



*Vue depuis le rond point sud de la rue du Dr Ducroquet*

## PROJET PAVE STRATEGIQUE MARCQ EN BAROEUL

### NOTE D'HYPOTHESES SISMIQUES

SARL MAES et Associés  
ARCHITECTES - URBANISTES  
Capital 223 000 € - RCS Lille B 342 716 073  
2, Place Genevières - 59000 LILLE  
Tél. 03 20 09 11 00 - Fax 03 20 09 34 42  
E-mail : [contact@agence-maes.com](mailto:contact@agence-maes.com)

INDICE	DATE	NATURE DES MODIFICATIONS	REDACTEUR	VERIFIE PAR
0	25/02/2022	Edition originale	JBD	

Conformément aux articles :

- **L563-1** du code de l'Environnement
- **L112-18** du code de la Construction et de l'Habitat

Pour l'application :

- **Décret n°2010-1255** du 22 octobre 2010 (Délimitation des zones de sismicité du territoire français)
- **Décret n°2010-1254** du 22 octobre 2010 (Prévention du risque sismique)
- **Arrêté du 22 octobre 2010** modifié par l'arrêté du 19/07/2011 (Classification et règles de construction parasismique)

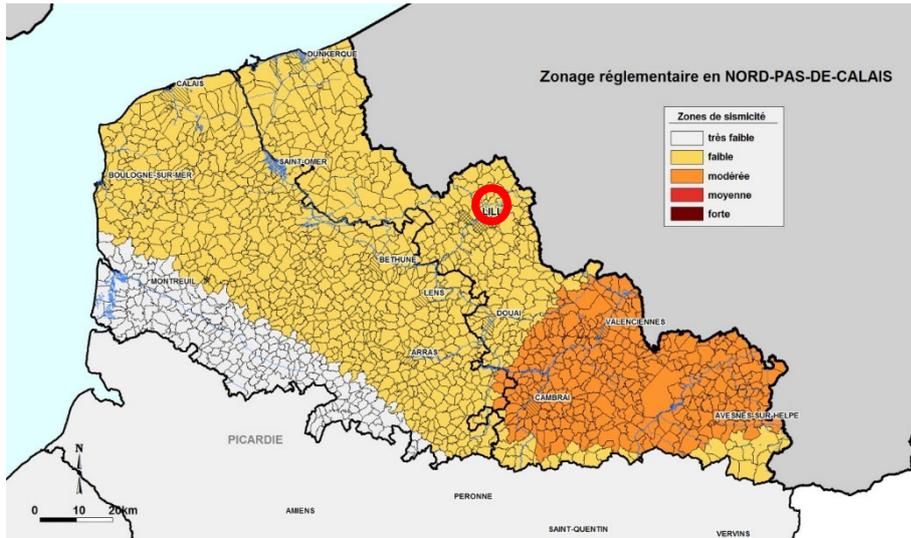
## SOMMAIRE

1.	LOCALISATION DE LA CONSTRUCTION .....	4
2.	CATEGORIE D'IMPORTANCE .....	4
3.	EXIGENCE REGLEMENTAIRE .....	6
4.	CLASSE DE SOL .....	7
5.	PRINCIPE CONSTRUCTIF .....	7
a.	Bureaux.....	7
i.	Infrastructure .....	7
ii.	Superstructure.....	8
b.	Loisirs.....	9
i.	Infrastructure .....	9
ii.	Superstructure en charpente bois.....	9
6.	MATERIAUX .....	9
a.	Classe de béton .....	9
b.	Classe des armatures.....	9
7.	DEROULEMENT DES ETUDES .....	10

## 1. LOCALISATION DE LA CONSTRUCTION

La présente notice est établie dans le cadre du dépôt de Permis de Construire de l'opération intitulée Pavé stratégique, comprenant la construction de 2 bâtiments de bureaux, et 2 bâtiments de loisirs.

Commune de MARCQ EN BAROEUL : **zone 2, aléa sismique faible**  
Accélération de référence :  **$a_{gr} = 0.7 \text{ m/s}^2$  suivant rapport géotechnique.**



### BUREAUX : B1 et B2

Bâtiment pouvant accueillir plus de 300 personnes : Catégorie d'importance III

Coefficient d'importance  $\gamma_I = 1.2$

Catégorie d'importance	Description
I	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>
II	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Habitations individuelles.</li> <li>Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, <math>h \leq 28 \text{ m}</math>, max. 300 pers.</li> <li>Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>
III	 <ul style="list-style-type: none"> <li>ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>Habitations collectives et bureaux, <math>h &gt; 28 \text{ m}</math>.</li> <li>Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>Centres de production collective d'énergie.</li> <li>Établissements scolaires.</li> </ul>
IV	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>Centres météorologiques.</li> </ul>

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance $\gamma_I$
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

**LOISIRS : L1 et L2**

Bâtiment pouvant accueillir plus de 300 personnes : Catégorie d'importance III

Coefficient d'importance  $\gamma_I = 1.2$

Catégorie d'importance	Description
I	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>
II	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Habitations individuelles.</li> <li>Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.</li> <li>Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>
III	 <ul style="list-style-type: none"> <li>ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</li> <li>Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>Centres de production collective d'énergie.</li> <li>Établissements scolaires.</li> </ul>
IV	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>Centres météorologiques.</li> </ul>

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance $\gamma_I$
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

### 3. EXIGENCE REGLEMENTAIRE

#### Eurocode 0 :

- **NF EN 1990 de mars 2003** : Eurocodes structuraux – Bases de calculs des structures + annexe nationale de juin 2004.
- **NF EN 1990/ A1 de juillet 2006** : Eurocodes – Bases de calcul des structures Amendement + annexe nationale de décembre 2007.

#### Eurocode 1 :

- **NF EN 1991-1-1 de mars 2003** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – poids volumiques, poids propres, charges d’exploitation des bâtiments + annexe nationale de juin 2004 + amendement A1 de mars 2009.
- **NF EN 1991-1-2 de juillet 2003** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-2 : Actions générales – Actions sur les structures exposées au feu + annexe nationale de février 2007.
- **NF EN 1991-1-3 d’avril 2004** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige + annexe nationale de mai 2007.
- **NF EN 1991-1-4 de novembre 2005** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent + annexe nationale de mars 2008 + amendement A1 d’octobre 2010.
- **NF EN 1991-1-5 de mai 2004** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-5 Actions générales – Actions thermiques + annexe nationale de février 2008.
- **NF EN 1991-1-6 de novembre 2005** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-6 : Actions générales – Actions en cours d’exécution + annexe nationale de mars 2009.
- **NF EN 1991-1-7 de février 2007** : Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-6 : Actions générales – Actions accidentelles + annexe nationale de septembre 2008.

#### Eurocode 2 :

- **NF EN 1992-1-1 d’octobre 2005** : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments + annexe nationale de mars 2007.
- **NF EN 1992-1-2 d’octobre 2005** : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Partie 1-2 : Règles générales – Calcul du comportement au feu + annexe nationale d’octobre 2007.

#### Eurocode 5 :

- **NF EN 1995-1-1 de novembre 2005** : Eurocode 5 – Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-1 : Généralités – Règles communes et règles pour les bâtiments
- **NF EN 1995-1-2 Septembre 2005** : Eurocode 5 – Conception et calcul des structures en bois – Partie 1-2 : généralités - Calcul des structures au feu

#### Eurocode 8 :

- **NF EN 1998-1 de septembre 2005** : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments + annexe nationale de décembre 2013.
- **NF EN 1998-5 de septembre 2005** : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques + annexe nationale d’octobre 2007.

**BUREAUX :**

	I	II	III	IV
Zone 1				
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

**LOISIRS :**

	I	II	III	IV
Zone 1				
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

<sup>1</sup> Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

<sup>2</sup> Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

<sup>3</sup> Application obligatoire des règles Eurocode 8

**4. CLASSE DE SOL**

Selon les conclusions du rapport géotechnique de référence « Etude géotechnique G2 AVP PR.59GT.20.0107 – Pièce N°001 indice 0 du 22/06/2020 » (mise à jour à venir), il a été défini : sol de classe C..

**5. PRINCIPE CONSTRUCTIF**

**a. BUREAUX**

**i. INFRASTRUCTURE**

- **Fondations** : suivant étude géotechnique ; fondations profondes de type pieux, massifs tête de pieux et réseaux de longrines

- **Isolant sous dalles basses portées** : pose d'un isolant sous dalle de type polystyrène Cf. étude thermique.

## ii. SUPERSTRUCTURE

- Les bâtiments B1 et B2 sont de type R+3. Leur structure est intégralement en béton armé : façades porteuses, file de poteaux-poutres centrales et planchers en dalle pleine béton armé, la dalle basse du RDC étant portée par un réseau de longrines.
- Compte tenu de leurs dimensions, les deux bâtiments seront découpés chacun en 2 blocs séparés par un joint de dilatation parasismique dont la largeur sera définie conformément à l'article 4.4.2.7 de la norme NF EN 1998-1 sans être inférieure à 4 cm.
- Le contreventement de chaque bloc sera assuré par les noyaux rigides que constituent les cages d'escaliers et d'ascenseurs, ainsi que par les voiles de façades et les refends. Les planchers en dalle pleine béton armé des différents niveaux feront office de diaphragme pour permettre la distribution des efforts vers les voiles de contreventement. Les escaliers seront en béton.

Les joints de dilatation seront traités avec interposition de matériaux souples de désolidarisation pour permettre un bon fonctionnement et selon nécessité, de joints coupe-feu restituant le degré coupe-feu requis.

### - Murs :

- . Réalisation des murs en béton armé, ou de murs en maçonnerie selon les plans de vente
- . Béton armé de résistance  $f_{ck} \geq 25\text{MPa}$
- . Aciers HA 500 classe B pour éléments primaires et classe A pour éléments secondaires

### - Poutres et linteaux :

- . Réalisation de poutres en béton armé de stabilité au feu conforme à la notice de sécurité suivant les zones.
- . Béton armé de résistance  $f_{ck} \geq 25\text{MPa}$
- . Aciers HA 500 classe B pour éléments primaires et classe A pour éléments secondaires

### - Poteaux :

- . Réalisation de poteaux en béton armé de stabilité au feu conforme à la notice de sécurité suivant les zones.
- . Béton armé de résistance  $f_{ck} \geq 25\text{MPa}$
- . Aciers HA 500 classe B pour éléments primaires et classe A pour éléments secondaires

### - Planchers :

- . Réalisation de planchers type dalle pleine en béton armé, ou prédalle ou dalle alvéolaires ( $f_{ck} \geq 25\text{MPa}$ ), compris coffrage et armatures suivant méthodologie de l'entreprise
- . Ferrailage, suivant calculs, en TS et acier HA 500 classe B
- . Stabilité au feu minimum en fonction du type de risque des locaux.

- **Toitures :**

- . Les acrotères seront en béton ou en ossature métallique, ces acrotères seront montés de manière à cacher les équipements techniques en toiture : CTA, unités extérieures.

**b. LOISIRS**

**i. INFRASTRUCTURE**

- **Fondations** : suivant étude géotechnique ; fondations superficielles associées à un dallage sur renforcement de sol par inclusions rigides et réseaux de butons
- **Isolant sous dalles basses portées** : pose d'un isolant sous dalle caractéristiques selon étude thermique

**ii. SUPERSTRUCTURE EN CHARPENTE BOIS**

Le principe et le mode de réalisation de la structure bois, qui commence au-dessus de la dalle basse du RDC, comprendra :

- La structure du bâtiment, réalisée en bois au-dessus de la dalle basse réalisée en gros-œuvre, qui s'articulera sur un système primaire intérieur de type « poteaux-poutres » afin de porter les planchers bois.
- Les assemblages des structures bois, intégrés dans l'épaisseur des poutres, poteaux et parois périphériques.
- La position des poteaux, butons sur les plans de vente est donnée à titre indicatif, la position des poteaux pourra changer en fonction du mode constructif
- Les parois périphériques, réalisées en ossature bois non visible (parement plâtre intérieur) et intégrant une isolation en laine de verre semi-rigide mise en œuvre entre montants.

Le bâtiment étant classé en ERT avec un dernier plancher accessible à moins de 8m, il ne devra pas assurer de stabilité ni coupe-feu particulier.

## 6. MATERIAUX

**a. CLASSE DE BÉTON**

Résistance minimale : C25/30

Une résistance supérieure pourra être nécessaire selon les besoins du calcul.

**b. CLASSE DES ARMATURES**

Classe de ductilité DCL suivant les critères fixés par l'Eurocode 8 partie 1.

Armatures de type HA B 500 B

## 7. DEROULEMENT DES ETUDES

- **Avant-projet** : choix du système constructif et approche simplifiée en adéquation avec le rapport d'étude de sol
- **Projet** : Première approche par analyse modale spectrale sur Robot Structural Analysis ou Graitec – Advance Design
- **Exécution** : Analyse modale spectrale complète par le bureau d'étude d'exécution.



SARL MAES et Associés  
ARCHITECTES - URBANISTES  
Capital 223 000 € - RCS Lille B 342 716 073  
2, Place Genevières - 59000 LILLE  
Tel 03 20 09 11 00 - Fax 03 20 09 34 42  
E-mail : contact@agence-maes.com