie:** *Niveau E3/C1 de la réglementation environnementale pour les constructions neuves ;*
- **Impact carbone:** *niveau d'ambition du label bio-sourcé au niveau 3 pour les constructions neuves*
- Par ailleurs la maîtrise d'ouvrage a mis en évidence les points suivants:
 - Pas de certification ni labellisation envisagée
 - Viser un bâtiment à énergie positive
 - Favoriser le réemploi de matériaux / équipements existants
 - Utilisation de produits sains, notamment les revêtements de sol des équipements sportifs
 - Perméabilité des sols, parkings

5- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTAL

Enjeux environnementaux

La réglementation environnementale 2020 est applicable et obligatoire depuis 2022 pour les logements et bureaux en métropole, mais non applicable pour la Réunion (les niveaux d'exigences se basent sur la réglementation thermique RT2012 métropolitaine et les zonages climatiques concernent la France métropolitaine et la Corse et non les DOM).

On note également que les coefficients d'énergie primaire à la Réunion sont très pénalisants pour le critère E par rapport à la métropole. Les matériaux de construction sont majoritairement importés ce qui pénalise le critère C. Les logiciels de calcul doivent intégrer ces spécificités ce qui n'est pas le cas des logiciels agréés pour le label E+C-.

Objectifs du CCP:

- niveau E3 C1 de la RE2020
 - E3: -40% de consommations par rapport aux exigences RT2012 et 20kWh/m².an d'ENR
 - C1: réduction de l'empreinte carbone du projet sur les consommations et matériaux
- niveau 3 du label biosourcé
 - Niveau 3: 36 kg/m² de surface de plancher de matériaux biosourcés

Énergie 3

Sobriété et Efficacité énergétique et recours aux ENR pour les besoins du bâtiment

- **Résidentiel**
20% de réduction des consommations et recours à 20 kWh/m².an aux ENR
- **Bureau**
40% de réduction des consommations et recours à 40 kWh/m².an aux ENR

Carbone 1

- Les leviers de réduction de l'empreinte carbone sont à répartir entre les consommations énergétiques et le choix des matériaux
- Aucun mode constructif ni vecteur énergétique n'est exclu

PROPOSITION: ADAPTATION DE CES EXIGENCES AU CONTEXTE LOCAL ET AUX REFERENTIELS ENVIRONNEMENTAUX REUNIONNAIS (PERENE, PREBAT POUR L'ENERGIE, OUTIL TEC-TEC POUR LES EMISSIONS CARBONE, PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE EN AUTOCONSOMMATION)

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Envoyé en préfecture le 10/10/2023
Reçu en préfecture le 10/10/2023
Publié le
ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



Proposition de 6 thèmes environnementaux:

- 1. Intégration environnementale**
- 2. Conception bioclimatique**
- 3. Performance énergétique**
- 4. Matériaux**
- 5. Acoustique et santé**
- 6. Eau**

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

1. Intégration environnementale

1. Végétalisation

- Exigences PLU: 70% d'emprise au sol maximale des constructions / 15% de la surface foncière végétalisée en pleine terre / 1 arbre planté pour 2 places de stationnement
- Proposition de viser une exigence supérieure du PLU:
 - 25% de l'emprise dédiée aux écoles végétalisée en pleine terre
 - Emprise au sol des constructions minimale (densification verticale)
- Conservation d'arbres à haute tige existants
- Réduire l'imperméabilisation actuelle des sols et proposer une gestion douce des eaux pluviales (infiltration, temporisation)
- Renforcement de la biodiversité par des essences végétales endémiques ou indigènes, jardin voire serre pédagogique
- Stationnements paysagers et perméables

2. Intégration du projet au climat

- Formes bâties adaptées au climat tropical: bâtiments traversants, trames constructives fines (<10m), périphéries des façades végétalisées et ombragées pour limiter les îlots de chaleur
- Orientations Nord/Sud à privilégier pour limiter l'exposition solaire des façades
- Matériaux locaux, matériaux bas carbone adaptés au climat

3. Intégration du projet au contexte

- Formes architecturales intégrées au contexte urbain
- Gestion performante des déchets, notamment biodéchets de la restauration
- Atelier pédagogique de compostage
- Exigences de chantier à faible impact environnemental – privilégier les filières sèches / la préfabrication

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

2. Conception bioclimatique

Application des exigences thermiques de l'outil PERENE

- Porosités de façade de 20%
- Facteurs solaires des toitures de 2% maximum
- Facteurs solaires des façades de 5% maximum
- Facteurs solaires des baies de 30% (N/E), 40% (S), 25% (O) maximum
- Végétalisation des abords de bâtiments sur 80% de la périphérie
- **Proposition d'aggravation des exigences de porosité pour les salles de classe compte-tenu de la forte densité d'occupation: porosité > 30%**

Conception thermique basée sur la ventilation naturelle pour l'ensemble des locaux, sauf:

- Locaux administratifs climatisés ?
- Locaux techniques spécifiques / cuisine
- Locaux médico-sociaux
- Dortoirs?

- *La climatisation de confort doit être un « appoint » d'un fonctionnement de base basé sur la ventilation naturelle (locaux climatisés traversants, équipés de brasseurs d'air)*
- *La salle polyvalente et le réfectoire peuvent être rafraichis uniquement en ventilation naturelle.*

Conception du confort passif par simulations thermiques dynamiques selon le diagramme de Givoni

Etude aéraulique à l'échelle du plan masse et du voisinage proche pour optimiser la ventilation naturelle (mission complémentaire?)

Proposition d'espaces extérieurs ombragés / abrités / végétalisés conséquents, transition entre l'intérieur et l'extérieur

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

3. Performance énergétique

Obligations réglementaires: décret « eco énergie tertiaire » (loi ELAN)

- -40% de consommations par rapport à une année de référence avant 2030 / -50% en 2040 et -60% en 2050
- Seuils de consommation maximale pour les bâtiments neufs (en valeur absolue) – en attente de la définition des seuils pour les DOM

Objectif de la MOA: niveau E3 de la RE2020:

- -40% de consommations par rapport aux exigences RT2012 et 40kWh/m².an d'ENR

1. Maitrise de l'énergie

Selon OUTIL PERENE pour l'enseignement primaire:

Objectif de consommation maximale -30% par rapport à la situation « de base » de 17 kWh/m²SU.an en moyenne soit consommation totale inférieure à 12 kWh/m².an (hors restauration)

Performance énergétique des équipements de cuisine et équipements de froid actif

2. Production d'énergie renouvelable

Production d'ECS solaire pour la cuisine et équipements sportifs

Production photovoltaïque couvrant à minima les consommations d'énergie tous usages, y compris la restauration. Production d'au moins 40 kWh/m².an (niveau E3) – autoconsommation avec revente du surplus ou revente totale.

Nota – cette exigence de production de 40 kWh/m².an est à affiner lors de la rédaction du programme, selon le scénario choisi (notamment vis-à-vis de la restauration), afin de ne pas surdimensionner l'installation photovoltaïque et rester sur un projet « sobre ».

3. Gestion de l'énergie

- Système de suivi énergétique par usages
- Gestion des systèmes techniques (climatisation, éclairage etc.) limitant les consommations résiduelles

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

4. Matériaux

Objectif de la MOA: niveau C1 de la RE2020:

Niveau C1 - Impact carbone < 1550 kgeqCO/m² pour la durée de vie du bâtiment (50 ans)

Niveau 3 du label biosourcé: < 36 kg/m² de surface de plancher de matériaux biosourcés

1. Impact carbone

- Favoriser le réemploi des matériaux existants (diag PEMD / prestataire spécialisé dans l'équipe de COREA / AMO spécialisé)
- Matériaux biosourcés (bois essentiellement) à raison de 36 kg/m² de SP

Nota: il s'agit d'une exigence ambitieuse, conduisant presque automatiquement à un projet à charpente et ossature bois



TEC - Tec

TROP CAL ENERGIE CARBONE - REDUCTION

- Utilisation de l'outil TEC-Tec (Programme PACTE / ADEME / EDF / Université Réunion / BCO2 / Piment / AIA / LEU / Imageen)

Outil sous forme de tableur excel permettant d'obtenir des estimations de valeurs d'émission carbone pour la construction, l'exploitation et la fin de vie d'un projet immobilier. L'outil donne une note sur 100, ainsi que des estimations des valeurs d'émissions, qui n'ont pas la précision d'un vrai bilan carbone ou d'une ACV. **Utilisation de l'outil TEC-Tec lors du concours de COREA pour comparer les projets entre eux sur le volet émissions carbone et cibler les pistes d'amélioration. A priori il est difficile d'exiger d'atteindre une valeur cible, faible retour d'expérience sur l'outil.**

2. Pérennité des matériaux et équipements

- Matériaux robustes et adaptés au climat – Vigilance sur l'usage du bois en façades exposées .
- Limitation des équipements techniques (projet low-tech), notamment la climatisation, les ascenseurs, la production d'ECS
- Solidité des équipements, notamment manœuvres de jalousies, systèmes d'occultation, robinetteries

5.1- LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

5. Acoustique et santé

1. Confort acoustique

- Acoustique intérieure soignée (isolement entre salles de classe, confort acoustique fenêtres ouvertes, traitement acoustique des espaces extérieurs couverts, réduction de l'effet de réverbération des cours, traitement acoustique du réfectoire et salle polyvalente)

2. Confort visuel

- Accès abondant à la lumière naturelle
- Protection contre l'éblouissement par des protections solaires adaptées voire des protections solaires mobiles
- Systèmes d'occultation compatibles avec la ventilation naturelle (notamment pour les dortoirs pour éviter d'avoir à les climatiser)

3. Confort olfactif et qualité d'air

- Matériaux et revêtements intérieurs sains (classe A+ vis-à-vis de l'émission de COV)
- Matériaux des revêtements de sol des équipements sportifs sains
- Renouvellement d'air optimal

6. Eau

1. Eau potable

- Equipements hydro-économiques, temporisés
- Sous compteurs sur réseaux d'eau pour détection des fuites et vannes sectorisées

2. Eaux pluviales

- Perméabilité maximale de la parcelle et espaces de stationnement perméables
- Gestion douce des EP par infiltration
- Récupération ponctuelle des EP pour l'arrosage des espaces verts (néanmoins zone peu pluvieuse – intérêt à démontrer) – sécurisation pour empêcher aux élèves l'accès à l'eau non potable

5.2- Engagements de performance

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



1. Engagements de performance énergétique
2. Engagements de performance environnementale
3. Engagements de performance en matière de confort des usagers
4. Point de vigilance : pièces administratives à rédiger de façon adéquate aux engagements de performance demandés

5.2- Engagements de performance

1. Engagements de performance énergétique

Nous proposons que ces engagements soient de différents types :

1) Engagement de performance énergétique globale réelle :

- Consommation énergétique globale réelle mesurée pour couvrir tous les postes de consommation (hors process cuisine?),
- Engagement de performance définitif pris par le titulaire au stade de son offre finale,
- Mesure et Vérification sur chacune des 2 périodes annuelles de suivi se déroulant post-réception sur la période de Garantie de Parfait Achèvement (GPA),
- Limite de mesurage : compteurs concessionnaires + compteur de neutralisation des éventuelles consommations hors périmètre,
- Méthodologie de Mesure et Vérification : Plan de Mesure et Vérification contractuel en application du protocole IPMVP. Option D envisagée sur les 2 premières périodes de suivi de la période de GPA,

Nota Bene : Ce processus de M&V impliquera la réalisation de Simulations Energétiques Dynamiques abouties dès la phase offre. Le recours à l'option D imposera également des compétences spécifiques de BE énergétique sur les 2 premières périodes d'exploitation du bâtiment (GPA). => Si validé, à indiquer dans le règlement de consultation de même que la présence, au sein des groupements candidats, d'un collaborateur disposant de la certification CMVP.

5.2- Engagements de performance

2) Engagement en matière de performance énergétique intrinsèque :

- En addition de l'engagement de performance énergétique globale réelle précédent et dans une logique de commissionnement énergétique, possibilité de demander au titulaire de prendre des engagements de performance énergétique intrinsèque à l'échelle d'équipements et d'ouvrages concourant à l'atteinte de son engagement global.
- Ces indicateurs partiels de performance pourront par exemple être les suivants :
 - Productivité annuelle de l'installation solaire thermique (ECS),
 - Performance énergétique intrinsèque des éventuels systèmes actifs de production de froid (SEER) mesurée et vérifiée sur chacune des 2 périodes de suivi annuelles des performances du marché (GPA),
 - Performance énergétique intrinsèque de l'enveloppe (Etanchéité à l'air sous 4Pa) mesurée et vérifiée à réception et 2 ans après la réception sur les éventuels locaux climatisés,
 - Performance énergétique intrinsèque des éventuels réseaux aérauliques (débit de fuite) mesurée et vérifiée à réception et 2 ans après la réception (valable uniquement en cas de ventilation mécanique ce qui n'est pas l'option privilégiée à ce stade

3) Engagement en matière de couverture des consommations par des énergies renouvelables et/ou de récupération :

- De façon complémentaire à l'engagement n°1, la Ville de Saint-Louis pourrait demander au titulaire de prendre un engagement en matière de couverture des consommations énergétiques du projet par une source d'énergie renouvelable (photovoltaïque) et/ou de récupération (par exemple si cuisine centrale (Phase 2-bis, hypothèse 2) : récupération de chaleur sur les groupes froids des chambres froides).
- Engagement mesuré et vérifié sur chacune des 2 périodes annuelles de suivi se déroulant post-réception sur la période de Garantie de Parfait Achèvement (GPA),

5.2- Engagements de performance

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



4) Engagement en matière performance énergétique théorique ou conventionnelle :

- Cet engagement répond à l'objectif de consommation maximale de -30% par rapport à la situation « de base » de l'outil PERENE pour les écoles soit 12 kWh/m²SU.an (hors restauration),
- Vérification du respect de l'engagement de manière calculatoire à chaque phase de la conception-réalisation (offre finale, APD, PRO, EXE, réception) selon les modalités à définir.

5.2- Engagements de performance

2.Engagements de performance environnementale

1) Taux d'incorporation aux bâtiments de matériaux biosourcés :

- Taux d'incorporation aux bâtiments de matériaux biosourcés en kg/m² de plancher garanti
- Valeur cible envisagée par la Ville : 36 kg/m² de surface de plancher de matériaux biosourcés (faisabilité à confirmer)
- Vérification calculatoire à chaque phase de la conception-réalisation (Offre, APD, PRO, EXE, réception)

2) Engagement en matière de réemploi :

- Selon les conclusions du diagnostic ressource conseillé précédemment : Taux d'incorporation aux bâtiments de matériaux réemployés en kg/m² de plancher garanti OU % garanti de réemploi de certains types d'ouvrage ou matériaux (par exemple : portes, mobiliers, tôles de couverture ...)
- Vérification calculatoire à chaque phase de la conception-réalisation (Offre, APD, PRO, EXE, réception)

5.2- Engagements de performance

3. Engagements de performance en matière de confort des usagers

1) Engagement en matière de confort des écoles :

- Volume horaire d'inconfort mensuel et annuel (sur la période d'occupation) à ne pas dépasser
- Mesure et vérification de façon calculatoire lors de phase de conception-réalisation :
 - Analyse du concepteur-réalisateur par Simulation Thermique Dynamique soit sur la base d'une étude en confort adaptatif (selon la norme NF 15 251) permettant de prendre en compte la température opérative corrélée à la température moyenne glissante journalière, soit sur la base du diagramme de Givoni
 - Pertinence de la réalisation par le concepteur-réalisateur d'une étude aéraulique de type CFD pour sécuriser la conception en matière de ventilation naturelle : modélisation à l'échelle du terrain pour obtenir le potentiel réel de ventilation naturelle au regard de la topographie et de la rugosité du terrain de la parcelle, de la rose des vents et de la saisonnalité de ces vents (alizés hivernaux, brises de terre ou de mer estivales) + optimisation de la porosité de chaque façade via la CFD + sécurisation de l'atteinte du confort intérieur par analyse des vitesses d'air dans les locaux selon les saisons
- Mesure et vérification sur la base de données réelles mesurées lors de chacune des 2 périodes annuelles de suivi post-réception (GPA) :
 - Mise en place de sondes de température et d'humidité relative dans certains locaux représentatifs et d'une station météo extérieure

5.2- Engagements de performance

4. Point de vigilance : pièces administratives à rédiger de façon adéquate aux engagements de performance demandés

- S'agissant d'un marché global de conception-réalisation et non pas d'un marché global de performance, certains des engagements de performance ci-avant ne pourront être demandés au concepteur-réalisateur que dans les conditions administratives et opérationnelles d'exécution de marché suivantes :
 - Extension de la durée de la Garantie de Parfait Achèvement à 2 ans après la réception (approche dérogatoire au CCAG travaux) afin de permettre d'engager le titulaire sur des performances réelles mesurées en exploitation et de mesurer et vérifier certains des engagements listés ci-avant,
 - En lien avec le fait que l'exploitant soit un tiers extérieur au groupement titulaire et qu'il soit responsable de certains paramètres concourant à l'atteinte des engagements de performance (entretien brasseurs d'air, entretien groupes froids des chambres froides si présentes, entretien climatisation active le cas échéant, entretien et actionnement des protections solaires et dispositifs de ventilation naturelle, ...) : Participation du titulaire à la rédaction du cahier des charges de l'éventuelle exploitant, définition d'une matrice RACI de fonctionnement entre le titulaire et la Ville en cas d'exploitation en régie directe par la collectivité, mission de sensibilisation des usagers et de l'exploitant éventuel à prévoir pour le titulaire sur la GPA,
 - Incorporation d'une mission de commissionnement énergétique sur la durée de la GPA dans le marché du concepteur – réalisateur pour qu'il soit partie prenante de la mise au point des installations,
 - Méthodologie de Mesure et Vérification spécifique à construire par Impulse pour limiter le risque d'exonération, par le titulaire, de sa responsabilité en cas de non atteinte de ses engagements de performance en raison d'une défaillance ou d'une action d'un tiers extérieur au groupement (Ville ou exploitant) pendant la durée de Mesure et Vérification (GPA)

6- LES CONTRAINTES URBAINES

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

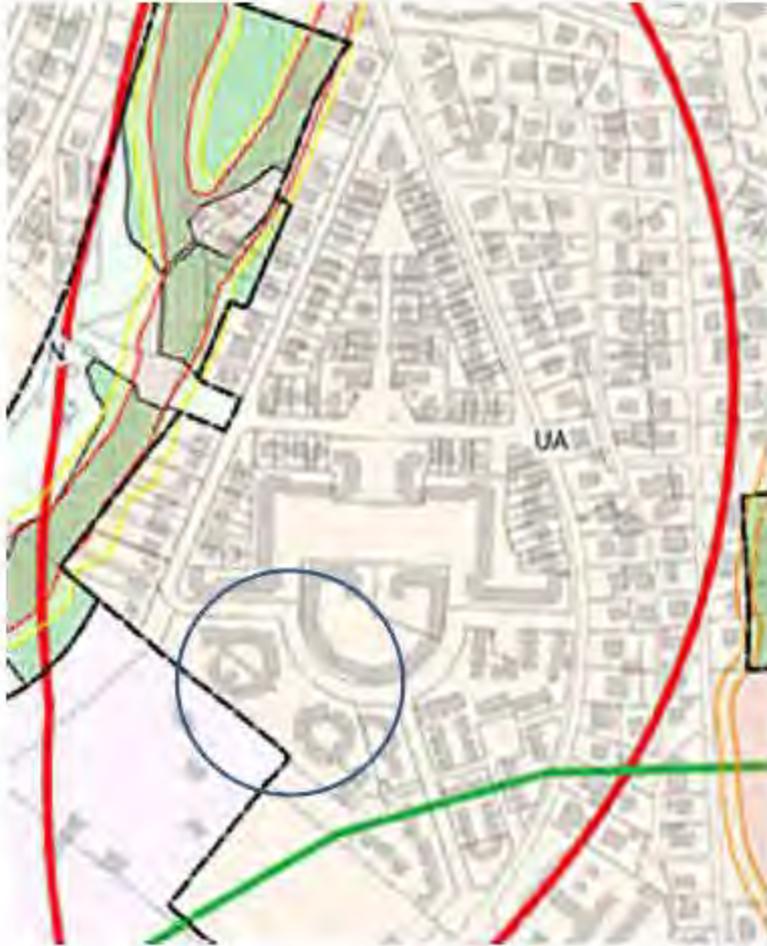
Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



Analyse des données existantes / points de vigilance



Parcelle située en zone UA du PLU de 2014

- Superficie du terrain : 12 530 m² / 10 100
- **6-UA** : **Alignement** ou en **retrait de 3 m minimum** par rapport aux voies et emprises publiques
- **7-UA** : Constructions possibles en **limites séparatives** sinon en retrait avec un minimum de **3m**.
- **8-UA** : Constructions sur une même parcelle : **soit mitoyennes**, soit nécessitent une distance d'au moins **4 m**
- **9-UA** : emprise au sol ne doit pas excéder **70%** de la superficie de l'unité foncière.
- **10-UA** : max **15m** de hauteur à l'égout **19m** au faitage

6- LES CONTRAINTES URBAINES

Analyse des données existantes / points de vigilance

- 11.4-UA : Hauteur des clôtures : **2m** maximum autorisée
- 12-UA : Etablissement d'enseignement 1,5 emplacement par classe
19 classes soit : 29 places (725m² de stationnement)
14 classes soit : 21 places (525m² de stationnement)
Aire de stationnement pour les 2 roues : 2 places par classe
19 classes soit : 38 places (soit 50m² à minima)
14 classes soit : 28 places (soit 37m² à minima)
- 13.1-UA : surface réservée aux **espaces verts a minima 15%** de la surface du terrain, la superficie végétale doit être réalisée en **pleine terre** (soit 1 880 m² à minima pour la parcelle complète, et 1 515m² pour la parcelle actuelle).
- 13.2-UA : Aire de stationnement plantée : **1 arbre pour 2 places → 67 arbres**
- 14-UA : COS non réglementé

7- LES ORIENTATIONS DE PROGRAMMAT

Conception / organisation

- ➔ Insertion dans le site : **réaliser 2 écoles, maternelle et élémentaires distinctes avec leur organisation distincte (hall d'entrée, préau, cours, salle de restauration, ...)** en mutualisant quelques espaces – dont la cuisine (scénario 2), salle polyvalente, terrain sportif multi-activités, espaces extérieurs pédagogiques...
- ➔ Réaliser des bâtiments s'inscrivant dans une démarche environnementale non certifiée
- ➔ Application du dispositif Vigipirate :
 - Créer des parvis protégés (bornes de séparation avec les voies publiques)
 - Empêcher la vue depuis les espaces publics vers les cours, les espaces accueillant les enfants : réaliser une clôture d'enceinte de 2m de hauteur pleine.
 - Accès des véhicules pompiers
 - Accès au(x) bâtiment(s) depuis les cours de récréation.
 - Création de places de stationnement livraisons

7- LES ORIENTATIONS DE PROGRAMMAT

Conception / organisation –

- Recherche de mutualisation des espaces à travers un projet pédagogique commun aux 2 écoles maternelle élémentaire tout en gardant une **totale autonomie** de chacune d'entre elle :
- ➔ Installation d'une salle polyvalente commune (utilisée pour les activités **artistiques** (chorale, théâtre, exposition, spectacle de fin d'année,...) et **physiques** (salle de sport + stockage à prévoir), peut servir également pour les **réunions parents-maîtres**).
- ➔ Création d'espaces «Salle d'activités» utilisés pour l'accueil périscolaire / mercredi jeunesse / centre de loisirs avec quelques locaux dédiés (1 salle d'activité, 1 local direction, 1 stockage) mais utilisant des espaces des écoles : sanitaires, cours, préaux, salle polyvalente
- ➔ Création d'un terrain sportif multi activités
- ➔ Création d'un jardin pédagogique commun et des parcours et terrains pédagogiques communs

Ces espaces doivent être localisés à **la frontière des 2 écoles**

7- LES ORIENTATIONS DE PROGRAMMAT

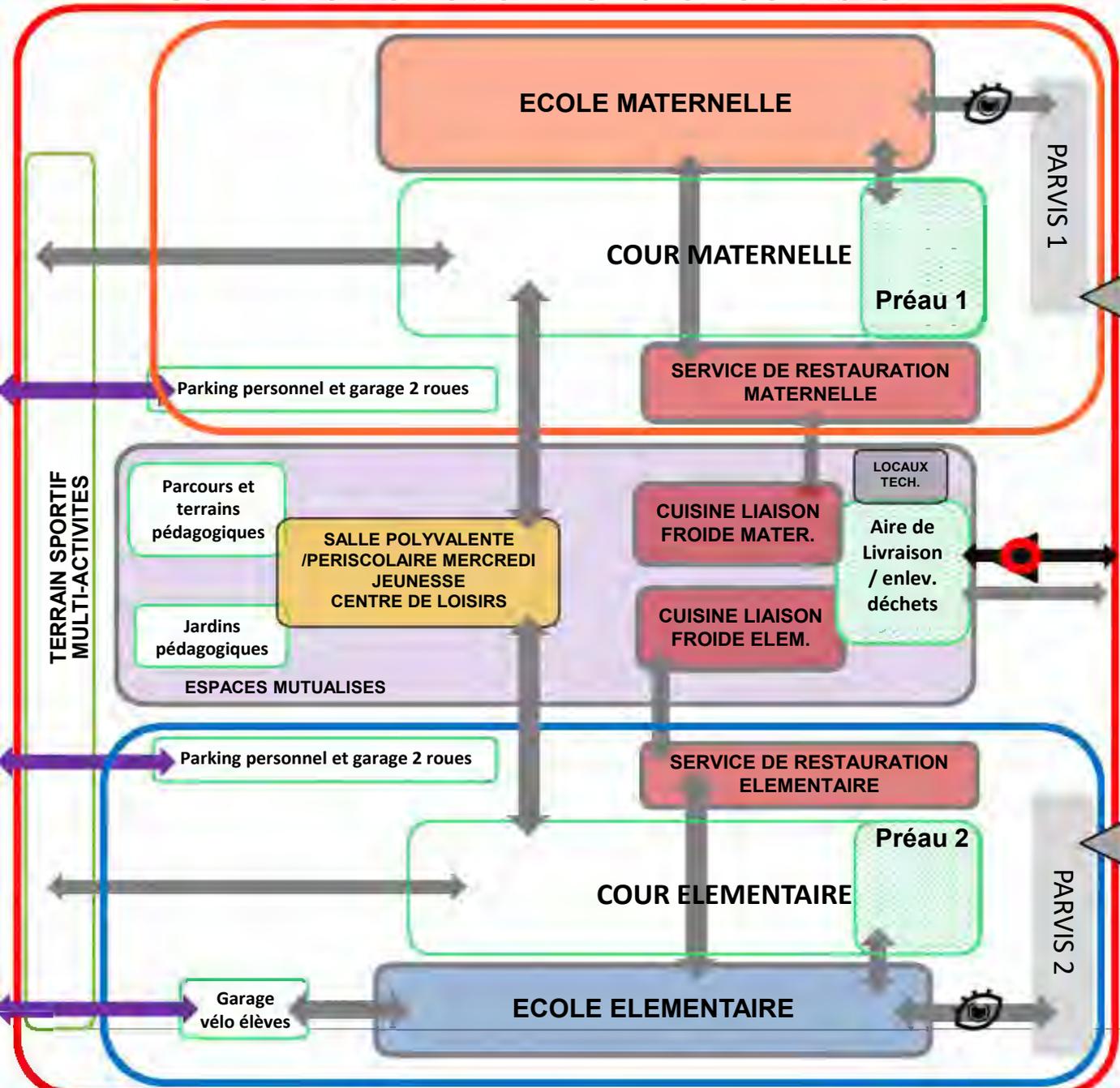
Conception / organisation –

Cuisines en liaison froide propres à chaque école - pour les écoles Albius / Sarda

- Création d'un service de restauration sous la forme de cuisines satellites propres à chaque école en liaison froide
 - ➔ importation des repas en liaison froide reliée à la cuisine centrale de Saint-Louis
 - Mode de distribution :
 - ➔ service à la place pour les maternels
 - ➔ création d'un self « éclaté » (scramble) pour les élémentaires
- Nombre de rotations :
 - ➔ 2 services pour les maternels
 - ➔ 2 rotations pour les élémentaires
- Surfaces :
 - ➔ 1,2m² / place pour les maternels
 - ➔ 1,2m² / place pour les élémentaires
- Les adultes ne prennent pas leur repas dans l'espace de restauration

7- Schéma fonctionnel d'ensemble

**2 satellites
séparés**



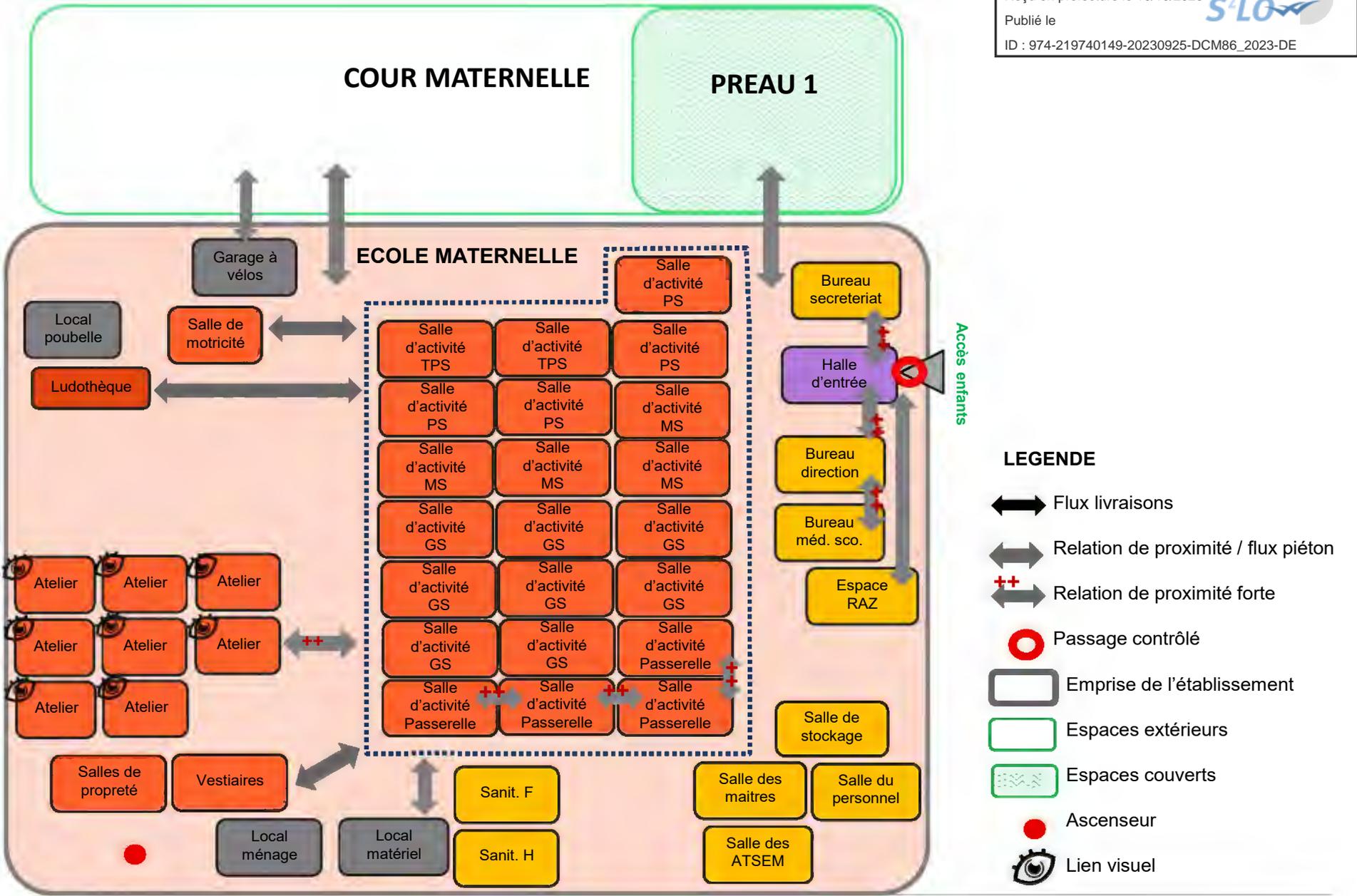
VOIE PUBLIQUE
 Accès piéton

LEGENDE

- Flux véhicules
- Flux livraisons
- Relation de proximité Flux piéton
- Relation de proximité forte
- Emprise 2 établissements
- Emprise école maternelle
- Emprise école élémentaire
- Espaces extérieurs
- Espaces couverts
- Passage contrôlé
- Surveillance – Point visuel

7- Schéma fonctionnel : Ecole maternelle

Envoyé en préfecture le 10/10/2023
 Reçu en préfecture le 10/10/2023
 Publié le
 ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



LEGENDE

- Flux livraisons
- Relation de proximité / flux piéton
- Relation de proximité forte
- Passage contrôlé
- Emprise de l'établissement
- Espaces extérieurs
- Espaces couverts
- Ascenseur
- Lien visuel

7- LES ORIENTATIONS DE PROGRAMMATION

Envoyé en préfecture le 10/10/2023
 Reçu en préfecture le 10/10/2023
 Publié le
 ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



Hypothèse 2

	19 classes maternelles	332 élèves
Surface utile maternelle		2712 m ²
	14 classes élémentaires	240 élèves
Surface utile élémentaire		1464 m ²
	Total nombre d'élèves	572 élèves
Surface Salle polyvalente / Périscolaire – mercredi jeunesse – centre de loisirs		279 m ²
Surface restauration – Liaison froide – cuisines séparées		738 m²
Total des surfaces utiles		5213 m²
Circulation		1043 m ²
Total surfaces planchers		6516 m²
Estimation SHO		7038 m ²
Espaces extérieurs maternelle (préaux, cours dans l'emprise terrain)		2324 m ²
Espaces extérieurs élémentaire (préaux, cours dans l'emprise terrain)		1280 m ²
Espaces extérieurs mutualisé (<i>selon conception</i>)		553 m ²
Parkings personnels – aire de services		1485 m ²
Parvis (<i>selon conception</i>)		100 m ²
Total des surfaces extérieurs		5742 m²

8- ETUDE DE FAISABILITE

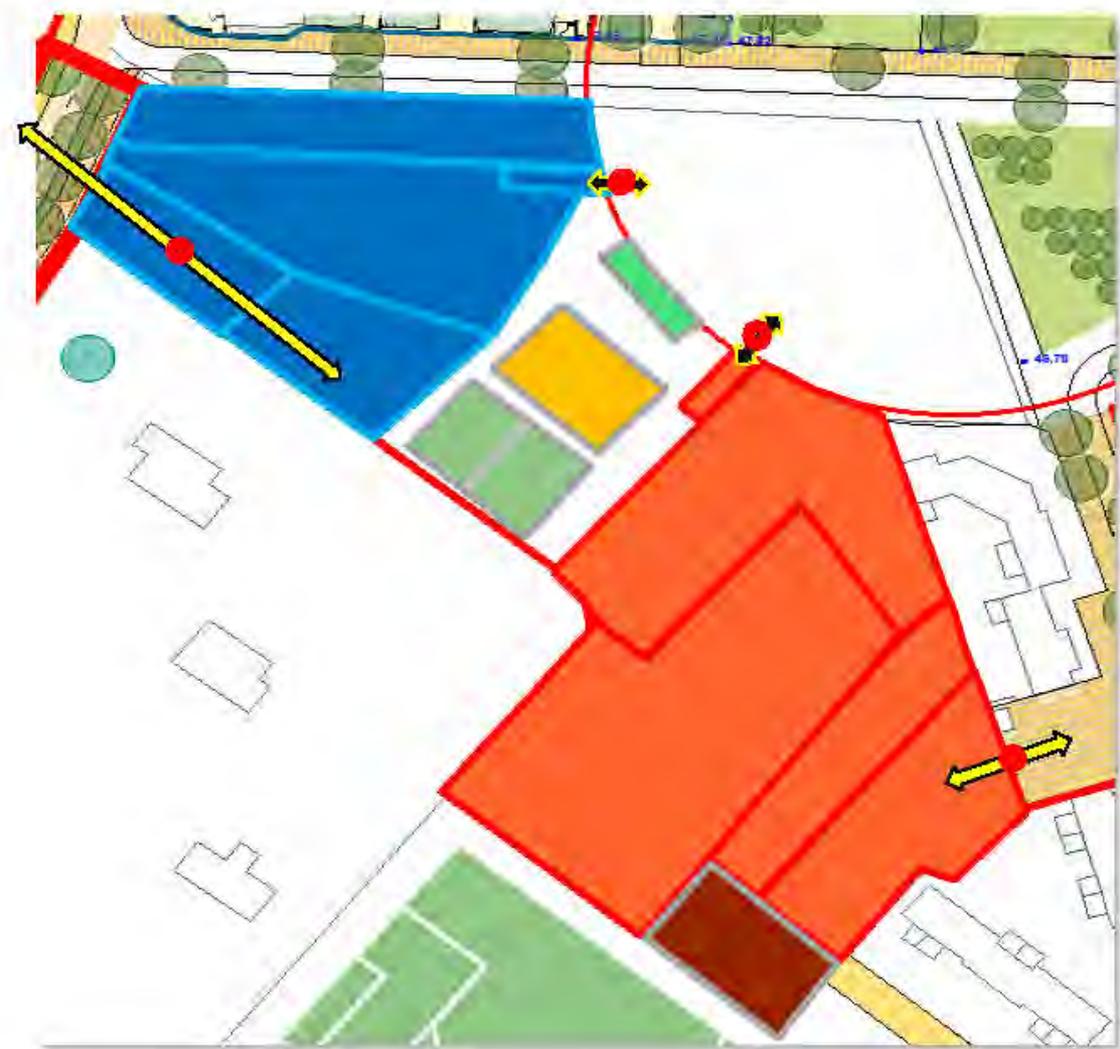
Liaisons froides autonomes

- Les constructions sont implantées sur la zone actuelle (10 100m²) et non celle étendue ;
- L'école maternelle est construite en R+1, visible de l'extérieur et permettant de clôturer la parcelle ;
- L'école élémentaire est construite en R+1, visible de l'extérieur et permettant de clôturer la parcelle ;
- Chaque école possède un parvis d'accueil accolé à l'entrée ;
- Dans les deux écoles, les locaux de l'équipe pédagogique (salles des maîtres, des ATSEM, dépôt pédagogique) ainsi que la ludothèque la bibliothèque et la salle de motricité sont implantés dans les étages ;
- Le périscolaire / salle polyvalente est construit avec un accès aisé sur les toilettes de l'école maternelle ;
- Deux aires livraisons/accès pompiers sont prévues de part et d'autre de la parcelle ;
- Les restaurations sont implantées à côté de l'emplacement de livraisons /déchets. Ces espaces de restauration pourront être ouverts sur l'extérieur avec des terrasses couvertes ;
- Un espace de cuisine en liaison froide est construit par espace de restauration. Ainsi les deux zones de restauration sont totalement autonomes ;
- Les locaux techniques pourront être envisagés sur le niveau supérieur d'un bâtiment construit pour limiter l'emprise au sol ;
- Pour limiter l'imperméabilisation de la parcelle, une partie de la surface de la cour peut être prévue en stabilisé ;
- Afin de respecter le PLU, une surface de plus de 1 515 m² sera réservée aux espaces verts (+ de 15% de la surface du terrain), la superficie végétale sera réalisée en pleine terre.

8- ETUDE DE FAISABILITE

Liaisons froides autonomes - RDC

Assiette foncière utilisée : 10 650 m²
Espace restant : 1 850 m²



LEGENDE

- Accès piétons parents enfants
- Accès véhicules
Accès livraison
Accès pompier
- Espaces rattachés à l'école maternelle
- Espaces rattachés à l'école élémentaire
- Espaces mutualisés

8- ETUDE DE FAISABILITE

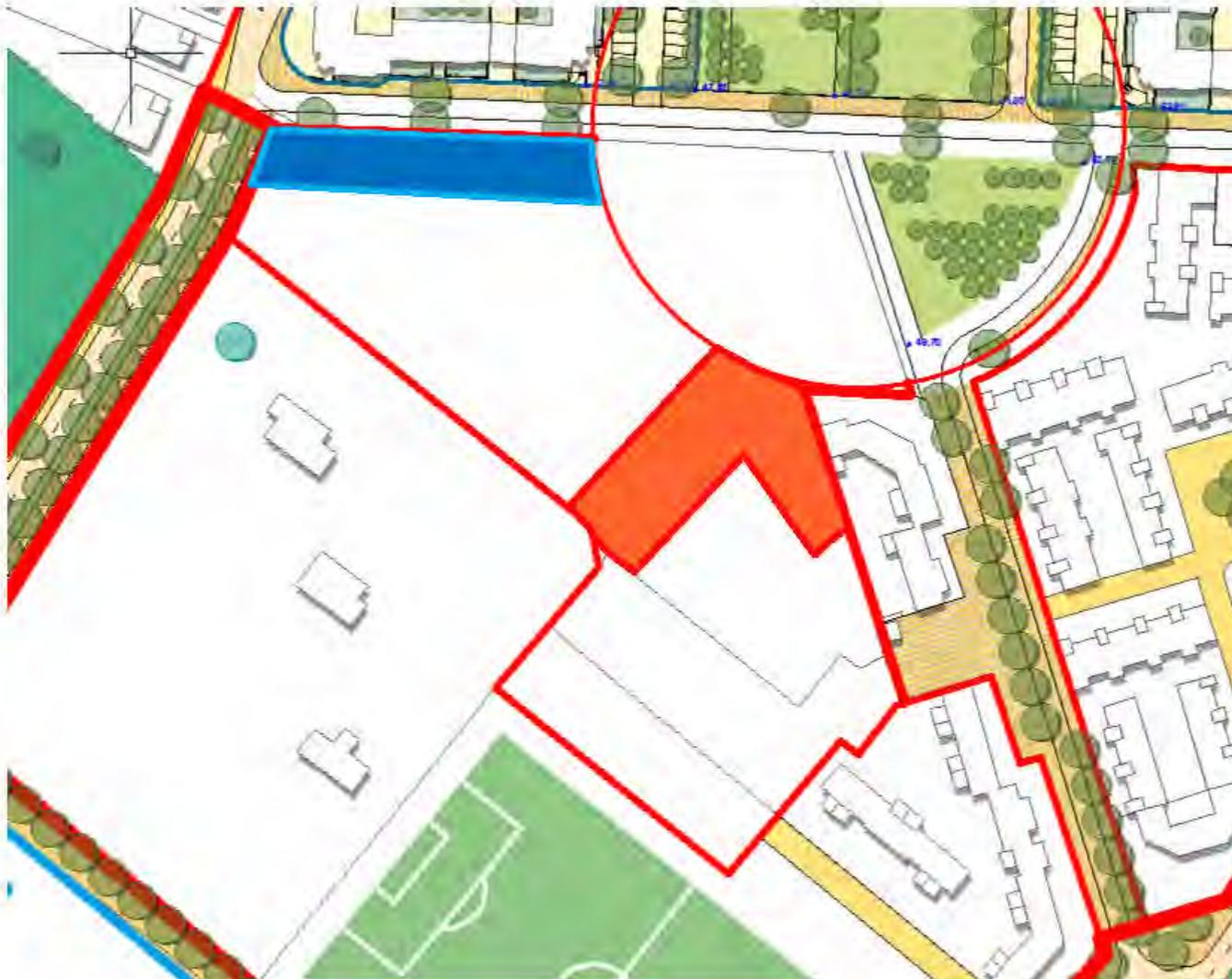
Liaisons froides autonomes – R+1

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



LEGENDE

-  Accès piétons
parents enfants
-  Accès véhicules
Accès livraison
Accès pompier
-  Espaces rattachés
à l'école maternelle
-  Espaces rattachés
à l'école élémentaire

8- ETUDE DE FAISABILITE

Liaisons froides autonomes

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

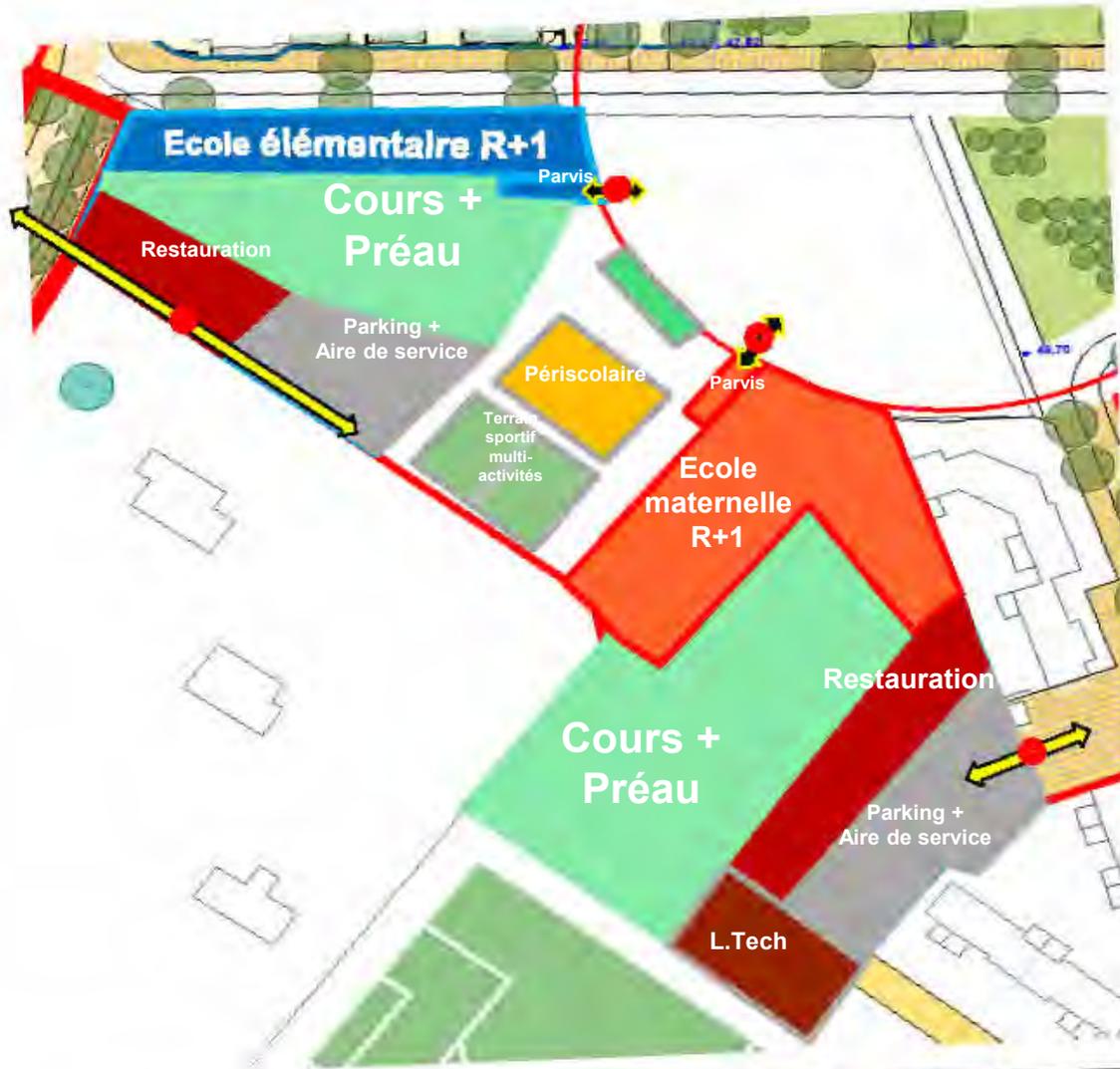
Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



**Assiette foncière
utilisée : 10 650 m²
Espace restant :
1 850 m²**



LEGENDE

Accès piétons
parents enfants

Accès véhicules
Accès livraison

Accès pompier

Espaces rattachés
à l'école maternelle

Espaces rattachés
à l'école élémentaire

Espaces mutualisés

8- ETUDE DE FAISABILITE - Phasage proposé

Un phasage doit être organisé de façon à permettre une continuité de fonctionnement des établissements et notamment du maintien du nombre de classes et des locaux actuels.

Hypothèse retenue pour **l'effectif transitoire** à prendre en compte lors des travaux :

Dans le cadre du NPNRU → A terme, démolition des 90 logements soit 40% de la Cité.

A ce titre, prendre en compte un **effectif constant** dans l'estimation.

Un travail analytique à venir (direction de l'éducation, rectorat et SEMADER) pour affiner l'effectif transitoire.

Réflexion sur la **livraison complète des bâtiments** y compris **restauration** → Eviter des nuisances supplémentaires avec des cuisines et salle de restauration provisoire

Concernant les **hypothèses** :

- Mise à disposition de **5 classes** sur l'école Picasso sous réserve de travaux à réaliser
- Mise à disposition d'un terrain sportif à proximité de Picasso
- Mise à disposition d'une salle de classe sur Piment
- Mise à disposition du terrain noir (**1250 m2**) pour mise en place de classes modulaires
- Prévoir une cuisine et une salle de restauration provisoire dans le phasage concernant l'école Picasso

→ Mini école élémentaire : 10 classes + 2 ateliers provisoires à créer ainsi que tous les services associés (sauf pour la restauration si l'implantation sur le terrain noir est retenu)

8- ETUDE DE FAISABILITE

Phasage proposé – Jeu de bascule

Envoyé en préfecture le 10/10/2023

Reçu en préfecture le 10/10/2023

Publié le

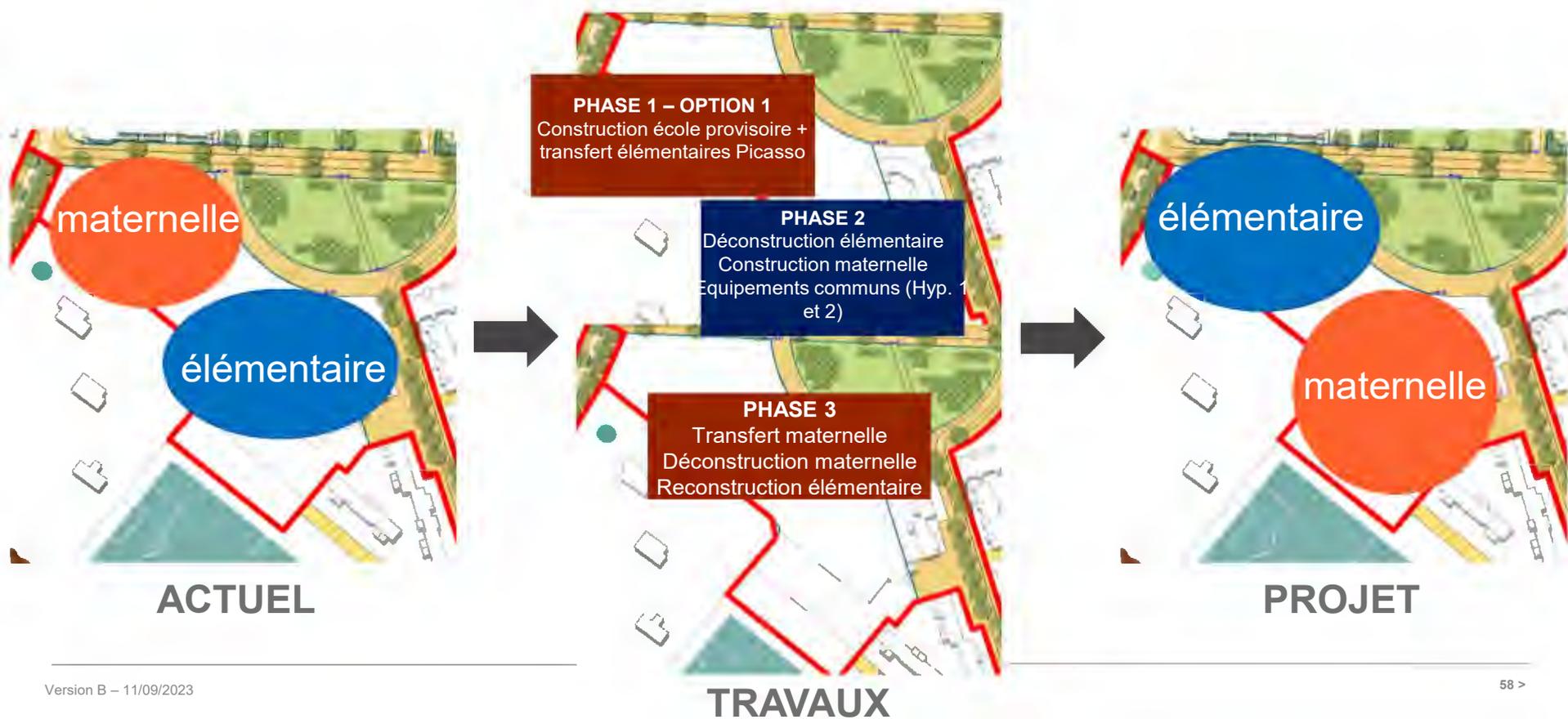
ID : 974-219740149-20230925-DCM86_2023-DE



- **En Phase 1** : Création d'une **mini école provisoire élémentaire en modulaire** correspondant à l'école Sarda sur le terrain sportif arrière de Picasso y compris infrastructures nécessaires au fonctionnement (sanitaires, restauration, accès différencié). **Transfert** de tous les effectifs de Sarda vers l'école Picasso + mini école provisoire

Hypothèse 1 → en + : Création d'une cuisine de production

- **Phase 2** : **Déconstruction** de l'école élémentaire Sarda Gariga impliquant la **reconstruction** de l'école maternelle Edmond Albius (restauration, cours, préau) (+ les équipements communs pour les 2 établissements en *Hyp. 1 et 2*)
- **Phase 3** : **Déconstruction** de l'école maternelle Edmond Albius impliquant la **reconstruction** de l'école élémentaire Sarda Gariga (restauration, cours, préau)



8- ETUDE DE FAISABILITE

Phasage

Jeu de bascule

Phasage proposé

Nom **Elémentaire provisoire**

Description /
Phasage /
Planning

Phase 1 : 6 mois
Phase 2 : 18 mois
Phase 3 : 20 mois

Total : 44 mois soit 3 ans et 8 mois

Provisoire
Terrain noir
adjacent aux 2
écoles + terrain
sportif Picasso

Mini école élémentaire terrain sportif +
Picasso :
**10 classes + 2 ateliers provisoires
(CE2, CM1, CM2)** à créer ainsi que tous
les services associés
SHO 1915m²

Mini école élémentaire « terrain noir » :
**10 classes + 2 ateliers provisoires (CE2,
CM1, CM2)** à créer ainsi que tous les
services associés
SHO 1055 m2
Possibilité en **R+2**

Restauration (100 enfants) :
Création d'un **3eme service à 13h30** dans
la restauration maternelle (prévoir
équipements adaptés)