

# WEBINAIRE

## Environnement électromagnétique et santé

20 septembre 2022

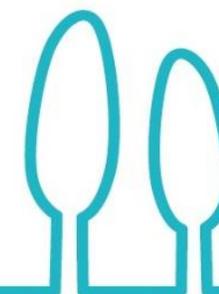
Avec le soutien de :



L'EUROPE S'ENGAGE  
en région  
Auvergne-Rhône-Alpes  
avec le FEDER

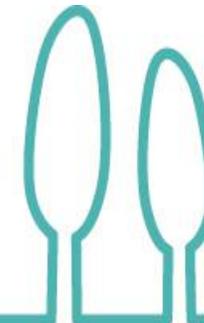


Ce programme  
d'action est  
cofinancé par  
l'Union européenne



# Karine Lapray

Ingénieur énergie et environnement  
Co – gérante du bureau d'étude TRIBU  
Enseignante chercheur ENSA Lyon



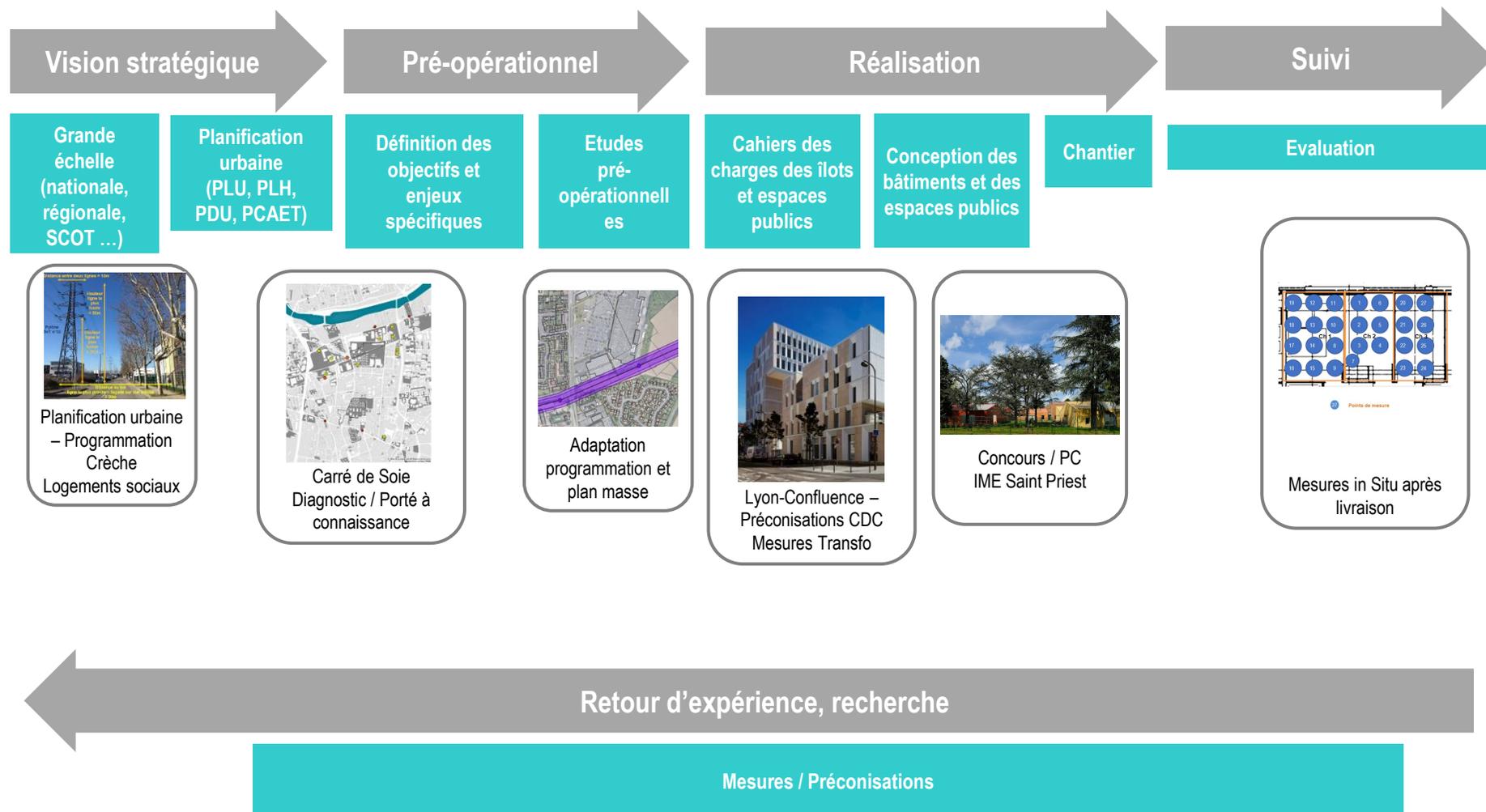


**RETOUR  
D'EXPÉRIENCE**

**Karine Lapray**



# Retour d'expérience





# Planification urbaine et programmatique : étude d'opportunité foncière et programmatique

## Crèche St Priest (69) – Etude d'opportunité d'implantation



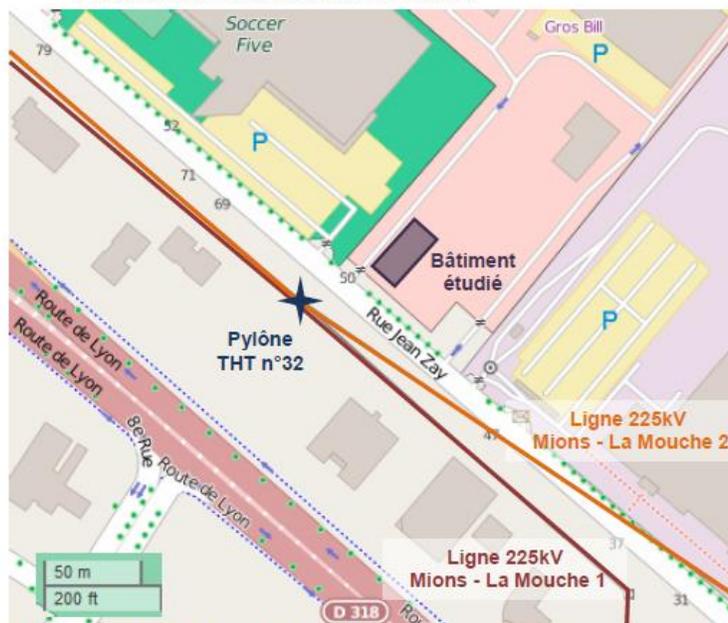
### Le site étudié

#### Configuration du site

Le bâtiment dans lequel Les Petits Chaperons Rouges souhaitent implanter la crèche se trouve dans le **Multiparc de Parilly, au 50 rue Jean Zay à Saint Priest**. Il est composé d'un rez-de-chaussée de grande hauteur étant destiné à des ateliers (local prédestiné pour la crèche) et d'un étage de bureaux. Sa structure est en poteaux-poutres béton avec façade rapportée en béton préfabriqué et une couverture en bac acier.

Deux lignes très haute tension (THT) de 225kV passent à proximité du site, au niveau du pylône n°32 :

- La ligne Mions - La Mouche 1 (celle au sud)
- La ligne Mions - La Mouche 2 (celle au nord)

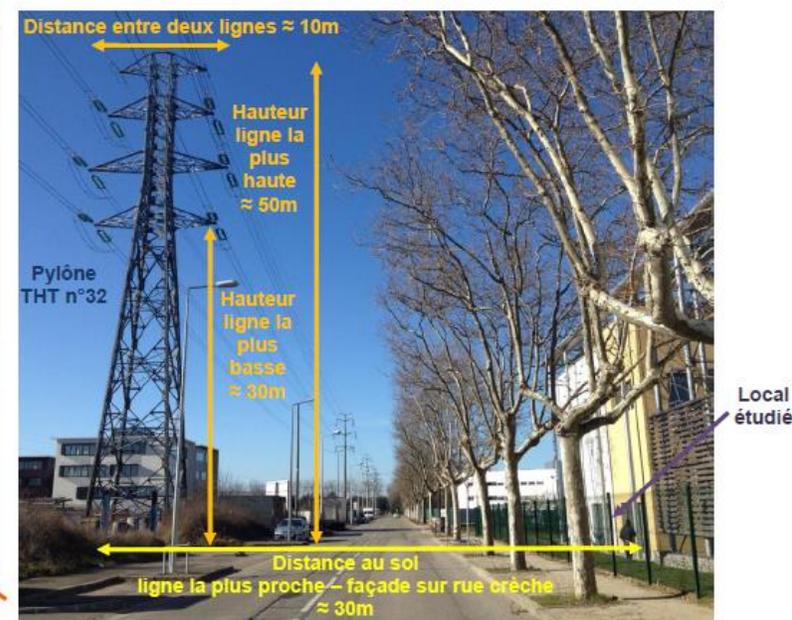


Source : carte OpenStreetMap

#### Rapport mesures électromagnétiques Crèche rue Jean Zay



Plaque de signalisation du pylône n°32

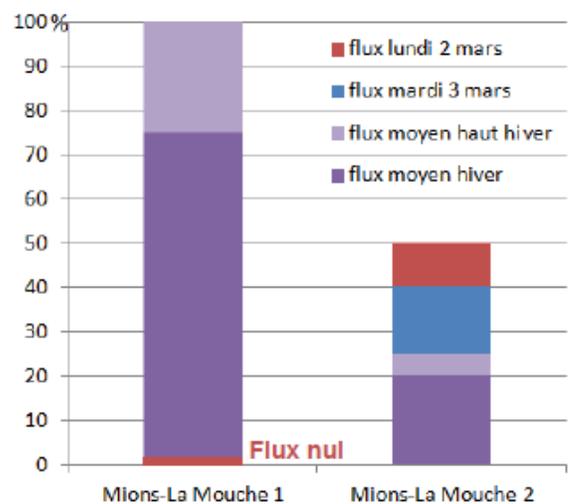


Local étudié

# Planification urbaine et programmatique : étude d'opportunité foncière et programmatique

## Crèche St Priest (69) – Etude d'opportunité d'implantation

Comparaison entre les flux moyens hivernaux et les flux réels lors des mesures

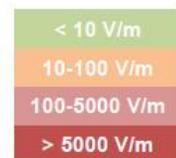
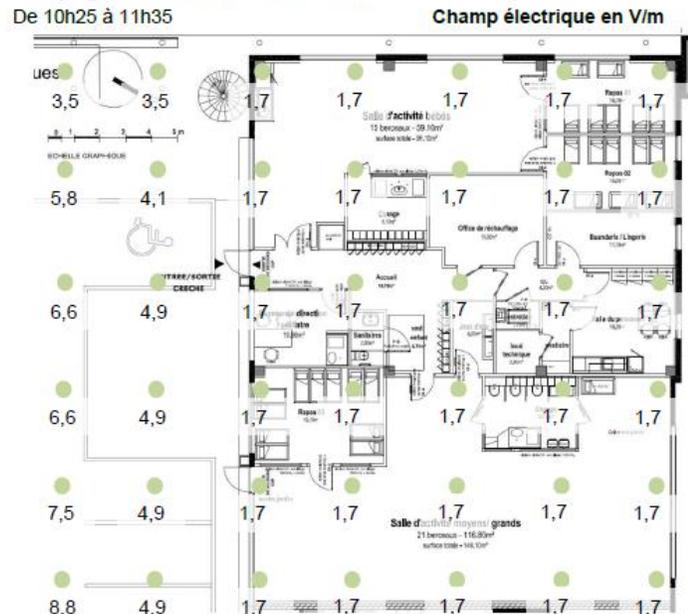


Source : graphique TRIBU, données RTE



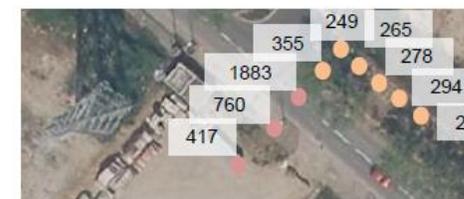
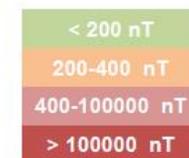
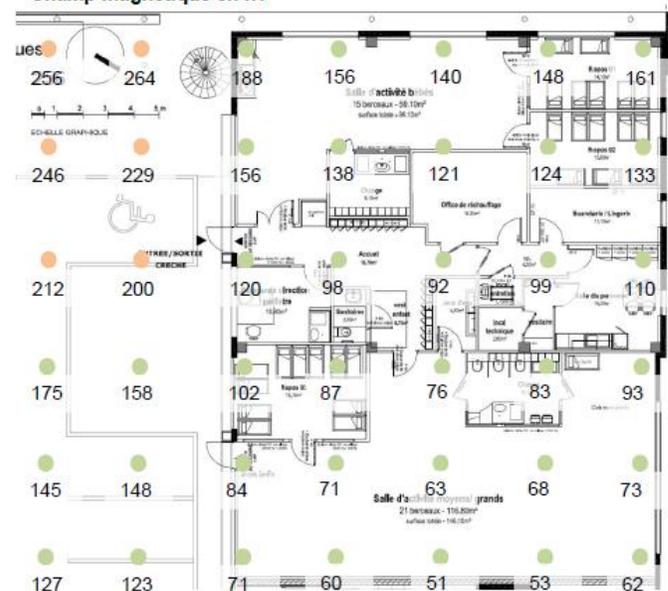
Campagne du mardi 3 mars 2015

De 10h25 à 11h35



Rapport mesures électromagnétiques  
Crèche rue Jean Zay

Champ magnétique en nT



**Bien récupérer les flux réels des lignes THT – s'adresser à RTE**

# Planification urbaine et programmatique : étude d'opportunité foncière et programmatique

Chanos Curson (26)  
Etude d'opportunité  
d'implantation de logements  
sociaux

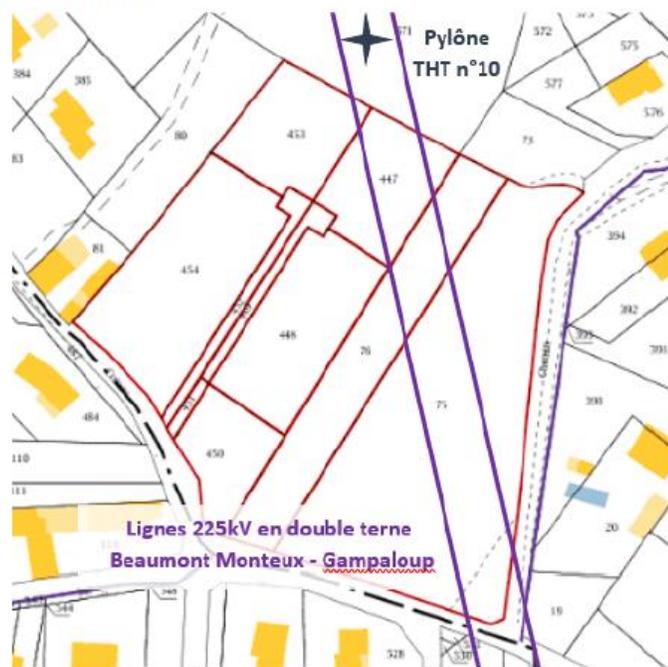


## Le site étudié

### Configuration du site

Le site d'implantation d'un nouveau complexe résidentiel se trouve à **Chanos Curson**, une commune de la Drôme. Les **parcelles 75 et 76** appartiennent déjà au bailleur social, les parcelles n°447, 448, 449, 452, 453, et 454 sont en cours d'acquisition par DUP.

**Deux lignes très haute tension (THT) de 225kV** passent en double terne (c'est-à-dire 2x3 câbles parallèles) sur le site, elles relient **Beaumont Monteux à Gampaloup**. Un pylône électrique (le n°10) se trouve à proximité au nord des parcelles étudiées.



Position des 2 lignes THT et du pylône sur le site

Rapport mesures électromagnétiques  
Chanos Curson



Plaque de signalisation du pylône n°10



Distances caractéristiques du pylône et des 2 lignes THT

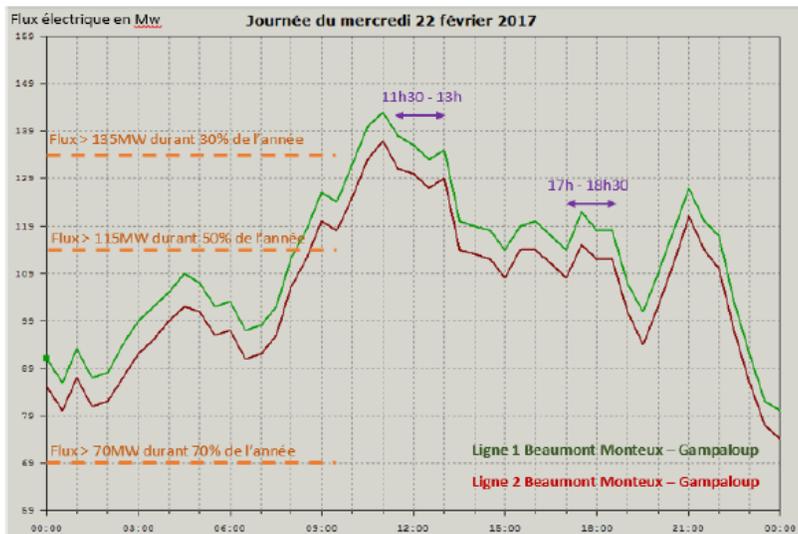
# Planification urbaine et programmatique : étude d'opportunité foncière et programmatique

## Chanos Curson (26) Etude d'opportunité d'implantation de logements sociaux



Rapport mesures électromagnétiques  
Chanos Curson

Campagne du mercredi 22 février 2017 en fin d'après-midi  
De 17h à 18h30



Source : courbes et données transmises par RTE

Champ électrique en V/m



Source : cartographie des mesures électromagnétiques de TRIBU

Champ magnétique en  $\mu\text{T}$



# Adaptation du plan masse programmatique

## WATTIGNIES (59)

### Faisabilité programmatique urbaine

#### Le site de la Ferrière

##### Configuration du site

La ligne haute tension (HT) qui traverse le site sur sa frange Sud est une ligne aérienne 90kV. Elle fait la liaison PIERRETTE (LA)- WATTIGNIES.



Ligne THT 90kV

# Adaptation du plan masse programmatique

## WATTIGNIES (59)

### Faisabilité programmatique urbaine

Site de la Ferrière – Wattignies  
Ondes électromagnétiques



- Le champ électrique est stoppé grâce aux arbres ou aux murs: on voit l'impact du bosquet d'arbres à 25m de la source (chute des valeurs et retombée sous le seuil de préconisations)
- On observe une nouvelle augmentation des valeurs à mesure que l'on s'approche du transformateur et surtout lorsqu'on passe au-dessus d'une ligne électrique alimentant le commerce au NE. Mais les valeurs chutent dès que l'on s'éloigne de l'aplomb de la ligne (1m dans un sens ou dans un autre)



- Les obstacles n'ont aucun effet sur le champ magnétique, seule la distance permet sa diminution.
- Il est réduit à 0,4  $\mu$ T à une distance de 20m au sol de la source. Il descend en dessous de 0,2  $\mu$ T à une distance de 40m au sol de la source.

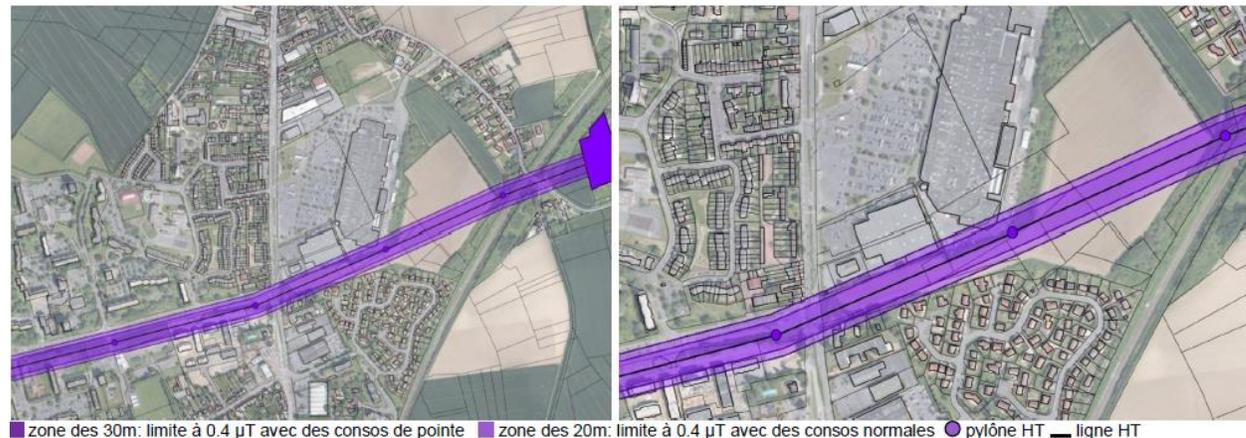
### Conclusions et recommandations

Les deux points de mesure montrent des résultats variés qui s'expliquent de la façon suivante:

- sur le transect B (terrain dégagé), les valeurs électriques mettent plus de temps à chuter que sur le transect A (présence de broussailles et arbustes qui arrêtent les champs électriques)
- 45mn se sont écoulées entre le début et la fin des mesures: la demande électrique sur la ligne peut avoir varié durant cette période, et peut expliquer que les valeurs soient plus importantes sur le transect A (10h) que sur le transect B (10h30).
- Plus globalement, une précaution doit être prise dans l'interprétation des mesures: celles-ci ont été faites dans une période de la journée relativement favorable (matinée, demande électrique modérée). On peut s'attendre à ce que les valeurs durant le pic de demande en soirée (19h-20h) soient plus élevées.

On retiendra donc les principes suivants comme garde-fous pour le projet:

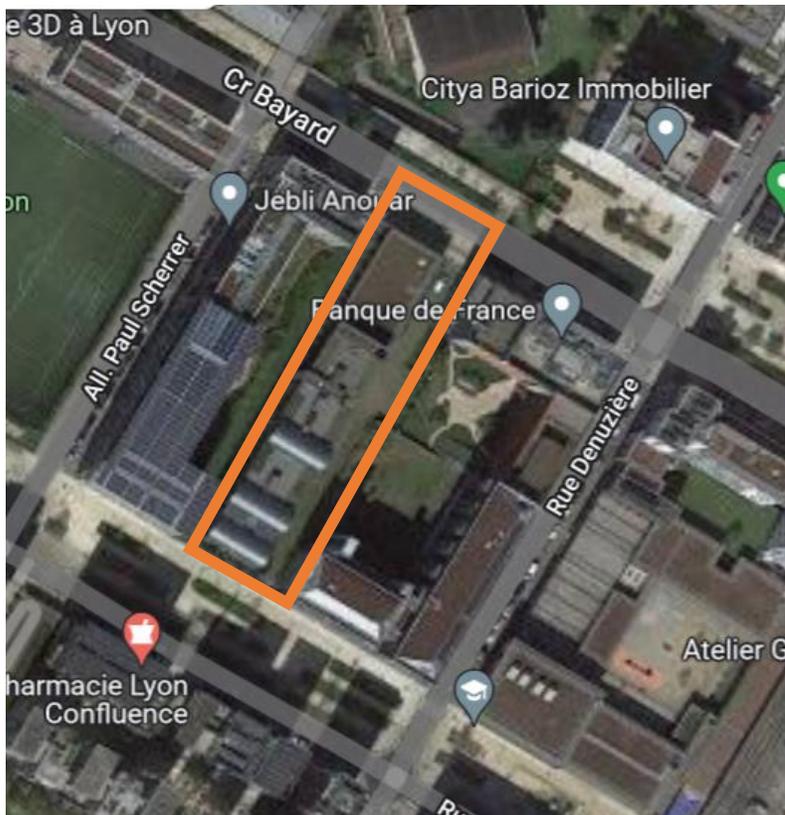
- ➔ Préconisations pour l'implantation de bâtiments autres qu'entrepôts (usages prolongés type habitation, commerces et activités) de part et d'autre de l'aplomb de la ligne: retrait de 30m (soit bande inconstructible de 60m)
- ➔ Eviter la programmation d'usages longue durée (> 30mn) sur l'espace public (bancs, pique-nique, jeux) pouvant viser des personnes sensibles (femmes enceintes, enfants): dans les 20 premiers mètres de part et d'autre de la ligne.  
> On peut donc prévoir des espaces d'attentes des bus dans cette zone - a priori attendue inférieure à 30mn



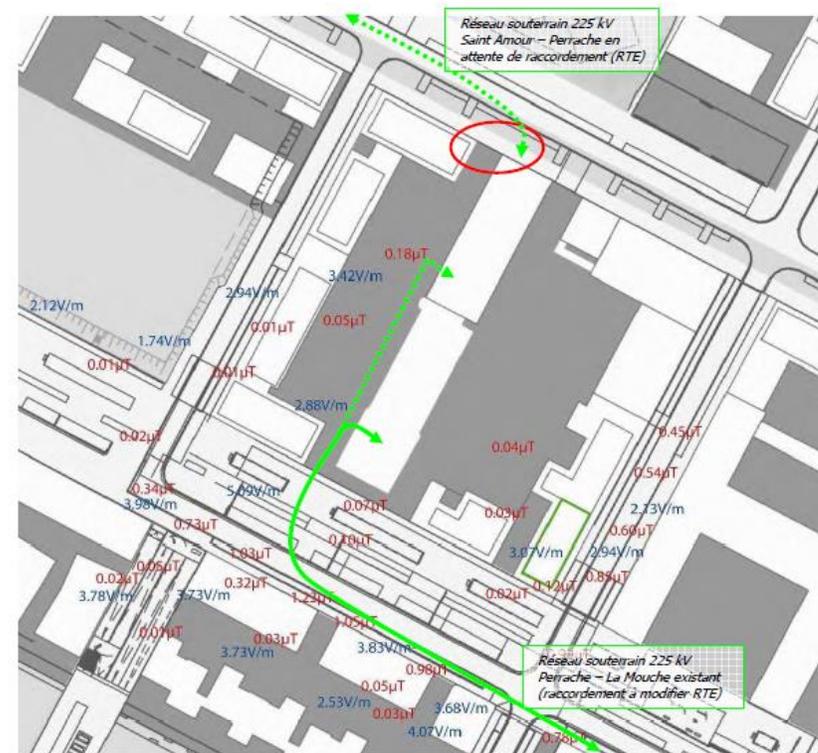
Ligne THT 90kV

# Cahier des charges de ZAC et /ou Programme de construction

## Lyon Confluence ZAC 1 extension Transfo RTE (69) – Programme - 2007



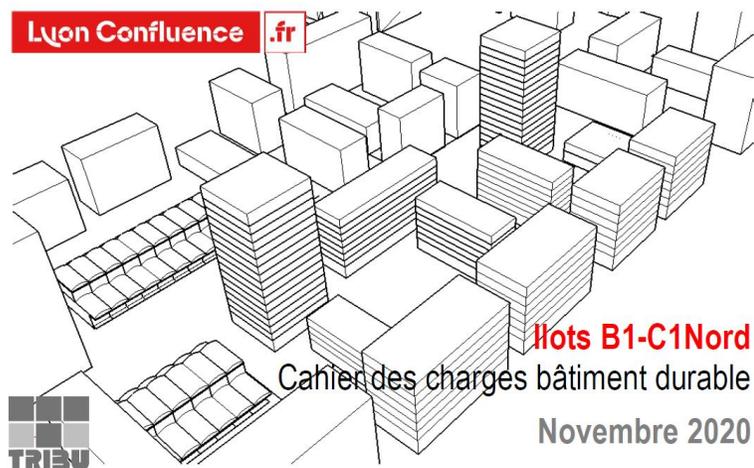
Au regard des relevés effectués en mars 2007 par le cabinet LI SUN Environnement pour le compte de la SPLA Lyon Confluence, il n'a pas été mis en évidence de champs électrique supérieur à 10 V/m à moins de 5 m du bâtiment poste transformateur de Perrache existant. De même, des valeurs inférieures à  $0,20 \mu\text{T}$  pour les champs magnétiques ont été relevées au droit des futures opérations de l'îlot E. Des champs plus importants ont été relevés au droit de la rue Casimir Perier et de la rue Denuzière, correspondant au passage de lignes haute tension souterraines. Ces mesures ont été effectuées avec un seul transformateur en fonctionnement et sans la présence de la nouvelle ligne souterraine 225 kV cours Bayard. La proximité entre l'arrivée des câbles 225 kV souterrains avec les logements des premiers niveaux de l'îlot E1 constitue le point le plus sensible, avec des valeurs qui correspondent aux valeurs que l'on retrouve de façon habituelle au droit des réseaux haute tension souterrains.



Résultats des mesures de champs électriques et électromagnétiques par le cabinet LI SUN Environnement effectuées en mars 2007

# Cahier des charges de ZAC et /ou Programme de construction

## Lyon Confluence ZAC 1 et ZAC 2 (69) – Préconisations position transformateur



### Garantir la qualité de vie et le bien-être // Santé

La santé est un grand enjeu du siècle actuel. On constate déjà dans les études scientifiques que l'espérance de vie, bien qu'elle ne se soit accrue de plus de « 15 ans » en 40 ans, devrait stagner voire diminuer pour les futures générations. L'espérance de vie en bonne santé a déjà commencé à reculer. Il est devenu urgent de considérer tous les choix en matière de conception urbaine et architecturale au regard de cet enjeu. Il s'agit de la qualité de l'air intérieure, extérieure, des modes de vie offerts aux habitants dans le cadre d'une ville marchable mais également de notre capacité d'adaptation au changement climatique.

Nous passons une partie importante du temps à l'intérieur de locaux et un certain nombre de nuisances (odeurs) voire de pathologies (allergies par exemple) peuvent trouver leur source dans la qualité des locaux que nous pratiquons. Des précautions élémentaires sont donc à prendre dans le cadre d'une démarche QE. Celles-ci portent sur les pollutions provenant de l'extérieur (qualité de l'air extérieur, pollens), et les risques sur la santé liés à certains produits et équipements (émission de COV, de fibres, de particules ou micro-organismes allergènes, de gaz ou produits toxiques, y compris en cas d'incendie...). En matière de prise en compte de la santé, nous proposons une stratégie basée sur les priorités suivantes :

- une stricte application des interdictions réglementaires concernant les matériaux les plus dangereux (amiante, plomb) ;
- une recherche d'information sur les produits utilisés ;
- le recours à des composants et matériaux habituellement utilisés ;
- le recours, quand il n'y a pas de restriction, à l'utilisation de ces produits dans les conditions d'emploi recommandées ;
- enfin, les dispositifs de ventilation des locaux doivent être conçus de manière à limiter l'exposition aux sources de pollution.

### Nuisances électromagnétiques

- Selon le principe de prévention, aucun local de type chambre ne pourra être contigu au transformateur MT/BT
- Des mesures de champs magnétiques seront effectuées pour valider des valeurs inférieures à  $0,4\mu T$  dans les locaux à occupation continue (supérieure à 8h : chambres, bureaux, commerces...)



Cahier des charges bâtiment durable / Lyon Confluence, phase 2 /// Ilots B1 et C1Nord

### Exigences CONFLUENCE

#### Qualité de l'air

- Le système de ventilation choisi assurera des débits qui ne seront jamais inférieurs aux débits hygiéniques en saison de chauffe avec un débit minimum de 0,5 vol/h sera prévu pour chaque logement et 25 m<sup>3</sup>/h minimum pour les locaux d'Enseignement et locaux Tertiaires

- Le choix de mise en œuvre d'un système de ventilation double flux permettra de limiter l'entrée de polluants dans les bâtiments en mettant en œuvre des prises d'air en cœur d'îlot. Le système de filtration mis en œuvre sera au minimum de classes F7 G4 et facilement accessible à la maintenance. Les médias de filtration seront externalisés à la CTA et surdimensionnés afin de limiter les besoins de renouvellement ainsi que les pertes de charges.

#### Qualité de l'eau

- Mise en œuvre de précautions et dispositifs visant à limiter le risque de légionellose : limiter les bras morts, laisser la possibilité de réaliser des pics de stérilisation.

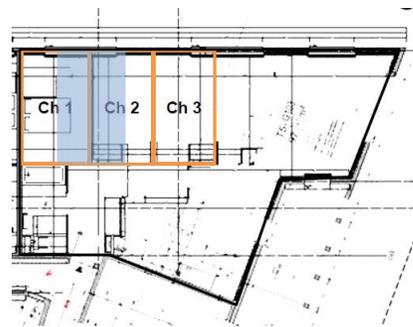
Cette liste des préconisations des caractéristiques des matériaux et produits à mettre en œuvre sera réalisée en phase PC et précisée en phase PRO DCE.

### Démarche d'INNOVATION - Exigences B1C1Nord

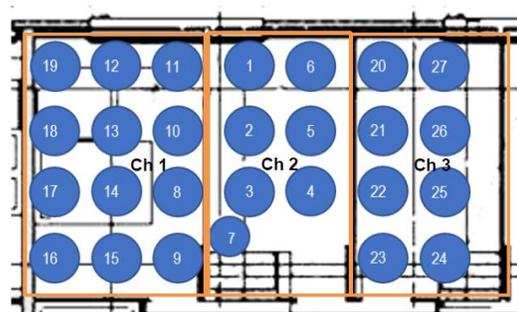
Compte tenu du rapport avec le quai Perrache, l'ensemble des opérations devront bénéficier soit d'un système de filtration de l'air neuf. Cette réflexion devra se faire en parallèle des usages des logements afin de favoriser la qualité de l'air intérieur et de limiter les transferts de polluants de l'extérieur vers l'intérieur. Pour les bâtiments qui ne sont pas traités en double flux, une régulation de la ventilation en fonction des pics de pollution sera mise en place. Cette dernière devra donner lieu à une démarche expérimentale, en dérogation de l'application des réglementations en vigueur avec suivi et mesures du bâtiment pendant 2 ans après la réception.

# Cahier des charges de ZAC et /ou Programme de construction

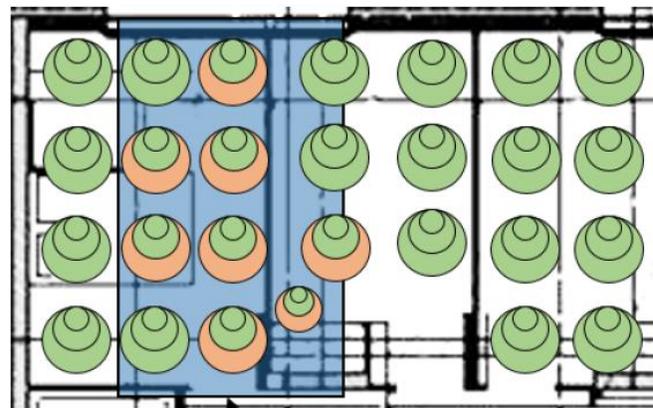
## Lyon Confluence ZAC 1 et ZAC 2 (69) – Préconisations position transformateur



Plan du logement G103 au R+1

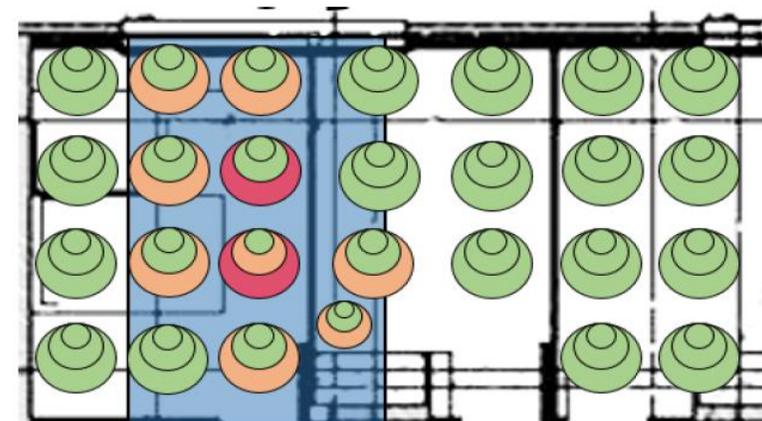


27 Points de mesure



Plan avec identification des niveaux du champ magnétique

16h30 – mesure transfo 1120 nT



Plan avec identification des niveaux du champ magnétique

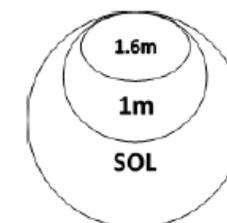
20h10 – mesure transfo 1390 nT



### Transformateur à mi-charge

#### A retenir

Cette étude démontre bien que la solution la plus pertinente et efficace pour se protéger du champ magnétique dans un bâtiment est d'éloigner les logements de la source, donc du local transformateur. Nous constatons alors que la distance entre le sol du local transformateur et le sol du logement G103, qui est ici de 4m à peu près, n'est pas complètement suffisante pour se prémunir de tous risques liés au champ électromagnétique. Par contre, à 1 mètre du sol du logement, le seuil préconisé de 0,4  $\mu\text{T}$  en moyenne journalière n'est dépassé qu'une seule fois lors du pic de consommations électriques de la journée. Une distance d'éloignement de 5m suffirait donc à diminuer significativement l'exposition au champ magnétique dans notre cas d'étude.



# Conception des bâtiments – prendre en compte au concours et au PC

Saint Priest (69) Concours IME  
Vurpas Architectes



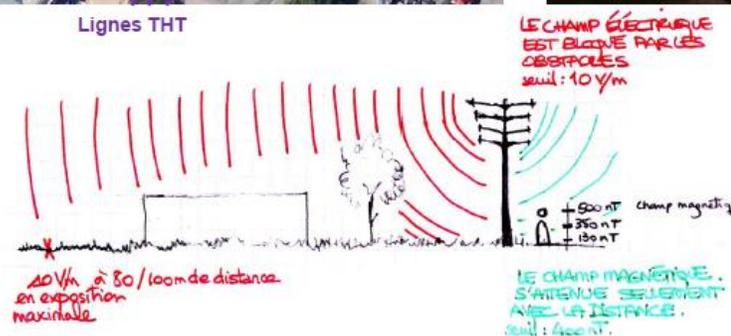
IME Pierre de Lune – Saint Priest  
Ondes électromagnétiques

## Configuration du site de l'IME

La ligne très haute tension (THT) qui traverse au sud-est la parcelle du projet d'IME est composée de deux circuits 225kV, un pour la ligne Mions-Vénissieux2 et un pour la ligne Mions-Mouche1.



Lignes THT



# Conception des bâtiments – prendre en compte au concours et au PC

## Saint Priest (69) Concours IME Vurpas Architectes

Deuxième campagne de mesures  
Mesures faites le 17/04/13 vers 19h30.

Mesures du champ électrique en V/m



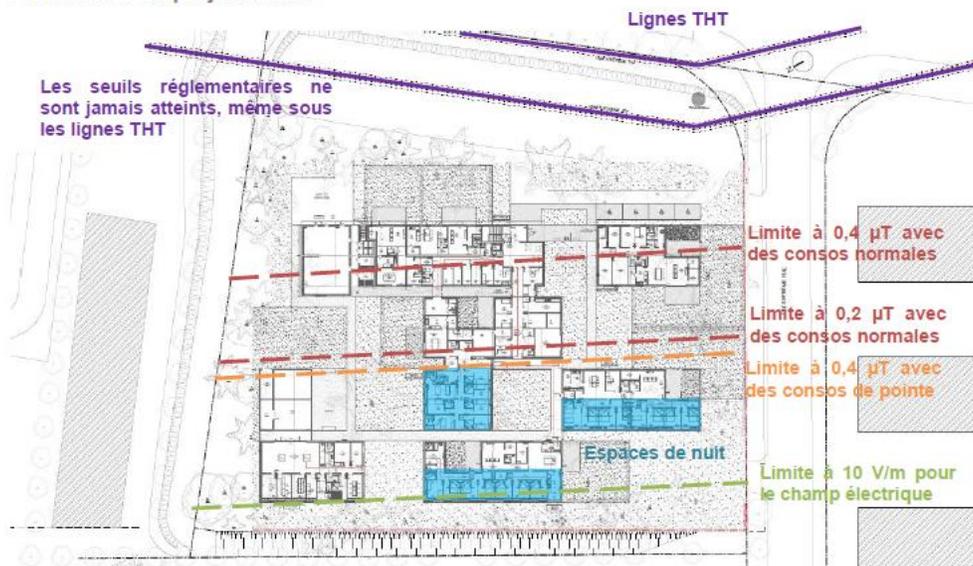
- Le champ électrique est stoppé grâce aux arbres ou aux murs, où ses valeurs sont quasi nulles.
- En zone dégagée, il devient inférieur au 10V/m recommandé à une distance de **80 à 90m au sol** de la source.
- Le champ électrique est plus important au nord-est car la ligne électrique devient plus basse en s'éloignant du pylône situé au sud de la parcelle.

Mesures du champ magnétique en nT



- Les obstacles n'ont aucun effet sur le champ magnétique, seule la distance permet sa diminution.
- Il est réduit à 0,4  $\mu\text{T}$  à une distance de **30 à 40m au sol** de la source. Il descend en dessous de 0,2  $\mu\text{T}$  à une distance de **60 à 70m au sol** de la source.
- Le champ magnétique est aussi plus important au nord-est à cause de la ligne électrique plus basse.

Plan masse du projet de l'IME



### Impact du champ magnétique :

- La seule façon de réduire le champ magnétique est de s'éloigner de la source.
- Le seuil réglementaire est de **100  $\mu\text{T}$** .
- Les valeurs limites recommandées sont de **0,4  $\mu\text{T}$**  pour le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), et de **0,2  $\mu\text{T}$**  pour le groupement scientifique Bioinitiative.

### Impact du champ électrique :

- Le champ électrique est stoppé par tout obstacle, il devient quasi nul.
- Le seuil réglementaire est de **5000 V/m**.
- La valeur limite recommandée par le groupement scientifique Bioinitiative est de **10 V/m**.



# Merci

klapray@tribu-concevoirdurable.fr

Avec le soutien de :



Ce programme  
d'action est  
cofinancé par  
l'Union européenne

