

# CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR

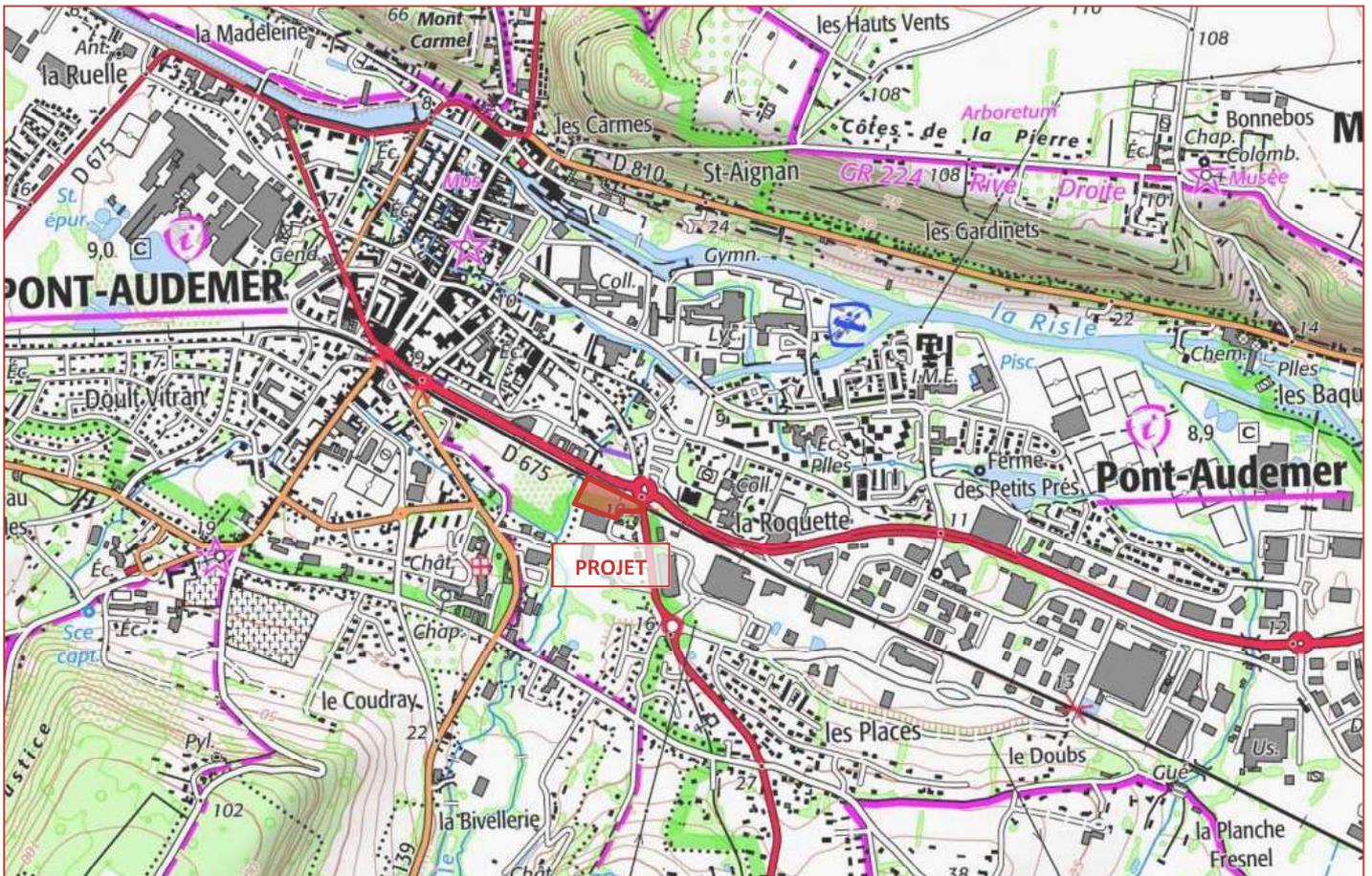
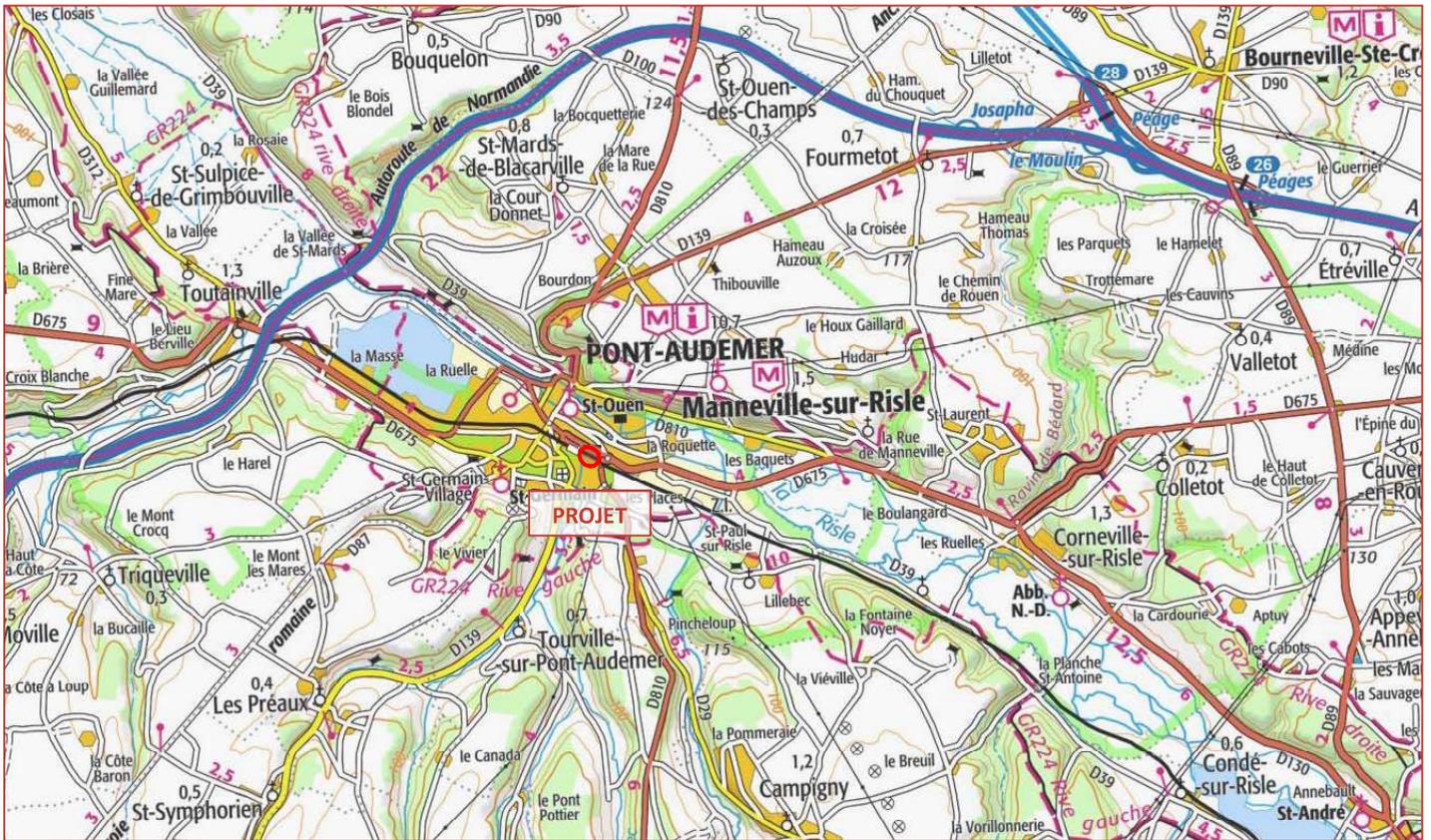
## « LA FONDERIE »

### SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER

#### Plan de situation du projet sous IGN

BMT

INVESTISSEMENT





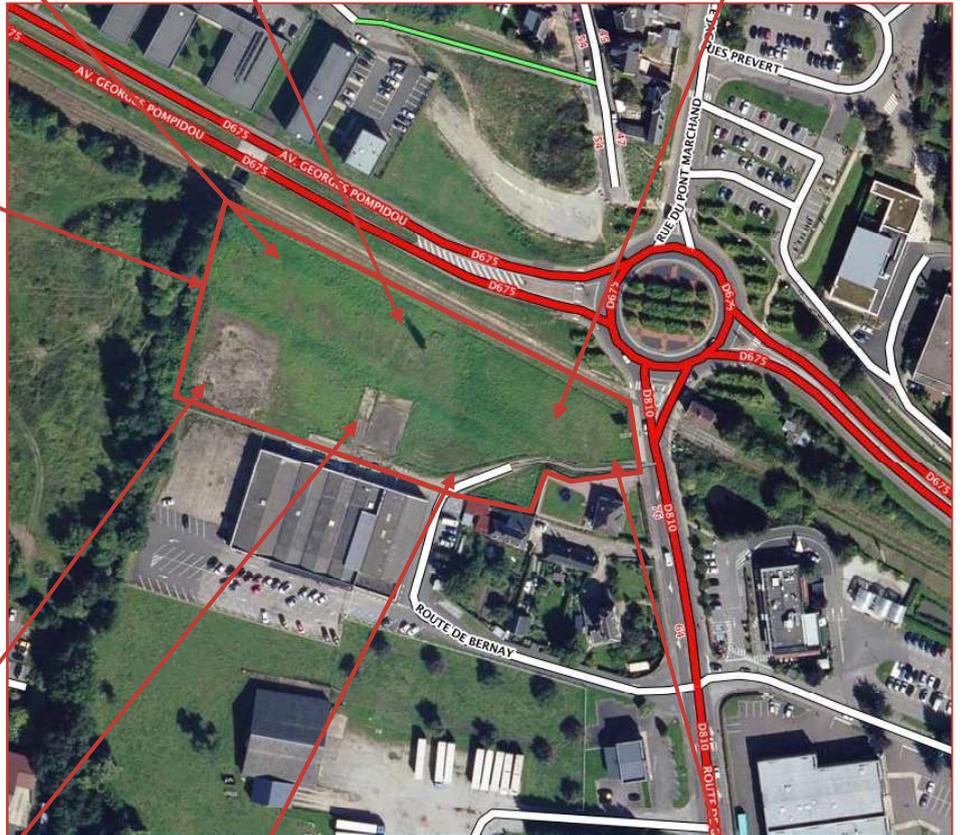
# CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR

« LA FONDERIE »

SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER

Photographies de l'environnement (25/04/2019)

BMT  
INVESTISSEMENT



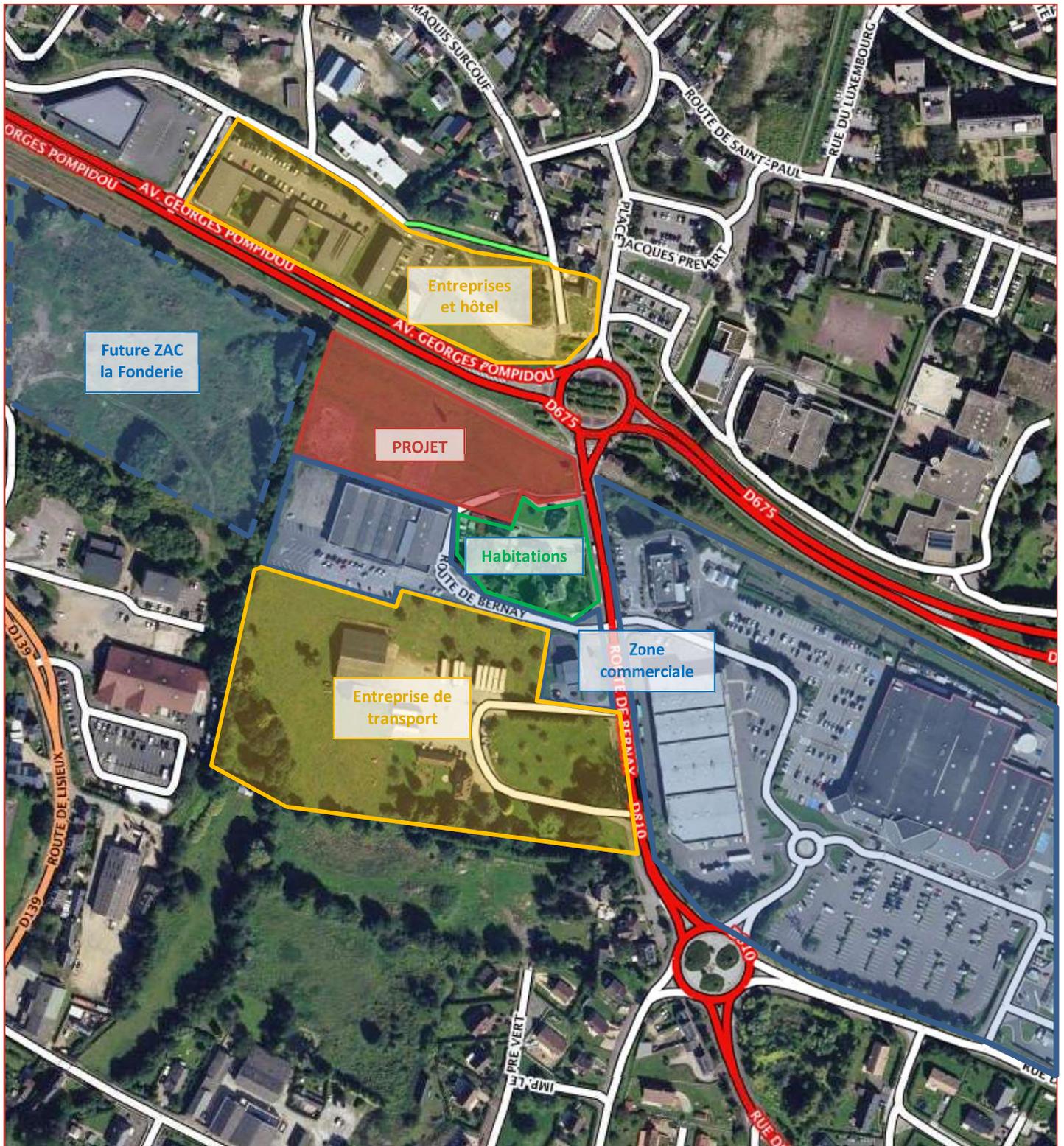
# CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR

« LA FONDERIE »

SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER

Plan des abords du projet

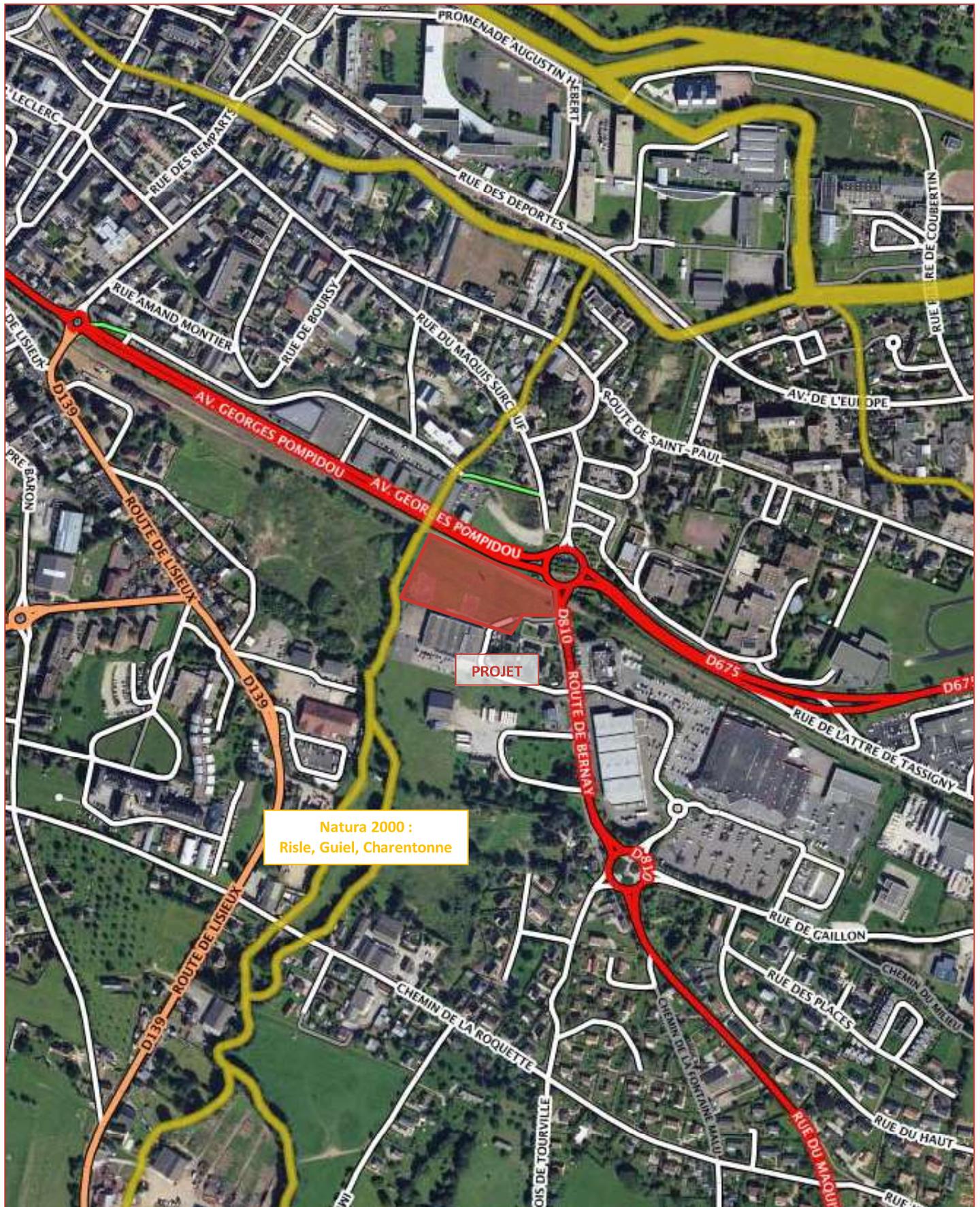
BMT  
INVESTISSEMENT



**CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR  
« LA FONDERIE »  
SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER**

**BMT  
INVESTISSEMENT**

Localisation du projet par rapport à la Natura 2000



# CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR

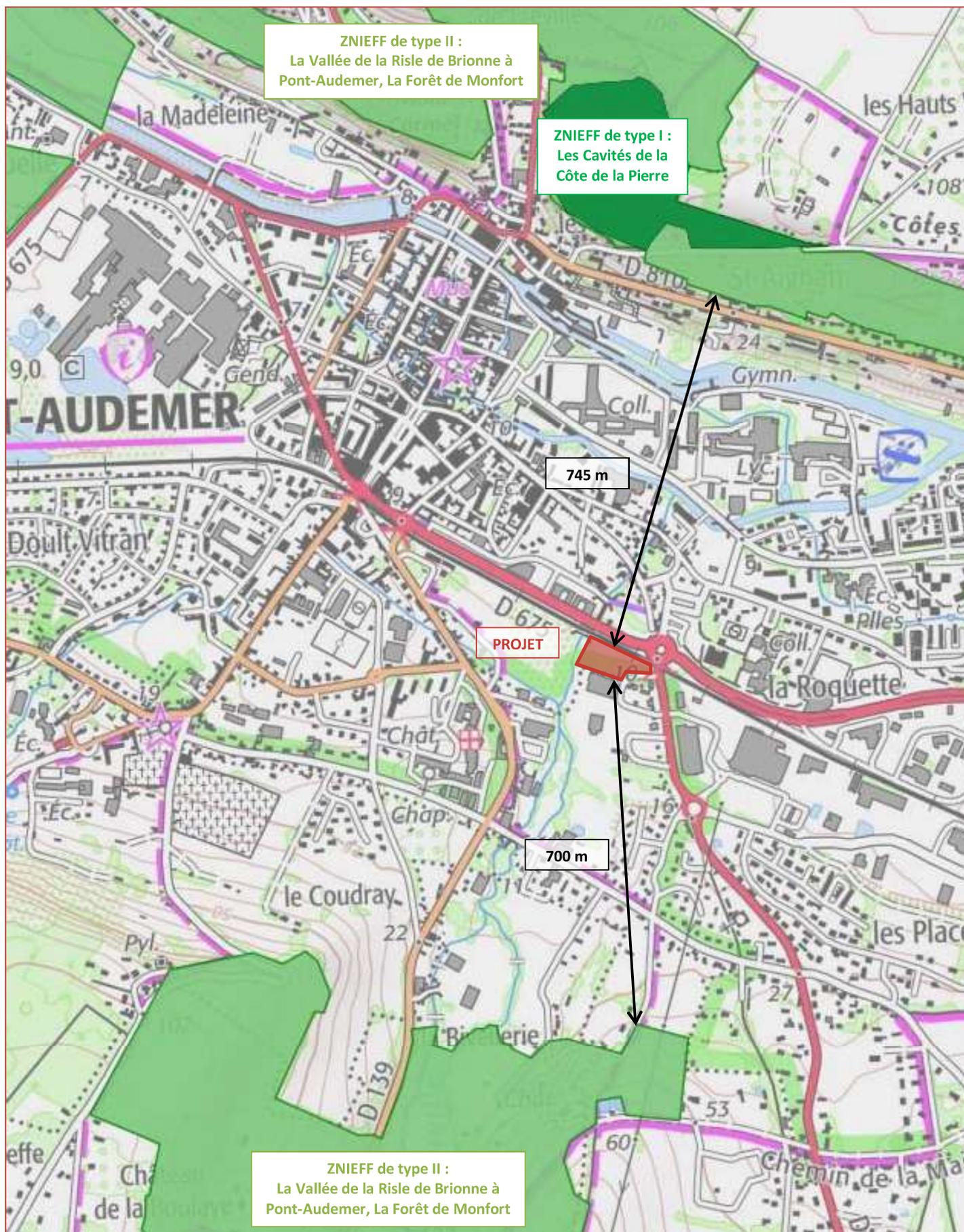
« LA FONDERIE »

SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER

Patrimoine naturel (ZNIEFF, etc...)

BMT

INVESTISSEMENT



# CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR

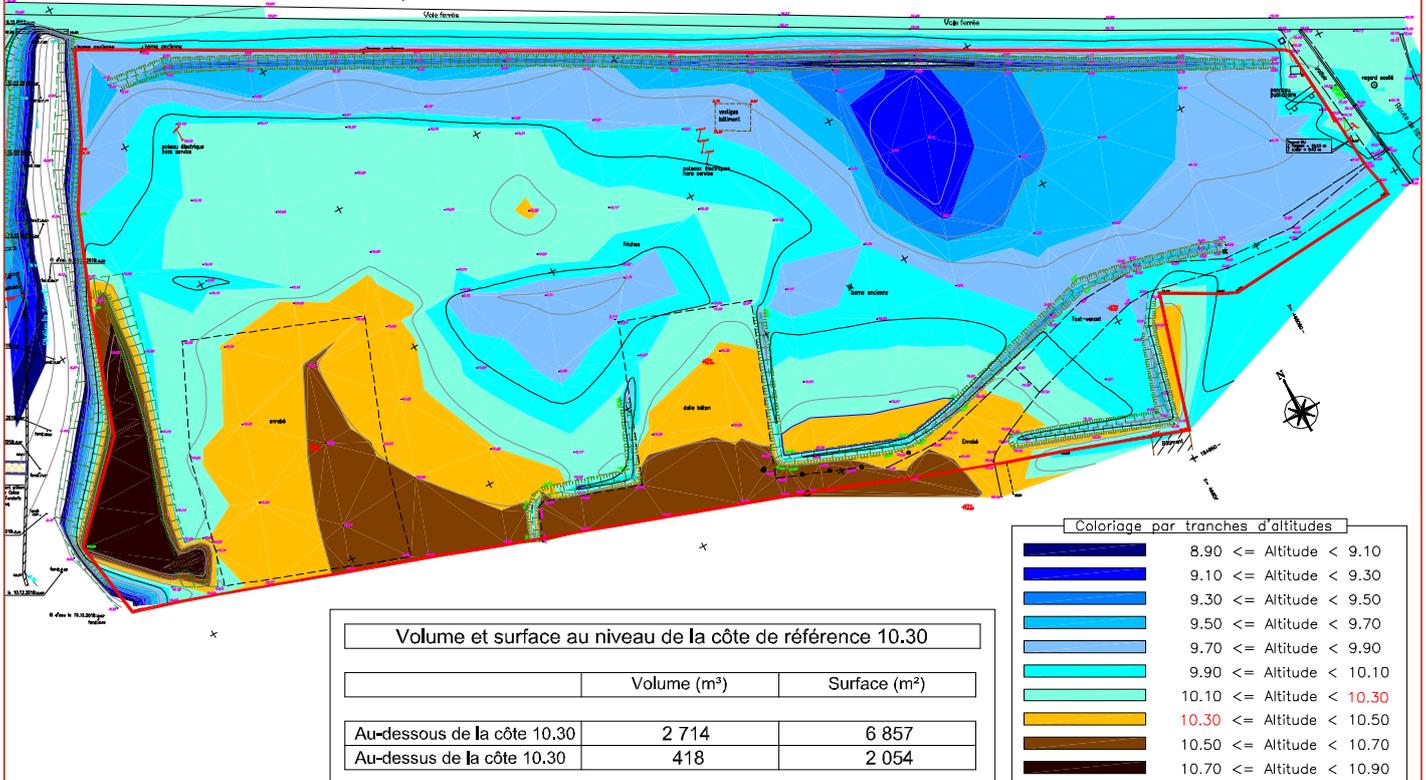
## « LA FONDERIE »

### SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER

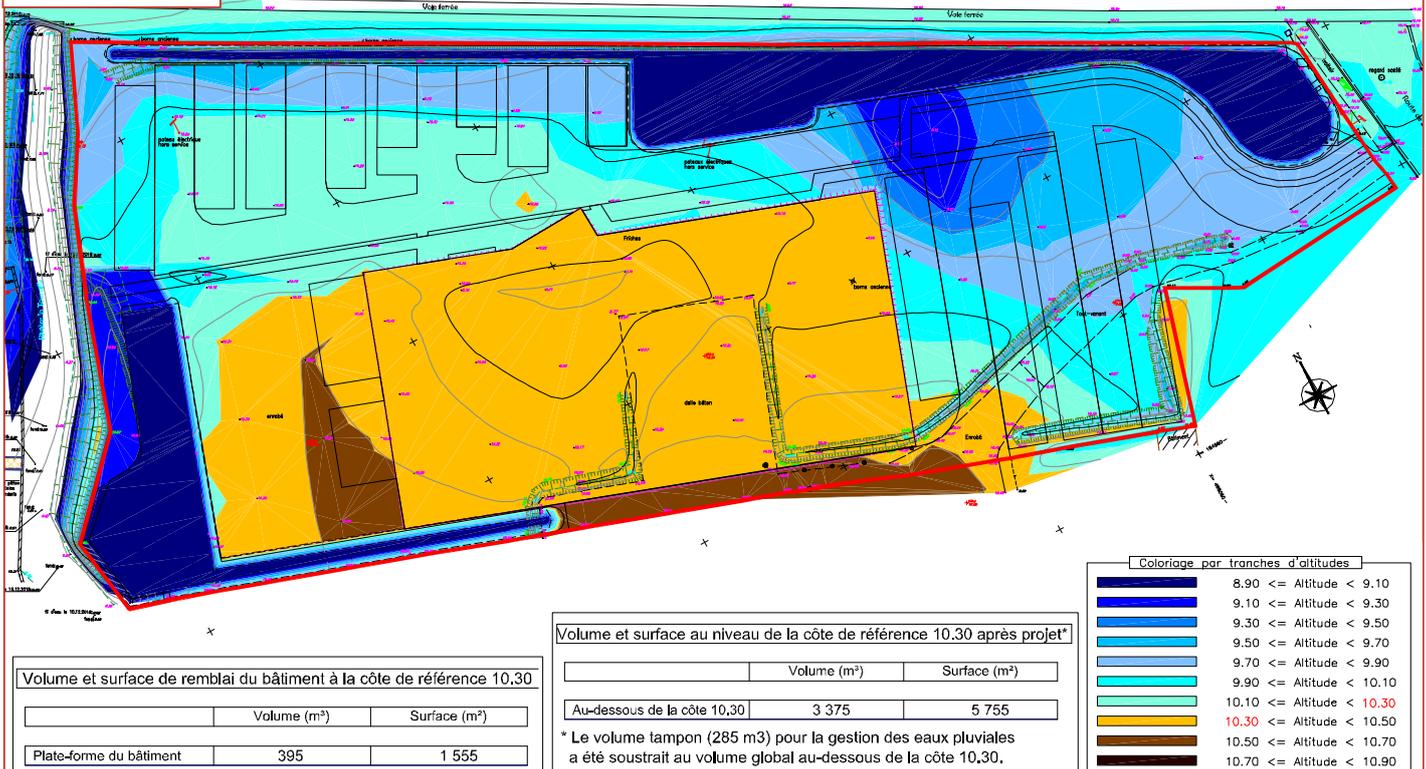
#### Mesures compensatoires

**BMT**  
**INVESTISSEMENT**

#### Etat initial



#### Etat projet



**CONSTRUCTION D'UN POLE DE LOISIRS MULTI-ACTIVITES INDOOR**

**« LA FONDERIE »**

**SUR LA COMMUNE DE PONT-AUDEMER**

-----  
**Illustrations du projet**

**BMT  
INVESTISSEMENT**





## **ETAT SONORE INITIAL**

### ***EURO SOUND PROJECT***

#### ***ETAT SONORE INITIAL DANS LE CADRE DU PROJET DE CENTRE DE LOISIR INDOOR A PONT AUDEMER (27)***



Client : EURO SOUND PROJET  
Etabli par : Yvan CHEVRIER, acousticien  
Vérifié par : Maëlick BANIEL, acousticien  
N° Affaire : A1906-088  
Version : 1  
Type d'étude : BATIMENT  
Date : 08/07/2019  
Référence Qualité : BATI

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE ACOUSTIQUE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Contexte .....	3
1.2 Objectifs du diagnostic .....	3
<b>2. REGLEMENTATIONS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MESURES ACOUSTIQUES.....</b>	<b>5</b>
3.1 Période d'intervention .....	5
3.2 Conditions de mesurage .....	5
3.3 Analyse du site .....	5
3.4 Définition du point de mesure.....	6
3.5 Appareillage utilisé.....	7
3.6 Résultat des mesures du bruit résiduel .....	8
<b>4. ANNEXE.....</b>	<b>9</b>
4.1 Fiches de mesures – Niveau sonore résiduel.....	9
4.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010.....	11
<b>5. GLOSSAIRE .....</b>	<b>13</b>

## **1. OBJET DE L'ETUDE ACOUSTIQUE**

### **1.1 Contexte**

Dans le cadre du projet de centre de loisirs indoor à Pont-Audemer (27), la société EURO SOUND PROJECT a sollicité le bureau d'étude ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'un état sonore initial.

### **1.2 Objectifs du diagnostic**

Le diagnostic acoustique vise à déterminer le niveau de bruit résiduel dans l'environnement en période diurne et nocturne. Les résultats du niveau de bruit résiduel permettent de cibler un niveau sonore à ne pas dépasser par le futur projet, afin qu'il n'engendre pas d'émergences sonores dans l'environnement.

## 2. REGLEMENTATIONS

Les équipements techniques du projet devront respecter la réglementation sur les bruits de voisinage, à savoir le Chapitre Ier : Lutte contre le bruit - Section 2 du Code de l'Environnement « Activités bruyantes ».

### *Sous-section 2 « Bruits de voisinages »*

*L'article R571-31 du Code de l'Environnement, relatif aux activités bruyantes renvoi, pour ses dispositions à la lutte contre les bruits de voisinage, aux articles R. 1334-30 à R. 1334-37 du Code de la Santé Publique.*

*L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.*

*Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A (dB (A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :*

<b>Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T</b>	<b>Terme correctif en décibels A</b>
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

*L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans la bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale de locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence de bruit particulier en cause. Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données selon le tableau ci-après :*

<b>Bande d'octave normalisée (Hz)</b>	<b>Valeur limite d'émergence (dB)</b>
125 – 250	<b>7</b>
500 – 1000 – 2000 – 4000	<b>5</b>

*L'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à **25 dB(A)** si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à **30 dB (A)** dans les autres cas.*

### **3. MESURES ACOUSTIQUES**

#### **3.1 Période d'intervention**

Les mesures ont été effectuées du jeudi 4 juillet au vendredi 5 juillet 2019 par Alexis DELAUNAY, acousticien de la société ORFEA Acoustique Normandie.

#### **3.2 Conditions de mesurage**

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme en vigueur NFS 31-010 de décembre 1996 relative aux mesures dans l'environnement.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées dans la fiche de mesure en partie annexe.

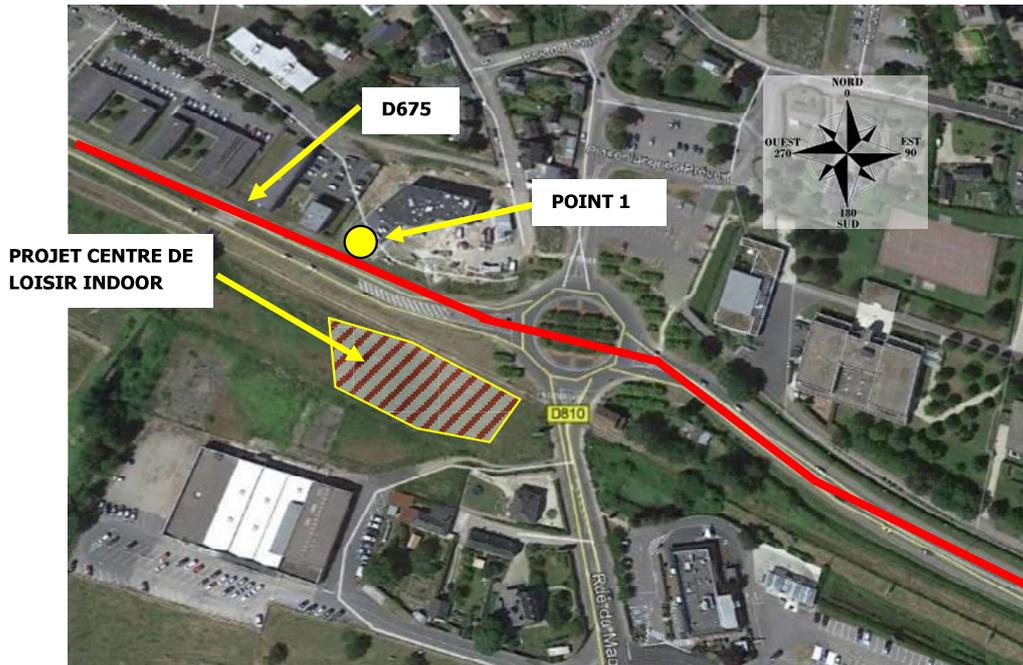
Lors de notre intervention, le vent était faible et de secteur variable, le ciel était dégagé et le sol sec sur l'ensemble de la période de mesure.

#### **3.3 Analyse du site**

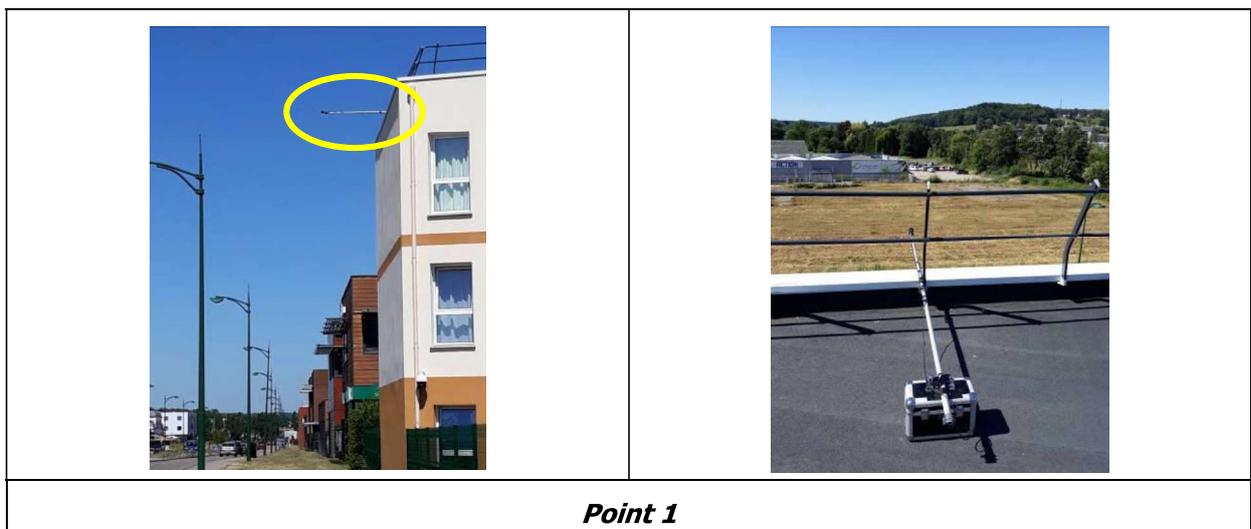
Le site est impacté principalement par le bruit du trafic routier discontinu de la départemental D675 (classé catégorie 3 par l'arrêté préfectoral du 13 décembre 2011).

### 3.4 Définition du point de mesure

La réglementation sur les bruits de voisinage impose des valeurs limites par bandes de fréquences et en niveau global. Afin de déterminer l'ambiance sonore de la zone, la mesure (point 1) a été réalisée en toiture de l'hôtel situé à proximité du projet. La localisation du point de mesure et du futur projet est présentée ci-dessous :



-  Projet
-  Point de mesure acoustique



### 3.5 Appareillage utilisé

L'appareil utilisé pour faire les mesures est :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	ACOEM	BLACK SOLO	65892	MCE 212 142762	PRE 21 S 16662	1

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des mesures du temps de réverbération ;
- Faire des analyses spectrales.

L'appareil de mesure est :

- Calibré, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1 ;
- Auto contrôlé, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic ;
- Vérifié et homologué par le Laboratoire National d'Essais tous les deux ans.

La durée d'intégration du  $L_{Aeq}$  est de 1 seconde.

### 3.6 Résultat des mesures du bruit résiduel

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores LAeq et par bande d'octave mesurés au point 1 sur les périodes diurne et nocturne arrondis à 0,5 dB près en niveau global et avec les indices fractiles L10, L50, L90. Ces résultats de mesures permettent de quantifier le niveau de bruit résiduel sur le site.

Période diurne		Bandes d'octave (dB)								Niveau global (dB(A))
		63Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Point 1	LAeq	70,0	65,5	64,0	63,0	65,0	61,5	53,0	46,5	<b>68,5</b>
	L10	73,0	65,5	64,5	64,5	67,0	63,0	55,0	47,0	<b>70,0</b>
	L50	66,0	58,5	59,0	59,5	63,0	58,5	49,0	39,5	<b>66,0</b>
	L90	58,0	51,0	51,5	51,0	54,0	50,5	40,5	30,0	<b>57,5</b>

La mesure en période diurne est influencée par le trafic de la D675.

Période nocturne		Bandes d'octave (dB)								Niveau global (dB(A))
		63Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Point 1	LAeq	61,5	56,5	58,5	55,5	57,0	54,0	47,5	41,0	<b>61,0</b>
	L10	62,0	55,0	55,5	56,5	60,5	57,0	47,5	37,0	<b>63,5</b>
	L50	49,5	43,0	43,0	41,0	43,0	38,5	28,0	19,0	<b>46,5</b>
	L90	44,0	39,5	40,0	36,0	34,0	27,2	18,0	11,5	<b>38,5</b>

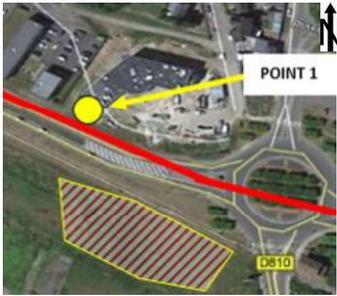
La mesure en période nocturne est influencée par le trafic de la D675.

Le résultat sur la bande de 63 Hz et 8 kHz est donné à titre indicatif car la bande de fréquences ne fait pas l'objet d'une limite réglementaire.

## 4. ANNEXE

### 4.1 Fiches de mesures – Niveau sonore résiduel

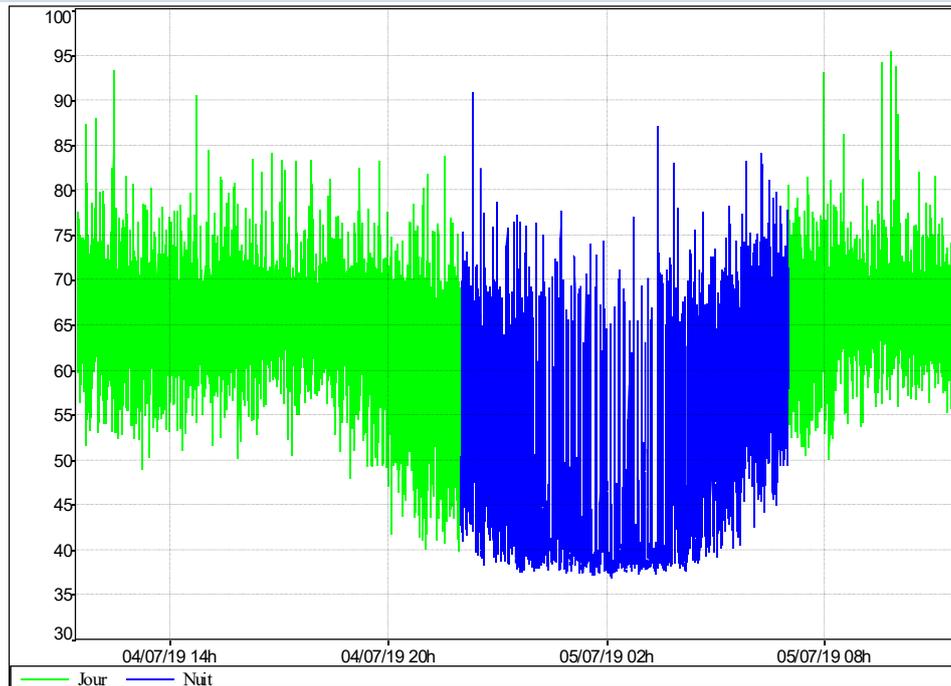
<b>Point 1</b>	<b>Mesures de bruit résiduel du site avant construction</b>	<b>Fiche N° 1</b>
----------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre BLACK SOLO N° 65892 Classe 1
		Période de mesure :	Du 04/07/2019 à 11h30 au 05/07/2019 à 11h30
		Durée de la mesure :	24 heures
		Emplacement :	En toiture d'un hôtel A 8 mètres du sol

#### CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T2	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T5	Conditions favorables pour la propagation sonore

#### EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (LAeq,1s EN dB(A))



#### Sources de bruit / Observations

Le paysage sonore du site est marqué par le bruit du trafic routier de la D675.

**RESULTATS**

**Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)**

**Global  
(dB(A))**

Configuration /Période	Indicateur	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel Jour	L <sub>eq</sub>	70,1	65,3	63,9	62,9	65,0	61,5	53,0	46,4	68,4
	L <sub>90</sub>	58,1	51,2	51,4	51,1	54,1	50,5	40,4	29,8	57,5
	L <sub>50</sub>	66,1	58,3	59,1	59,6	62,8	58,6	48,9	39,6	65,8
	L <sub>10</sub>	72,9	65,5	64,4	64,4	67,2	63,0	54,8	47,2	70,1
Bruit résiduel Nuit	L <sub>eq</sub>	61,6	56,7	58,5	55,7	57,1	54,2	47,4	41,2	61,0
	L <sub>90</sub>	44,1	39,7	40,0	36,0	33,8	27,2	17,9	11,3	38,3
	L <sub>50</sub>	49,4	43,1	43,2	41,1	42,9	38,7	28,1	19,0	46,3
	L <sub>10</sub>	61,8	55,1	55,4	56,7	60,4	57,2	47,3	37,1	63,6

## 4.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

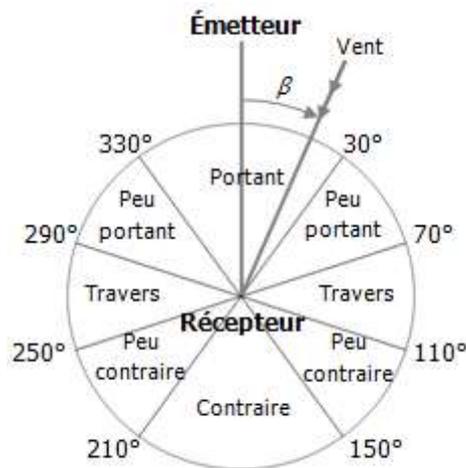
### 4.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



### 4.2.2 Définitions des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
		Surface sèche	Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
		Surface humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ( $\pm 3h$ ) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
  - soleil à  $\pm 3h$  par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
  - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
  - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peut se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

#### 4.2.3 Définitions des conditions de propagation Grille U<sub>i</sub>/T<sub>i</sub>

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

## 5. GLOSSAIRE

### **Bruit ambiant**

Bruit composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

### **Bruit particulier**

Bruit identifié spécifiquement et distingué du bruit ambiant faisant objet d'une requête.

### **Bruit résiduel**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) d'une requête.

### **Emergence**

L'émergence est évaluée en comparant le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant avec le niveau de pression acoustique continu équivalent A du bruit résiduel au cours de l'intervalle d'observation.

### **Décibel**

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

### **Spectre de fréquences**

Description d'un signal temporel par décomposition par bande de fréquence. Le passage d'un signal (temporel) à un spectre (fréquentiel) est réalisé par filtrage mécanique ou par décomposition numérique (analyse de Fourier).

### **Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global**

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Les valeurs normalisées des fréquences centrales de bande d'octave sont les suivantes, sur la plage audible (de 20 Hz à 20000 Hz) :

**31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000 / 16000 Hz**

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Le niveau global est noté **L**.

### **Pondération A**

La pondération A est l'application d'un filtre fréquentiel :

- soit à une gamme de fréquences délimitée,
- soit à l'intégralité du signal.

Cette pondération correspond à la sensibilité de l'oreille humaine, plus importante aux médiums qu'aux basses fréquences. A la valeur du niveau sonore mesuré est ajoutée la valeur de la pondération A correspondante qui est précisée par bande de fréquence. Le niveau sonore est alors exprimé en dB(A).

### **Niveau de pression acoustique $L_p$**

Niveau sonore exprimé en décibel (dB) calculé par 20 fois le logarithme décimal du rapport de la pression sonore efficace à la pression sonore de référence, à savoir :

**$L_p = 20 \log(p/p_0)$**  où :

- $p_0 = 2.10^{-5}$  Pascal (pression référence : seuil d'audibilité)
- $p$  = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

### **Niveau de puissance acoustique $L_w$**

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

**$L_w = 10 \log(W/W_0)$**  où :

$W_0 = 1$  pico Watt soit  $10^{-12}$  Watt et  $W$  = puissance rayonnée

### **Indices statistiques $L_1$ , $L_{10}$ , $L_{50}$ , et $L_{90}$ (ou indices fractiles)**

Cet indice représente le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- $L_{10}$  : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- $L_{50}$  : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- $L_{90}$  : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

### **Niveau sonore équivalent $L_{eq}$ ou $L_{Aeq}$**

Niveau de bruit équivalent obtenu par intégration sur une certaine période de la pression sonore pondérée A, permettant la comparaison d'évènements sonores de durée et de caractéristiques différentes. Il est calculé par 10 fois le logarithme de la moyenne temporelle élevée au carré de la pression instantanée pondérée A, divisé par le carré de la pression de référence.

Le temps d'intégration n'est pas imposé par défaut, mais peut prendre des valeurs particulières comme par exemple 1 minute, l'unité de référence étant la seconde.

Le  $L_{eq}$  s'exprime en dB et le  $L_{Aeq}$  en dB(A).

**ORFEA Acoustique Normandie-Caen**  
Centre Odyssée - Bât. F.  
4 avenue de Cambridge  
14200 Hérouville Saint Clair  
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14  
[agence.caen@orfea-acoustique.com](mailto:agence.caen@orfea-acoustique.com)

**ORFEA Acoustique Bretagne-Rennes**  
Rue de la Terre Victoria  
Parc d'affaires Edonia - Bâtiment B  
35760 Saint Grégoire  
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66  
[agence.rennes@orfea-acoustique.com](mailto:agence.rennes@orfea-acoustique.com)

**Agence de PARIS**  
11 rue des Cordelières  
75013 Paris  
T : 01 55 06 04 87  
F : 05 55 86 34 54  
[agence.paris@orfea-acoustique.com](mailto:agence.paris@orfea-acoustique.com)

**Siège social et agence de BRIVE**  
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098  
19103 Brive Cedex  
T : 05 55 86 34 50  
F : 05 55 86 34 54  
[agence.brive@orfea-acoustique.com](mailto:agence.brive@orfea-acoustique.com)

**Agence de LIMOGES**  
22 rue Atlantis, immeuble Antarès  
Parc d'Ester - BP 56959  
87069 Limoges Cedex  
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54  
[agence.limoges@orfea-acoustique.com](mailto:agence.limoges@orfea-acoustique.com)

**Agence d'ANTONY**  
5-7 rue Marcelin Berthelot  
92160 Antony  
T : 01 46 89 30 29  
F : 01 55 59 55 60  
[agence.ory@orfea-acoustique.com](mailto:agence.ory@orfea-acoustique.com)

**Agence de GONESSE**  
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo  
95500 Gonesse  
T : 01 39 88 69 25  
F : 01 55 59 55 60  
[agence.roissy@orfea-acoustique.com](mailto:agence.roissy@orfea-acoustique.com)

**Agence de BORDEAUX**  
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3  
33049 Bordeaux Cedex  
T : 05 56 07 38 49  
F : 05 56 10 11 71  
[agence.bordeaux@orfea-acoustique.com](mailto:agence.bordeaux@orfea-acoustique.com)

**Agence de CLERMONT-FERRAND**  
222 boulevard Gustave Flaubert  
63000 Clermont-Ferrand  
T : 04 73 83 58 34  
F : 04 73 74 35 46  
[agence.clermont@orfea-acoustique.com](mailto:agence.clermont@orfea-acoustique.com)

**Agence de POITIERS**  
Centre d'affaires Antarès  
BP 70183 Téléport 4  
86962 Futuroscope Chasseneuil  
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24  
[agence.poitiers@orfea-acoustique.com](mailto:agence.poitiers@orfea-acoustique.com)

**Agence de LYON**  
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers  
69009 Lyon  
T : 04 78 36 35 30  
F : 05 55 86 34 54  
[agence.lyon@orfea-acoustique.com](mailto:agence.lyon@orfea-acoustique.com)

**Agence de VALENCE**  
28 rue Paul Henri Spaak  
26000 Valence  
T : 04 75 25 50 18  
F : 05 55 86 34 54  
[agence.valence@orfea-acoustique.com](mailto:agence.valence@orfea-acoustique.com)



[www.orfea-acoustique.com](http://www.orfea-acoustique.com)



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €  
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092  
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne  
SARL au capital de 50 000 €  
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493  
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements

# **Rapport Acoustique**

## **Phase Avant Projet Définitif**

### **Centre de loisir « Fonderie »**

Route de Bernay  
27500 PONT AUDEMER

*Rapport réf. PACL\_0719\_V1b  
Nombre de pages annexes comprises : 13  
Date : 10 juillet 2019*

### **SOMMAIRE**

---

<b>1. Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Niveaux de bruit .....</b>	<b>2</b>
2.1. Bruit résiduel .....	2
2.2. Sources de bruit et protection du voisinage .....	2
<b>3. Transmissions du bruit vers l'extérieur.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Isolement au bruit aérien entre locaux.....</b>	<b>4</b>
4.1. Isolement restaurant et plaine de jeux.....	4
<b>5. Acoustique interne.....</b>	<b>4</b>
5.1. Bowling/restaurant.....	5
5.2. Laser game .....	6
5.3. Restaurant 3.....	7
5.4. Autres locaux.....	7
<b>6. Conclusion .....</b>	<b>7</b>

### **ANNEXES**

---

Annexe 1 : Transmissions du bruit vers l'extérieur.....	8
Annexe 2 : Acoustique interne, temps de réverbération.....	10

## **1. Introduction**

Ce rapport intervient dans le cadre du projet de construction du centre de loisir « Fonderie » à PONT AUDEMER.

Il a pour but de définir les exigences réglementaires liées au projet et de définir le traitement acoustique nécessaire pour y répondre.

Il intervient au stade APD et se base sur :

- le bruit résiduel mesuré in situ le 4 juillet 2019 (cf rapport ORFEA / ESP)
- les plans d'architecte phase APD du mois de juin 2019 (Architecture Concept)
- les différentes réunions de travail internes à la Maîtrise d'œuvre,
- les Normes Françaises et Européennes,
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

## **2. Niveaux de bruit**

### 2.1. Bruit résiduel

Les mesures de bruit résiduel ont été réalisées par l'entreprise ORFEA acoustique, sur une période de 24h le jeudi 4 juillet 2019. Cette période a été jugée représentative.

Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs prises en référence (valeurs arrondies conformément à la norme NF S 31-010).

<b>Fréquences (Hz)</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1k</b>	<b>2k</b>	<b>4k</b>	<b>8k</b>	<b>Global (A)</b>
<b>Bruit résiduel Diurne (dB) (L<sub>90</sub>)</b>	58,0	51,0	51,0	54,0	50,5	40,5	30,0	57,5	<b>37,0</b>
<b>Bruit résiduel Nocturne (dB) (L<sub>90</sub>)</b>	44,0	39,5	40,0	36,0	34,0	27,2	18,0	11,5	<b>38,5</b>

L'environnement global du site est plutôt bruyant et se caractérise principalement par le trafic sur les voies rapides et la départementale D675 voisine.

Pour plus d'information sur cette mesure, ses référer au rapport RAP1-A1906-088-01-V1 de ORFEA.

### 2.2. Sources de bruit et protection du voisinage

Les principales sources de bruit liées au projet proviendront de l'activité du bâtiment et des équipements techniques des bâtiments.

Les voisins les plus proches se trouvent à 30 m du côté Sud-est.

En période diurne, l'activité liée au fonctionnement des équipements techniques du bâtiment du projet ne devra pas générer d'émergence sonore de plus de 5 dB(A) par rapport au bruit résiduel pris en référence dans le cas d'un fonctionnement continu des sources de bruit. En période nocturne, l'émergence maximale admissible est de 3 dB(A).

De plus, les émergences sonores maximales suivantes devront être respectées sur les différentes bandes de fréquences quelle que soit la période :

- 7 dB sur les bandes de 125 Hz et 250 Hz,
- 5 dB sur les bandes de 500 Hz à 4 kHz.

### **3. Transmissions du bruit vers l'extérieur**

Ce chapitre concerne le laser game uniquement dans lequel il est prévu la diffusion d'une musique d'ambiance techno. aux horaires d'exploitation.

**Les façades** du laser game seront réalisées en bardage métallique plein et devra présenter un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr} \geq 47 \text{ dB}$ . Cet affaiblissement peut être atteint avec un bardage type IN 227 (de chez ARVAL ou équivalent).

**La toiture** sera réalisée en tôle perforée (nervures uniquement) présentant un coefficient d'absorption acoustique  $a_w \geq 0,60$  et un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr} \geq 34 \text{ dB}$ . Ces performances pourront être atteintes avec une toiture type CN 114 B (de chez ARVAL ou équivalent) et pourra être composé comme suit (de l'intérieur vers l'extérieur):

- tôle perforée (nervures),
- laine minérale d'ép. 60 mm,
- pare-vapeur,
- laine minérale d'ép. 120 mm,
- étanchéité bitume.

Les **portes du sas** de la façade Est (côté voisin) présenteront un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr} \geq 35 \text{ dB}$ .

A partir de ces éléments, et des niveaux de bruit résiduels mesurés, les niveaux sonores maximums admissibles évalués à l'intérieur du laser game, de manière à respecter les émergences sonores maximales admissibles au niveau du voisinage sont les suivants (cf. fiches de calculs jointes en annexe 1) :

	<b>Niveau sonore maximum admissible dans le laser game</b>
<b>Période diurne</b>	98 dB(A)
<b>Période nocturne</b>	96 dB(A)

#### **4. Isolement au bruit aérien entre locaux**

##### 4.1. Isolement restaurant et plaine de jeux

Il est souhaité une certaine distinction des activités entre l'espace restaurant et la plaine de jeux : lorsque les enfants jouent les personnes présentes dans l'espace restaurant aimeraient être au calme.

Ces espaces sont séparés par une cloison ne montant pas toute hauteur et les espaces sont ouvert l'un sur l'autre via le bar. L'isolement atteignable dans ce cas de figure sera de 20 dB maximum. Cet affaiblissement permet réduire de manière significative le niveau sonore

La distance critique estimée dans la salle est de 15 m environ. Vis-à-vis du mur, les enfants jouant dans la plaine de jeu se trouveront à une distance inférieure à 15 m garantissant l'efficacité de la cloison séparative. La mise en œuvre de la cloison devra se faire sur une hauteur d'au moins **4 m**.

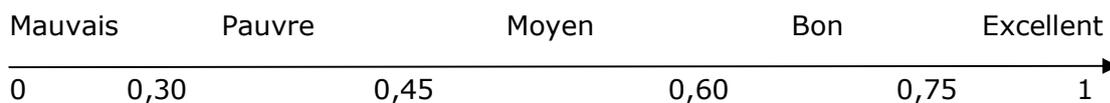
De plus le traitement de l'acoustique interne dans la plaine de jeu permettra de réduire le bruit à la source et ainsi réduire de manière significative la gêne sonore pouvant être liée à l'espace jeu.

#### **5. Acoustique interne**

L'acoustique interne des locaux a été étudiée et sera traitée sur le plan de l'acoustique géométrique et sur celui de l'acoustique statistique, afin d'obtenir des lieux parfaitement adaptés à leur fonction.

Les critères objectifs que nous avons retenus pour les évaluations prévisionnelles et qui pourront être mesurés in situ lors de la réception du chantier sont :

- la durée de réverbération ( $TR_{60}$ ) par bandes de fréquences (exprimée en seconde de 63 Hz à 8000 Hz), qui correspond à la durée que met un signal pour décroître d'un millionième de sa valeur initiale (- 60 dB), et dont la valeur optimale est fixée en fonction du volume, de la fonction et de l'occupation de la salle (à +/- 20 % près),
- le STI (speech transfert index), critère objectif d'appréciation de l'intelligibilité de la parole :



Les fiches d'évaluations prévisionnelles pour les différents locaux sont jointes en annexe 2.

### 5.1. Bowling/restaurant

Les contraintes et exigences acoustiques prises en référence sont les suivantes :

Volume de la salle	1 670 m <sup>3</sup>
Surface au sol	270 m <sup>2</sup>
Hauteur libre	6,2 m
Occupation nominale (non max.)	20 personnes
TR moyen optimum retenu (à vide)	1,1 secondes <sup>1</sup>

<sup>1</sup> moyenne sur les bandes d'octaves centrées de 125 Hz à 4 kHz

Les traitements acoustiques qui permettent de répondre à ces objectifs et qui seront mis en œuvre sont les suivants :

Traitement acoustique géométrique	Traitement acoustique statistique	Fréquences traitées	$\alpha_w$ minimum	Localisation	Surface	Remarque
Revêtement de sol type moquette		Aigues	0,10(H)	Espaces restaurant et espace enfants	350 m <sup>2</sup>	-
Sous face de toiture métallique perforée (profilé acier perforé sur plages entre les nervures) avec une laine minérale acoustique ép. 70 mm déroulée à l'arrière		Médiums / aigues	0,60	Plafond haut toute surface	1622 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants avec le sol
Lattes de bois ajourées, avec un taux de 12 %, sur plénum avec une laine minérale acoustique ép. 70 mm dans le plénum		Médiums / aigues	0,55(L)	Modules suspendus dans l'espace bowling	60 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants avec le sol
				Modules suspendus dans l'espace restaurant	42 m <sup>2</sup>	
Habillage mural en lattes de bois ajourées, avec un taux de 12 %, sur plénum avec une laine minérale acoustique ép. 60 mm dans le plénum		Médiums / aigues	0,55(L)	Entre espace enfant et restaurant (côté enfant)	56 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants entre murs opposés
				Au centre du séparatif bowling / laser game (toute hauteur)	60 m <sup>2</sup>	
Bardage métallique perforé avec laine minérale à l'arrière		Médiums / aigues	0,90	Façade Nord côté bowling	192 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants entre murs opposés
				Espace enfant, façade Ouest et Sud	140 m <sup>2</sup>	

## 5.2. Laser game

Etant donné que cet espace sera animé par la diffusion de musique amplifiée de type techno, il nous semble important d'y maîtriser la réverbération, de manière à éviter le brouhaha, et à garantir un minimum d'intelligibilité des signaux sonores.

Les contraintes et exigences acoustiques prises en référence sont les suivantes :

Volume de la salle	1 211 m <sup>3</sup>
Surface au sol	37 m <sup>2</sup>
Hauteur libre	6 m
Occupation nominale (non max.)	15 personnes
TR moyen optimum retenu (à vide)	0,9 secondes <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> moyenne sur les bandes d'octaves centrées de 125 Hz à 4 kHz

Les traitements acoustiques qui permettent de répondre à ces objectifs et qui seront mis en œuvre sont les suivants :

Traitement acoustique géométrique	Traitement acoustique statistique	Fréquences traitées	$\alpha_w$ minimum	Localisation	Surface	Remarque
Sous face de toiture métallique perforée (profilé acier perforé sur plages entre les nervures) avec une laine minérale acoustique ép. 70 mm déroulée à l'arrière		Médiums / aigus	0,60	Plafond haut toute surface	201 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants avec le sol
Panneau de laine de bois minéralisée d'épaisseur 35 mm mis en œuvre contre le support		Médiums / aigus	0,45(MH)	Plafond bas toute surfaces	115 m <sup>2</sup>	Permet de traiter les échos flottants avec le sol
Parois du « labyrinthe » agissant comme diffuseur dans la salle	/	Médiums / aigus	/	/	190 m <sup>2</sup>	Permet de créer de la diffusion acoustique dans le local

### 5.3. Restaurant 3

Les contraintes et exigences acoustiques prises en référence sont les suivantes :

Volume de la salle	277 m <sup>3</sup>
Surface au sol	92 m <sup>2</sup>
Hauteur libre	3 m
Occupation nominale (non max.)	15 personnes
TR moyen optimum retenu (à vide)	0,55 secondes <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> moyenne sur les bandes d'octaves centrées de 125 Hz à 4 kHz

Les traitements acoustiques qui permettent de répondre à ces objectifs et qui seront mis en œuvre sont les suivants :

Traitement acoustique géométrique	Traitement acoustique statistique	Fréquences traitées	$\alpha_w$ minimum	Localisation	Surface	Remarque
Faux plafond en plaques de plâtre perforées à bords droits (perfo. rectiligne) avec une laine minérale acoustique sans pare vapeur ép. 70 mm dans le plénum		Médiums / aigus	0,75	Plafond	Toute surface (92 m <sup>2</sup> )	Permet de traiter les échos flottants avec le sol
Bardage métallique perforé avec laine minérale à l'arrière		Médiums / aigus	0,90	Façade Nord Prolongement des vitrages	14 m <sup>2</sup>	Laine minérale sans pare vapeur / Permet de traiter les échos flottants entre murs opposés
Stores (screens) enroulables en toile translucide et absorbante acoustique		Médiums / aigus	0,45(H)	Baies vitrées	130 m <sup>2</sup>	Permet de traiter les échos flottants avec les murs opposés

### 5.4. Autres locaux

L'acoustique interne des espaces **cuisine**, **bar** et **WC** sera traitée par exemple par un faux plafond démontable lavable présentant une absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,95$ . Ce type de traitement permettra de réduire les niveaux de bruit ambiant dans ces locaux liés au fonctionnement des équipements techniques (hottes d'extraction, ...) et aux préparations (chocs entre plats et ustensiles métalliques).

De manière à traiter les niveaux de bruit à leur source, l'acoustique interne de la **chaufferie** sera traitée par la mise en place sur 2 murs ou au plafond de panneaux de complexe constitués de parements de fibres de bois minéralisées sur une âme de laine de roche, d'épaisseur totale 80 mm, présentant une absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,95$ , et fixés sans plénum contre le support.

## 6. Conclusion

Les solutions techniques proposées à ce stade de l'étude permettront de répondre à toutes les contraintes acoustiques réglementaires.

# Annexe 1 : Transmissions du bruit vers l'extérieur

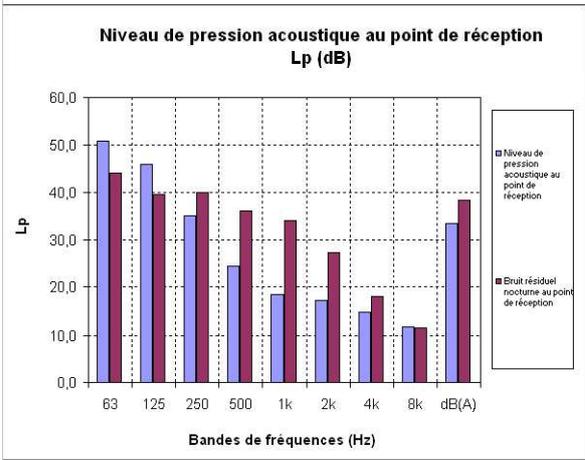
EVALUATION PREVISIONNELLE DE LA TRANSMISSION DU BRUIT INTERIEUR VERS L'EXTERIEUR  
Selon la Norme Européenne prEN 12354-4



Client	Centre de loisir indoor PONT AUDEMER
Fichier	TRANS_EXT_Voisins Sud Est metal_2019 07 10
Date d'évaluation	10 07 2019
Référence	APD
Commentaire	Hypothèse Bardage métallique

Distance voisin le plus proche d (m) = 30  
 Torme de diffiuvité C<sub>d</sub> (dB) = -3  
 Largeur de la paroi du bâtiment L (m) = 10  
 Surface de la paroi du bâtiment S (m<sup>2</sup>) = 80  
 Hauteur de la paroi du bâtiment H (m) = 6  
 Atténuation totale estimée de la propagation A<sub>tot</sub> (dBA) = 35  
 Surface associée à la toiture (m<sup>2</sup>) = 5

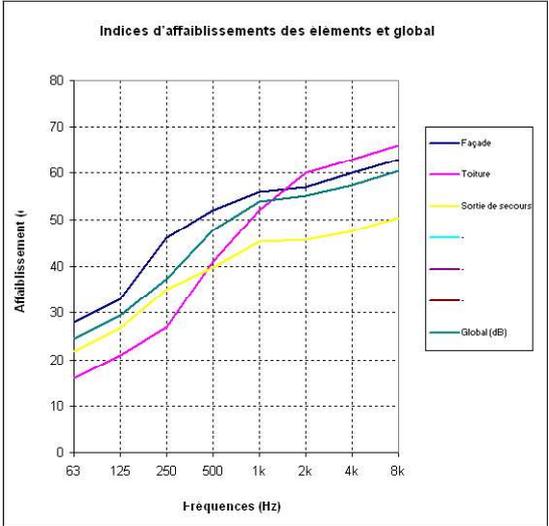
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		dB(A)
Niveau de pression dans la salle L <sub>p,ik</sub> (dB)	95	95	92	92	92	92	92	92	96 dB avec 3 dB de marge de calcul	99
Affaiblissement de la paroi R' (dB)	24	29	37	48	54	55	57	60		
Niveau de puissance de la source de substitution L <sub>w,eq</sub> (dB)	85	80	70	59	53	52	49	46		68
<b>Niveau de pression acoustique au point de réception L<sub>p</sub> (dB)</b>	<b>50,8</b>	<b>45,8</b>	<b>35,0</b>	<b>24,5</b>	<b>18,4</b>	<b>17,2</b>	<b>14,7</b>	<b>11,7</b>		<b>33,2</b>
Bruit résiduel nocturne au point de réception	44	40	40	36	34	27	18	12		38
Emergence sonore au point de réception (dB)	8	7	1	0	0	0	2	3		1
Emergences maximales réglementaires (dB)	-	7	7	5	5	5	5	-		3



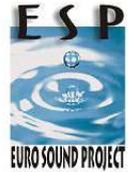
Annexe : Champ acoustique intérieur  
(Extrait de la Norme Européenne prEN 12354-4)

Situation	C <sub>d</sub> (dB)
locaux relativement petits et réguliers (champ diffus) ; en face d'une surface réfléchissante	-6
locaux relativement petits et réguliers (champ diffus) ; en face d'une surface absorbante	-3
grands halls plats ou longs, sources nombreuses (bâtiment industriel moyen) ; en face d'une surface réfléchissante	-5
bâtiment industriel, quelques sources directionnelles dominantes ; en face d'une surface réfléchissante	-3
bâtiment industriel, quelques sources directionnelles dominantes ; en face d'une surface absorbante	0

Parois séries	Type	Surface (m <sup>2</sup> )	Bandes de fréquences (Hz)								Rw(C;Ctr)
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Façade	IN 22/	56,5	28	33	46	52	56	57	60	63	Rw(C;Ctr) = 54 (-2;-7)
Toiture	CN 114 B	5,0	16	21	27	41	52	60	63	66	Rw(C;Ctr) = 41 (-2;-7)
Sortie de secours	SAS	3,2	22	27	35	40	45	46	47	50	Rw(C;Ctr) = 43 (-1;-5)
-											
-											
-											
<b>Global (dB)</b>		<b>G4,G</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	



## Annexe 2 : Acoustique interne, temps de réverbération



Projet	<b>Centre de loisir PONT AUDEMER</b>	
Fichier	ACSTA_Laser game_2019_06_28	
Date d'éval.	28 06 2019	
Phase	APD	
Signature	GM	
Salle	Laser game	
Volume (m3)	<b>1211,9</b>	TR évalué moyen (125Hz->4kHz) : 0,73

Simulation du public	15 pers.	◀ ▶
Occupation maxi	22 pers.	◀ ▶
Humidité Relative	60 (%)	◀ ▶
Fonction	Autre (PGM) ▼	
TR optimum	0,70	Sec.

Prévisionnel	Bandes d'Octaves		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		Stoc.m²	TR							
	<b>997,1</b>	A (m²)								

Matériaux on surfaces	Localisations	S (m²)	Bandes d'Octaves														
Lindéum	Sol	317,0	Alpha	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04						
Collé sur support			A(m²)	9,51	9,51	9,51	9,51	12,68	12,68	12,68	12,68						
Tôle Nervures perforées CN114 B aw = 0,60(L)	Bac acier perforé	161,6	Alpha	0,16	0,46	0,76	0,82	0,76	0,61	0,41	0,40						
		201 m²	A(m²)	25,85	74,33	122,80	132,50	122,80	98,57	66,25	64,63						
Oracnic : éq. 35 mm : aw=0.45(M-f) contre support	Faux plafond Rdc laser game	103,5	Alpha	0,05	0,10	0,21	0,40	0,77	0,81	0,79	0,80						
		115 m²	A(m²)	5,18	10,35	21,74	41,40	79,70	83,84	81,77	82,80						
-			Alpha														
-			A(m²)														
-			Alpha														
-			A(m²)														
-			Alpha														
-			A(m²)														
-			Alpha														
-			A(m²)														
-			Alpha														
-			A(m²)														
-			Alpha														
-			A(m²)														
Défini brut	surfaces restantes	+15,0	Alpha	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04						
			A(m²)	8,30	8,30	8,30	8,30	12,45	16,60	16,60	16,60						

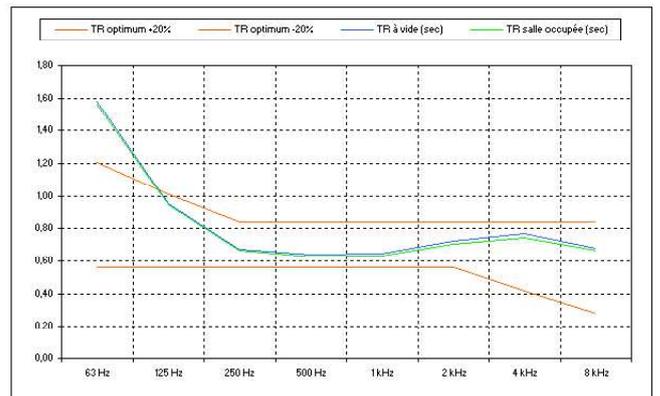
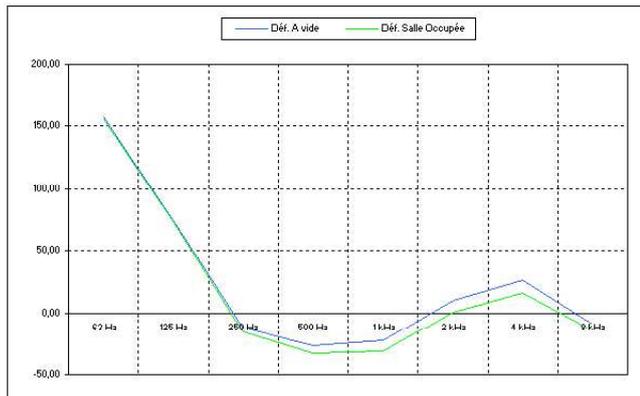
Surfaces additionnelles	Localisations	S (m²)	Bandes d'Octaves															
Rexwall Planche 15 cm fente 1 cm aw=0.40	Murs labyrinthe	191,4	Alpha	0,40	0,55	0,69	0,61	0,39	0,28	0,29	0,20							
			A(m²)	76,56	105,27	132,07	116,75	74,65	53,59	55,51	38,28							
-			Alpha															
-			A(m²)															

		Bandes d'Octaves		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Absorption due à l'Humidité				0,02	0,06	0,21	0,68	2,22	7,22	23,45	76,20
Absorption liée au traitement				48,84	102,49	162,35	191,71	227,63	211,68	177,29	176,71
Absorption liée aux surfaces additionnelles				76,56	105,27	132,07	116,75	74,65	53,59	55,51	38,28
Alpha public	Pers/m² : 0,7			0,08	0,10	0,20	0,42	0,58	0,62	0,67	0,37
Absorption Public	14,52 m²			1,09	1,45	2,90	6,05	8,47	8,96	9,68	5,33
Absorption totale à vide				125,42	207,82	294,63	309,15	304,50	272,49	256,25	291,19
Absorption totale avec public				126,51	209,28	297,53	315,20	312,96	281,45	265,94	296,52

TR optimum +20%		1,21	1,01	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
TR optimum -20%		0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,42	0,28

<b>TR à vide (sec)</b>		1,58	0,95	0,67	0,64	0,65	0,72	0,77	0,68		
<b>TR salle occupée (sec)</b>		1,56	0,94	0,66	0,63	0,63	0,70	0,74	0,67		

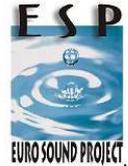
<b>Aopt. (m²) = 282,20</b>	<b>Déficit d'Aires d'absorption (m²)</b>	Déf. A vide	156,78	74,37	-12,43	-26,95	-22,30	9,70	25,94	-9,00
		Déf. Salle Occupée	155,69	72,92	-15,33	-33,01	-30,77	0,75	16,26	-14,33



EVALUATION PREVISIONNELLE DE LA DUREE DE REVERBERATION PAR BANDES D'OCTAVE

Projet	<b>Centre indoor PONT AUDEMER</b>		
Fichier	ACSTA_Salle resto bowling_2019 07 05		
Date d'éval.	05 07 2019		
Phase	APD		
Signature	GM		
Salle	Espace central/bowling		
Volume (m3)	<b>9192,0</b>	TR évalué moyen (125Hz->4kHz) :	0,97

Simulation du public	99 pers.
Occupation maxi	150 pers.
Humidité Relative	60 (%)
Fonction	Autre (PGM)
TR optimum	1,00 Sec.



Prévisionnel	Bandes d'Octaves							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S <sub>tot</sub> m <sup>2</sup>	TR							
<b>4237,0</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>							

Matériaux en surfaces	Localisations	S (m <sup>2</sup> )	Bandes d'Octaves								
Parquet collé	Sol bowling	663,0	Alpha	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
			A(m <sup>2</sup> )	19,89	26,52	26,52	33,15	39,78	39,78	39,78	39,78
Moquette bordée 4mm	Moquette espace restaurant et jeu	350,0	Alpha	0,01	0,01	0,03	0,05	0,11	0,32	0,66	0,95
aw = 0,10(H)			A(m <sup>2</sup> )	3,50	3,50	10,50	17,50	38,50	112,00	231,00	332,50
Tôle Nervures perforées CN114 B	Bac acier perforé eff 80%	1225,6	Alpha	0,16	0,46	0,76	0,82	0,76	0,61	0,41	0,40
aw = 0,60(L)		1622 m <sup>2</sup>	A(m <sup>2</sup> )	196,10	563,78	931,46	1004,99	931,46	747,62	502,50	490,24
CBERSOUND Perforation rondes 12.1 % aw = 0.5	Modules suspendus en lattes ajourées	60,0	Alpha	0,10	0,42	1,05	0,89	0,66	0,52	0,45	0,40
ép. 18 mm ; plénum 100 mm ; LM 60 mm	Au dessus du bowling		A(m <sup>2</sup> )	6,00	25,40	62,80	53,20	39,60	31,20	27,20	24,00
CBERSOUND Perforation rondes 12.1 % aw = 0.55(L)	Modules suspendus en lattes ajourées	42,0	Alpha	0,10	0,42	1,05	0,89	0,66	0,52	0,45	0,40
ép. 18 mm ; plénum 100 mm ; LM 60 mm	Espace restaurant		A(m <sup>2</sup> )	4,20	17,78	43,96	37,24	27,72	21,84	19,04	16,80
Bardacé CIN 323 L "P"	Habillage mural bowling	192,0	Alpha	0,20	0,82	1,00	1,00	0,90	0,87	0,78	0,75
aw = 0,90	Côté façade		A(m <sup>2</sup> )	38,40	157,44	192,00	192,00	172,80	167,04	149,76	144,00
Bardacé CIN 323 L "P"	Habillage mural espace enfants	140,0	Alpha	0,20	0,82	1,00	1,00	0,90	0,87	0,78	0,75
aw = 0,90			A(m <sup>2</sup> )	28,00	114,80	140,00	140,00	126,00	121,80	109,20	105,00
CBERSOUND Perforation rondes 12.1 % aw = 0.5	Habillage mural séparatif resto-jeu	56,0	Alpha	0,10	0,42	1,05	0,89	0,66	0,52	0,45	0,40
ép. 18 mm ; plénum 100 mm ; LM 60 mm	côté espace enfants		A(m <sup>2</sup> )	5,60	23,71	58,61	49,65	36,96	29,12	25,39	22,40
CBERSOUND Perforation rondes 12.1 % aw = 0.5	Habillage mural bowling	58,8	Alpha	0,10	0,42	1,05	0,89	0,66	0,52	0,45	0,40
ép. 18 mm ; plénum 100 mm ; LM 60 mm	Côté laser game		A(m <sup>2</sup> )	5,88	24,89	61,54	52,14	38,81	30,58	26,66	23,52
-			Alpha								
-			A(m <sup>2</sup> )								
-			Alpha								
-			A(m <sup>2</sup> )								
Béton brut	surfaces restantes	1449,6	Alpha	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
			A(m <sup>2</sup> )	28,99	28,99	28,99	28,99	43,49	57,98	57,98	57,98

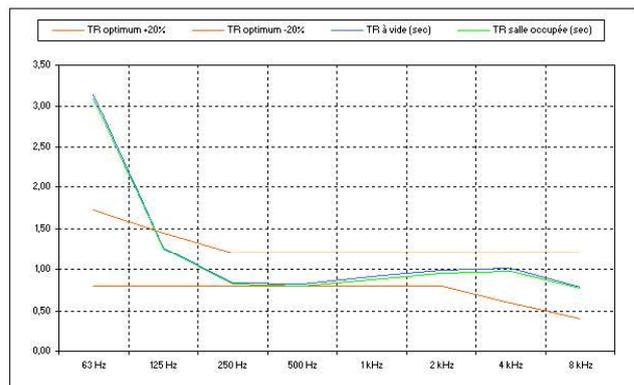
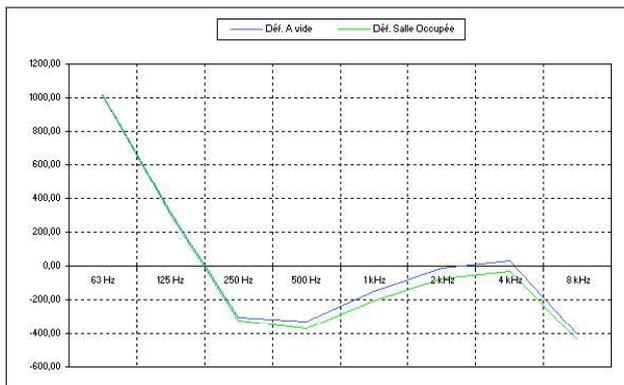
Surfaces additionnelles	Localisations	S (m <sup>2</sup> )	Bandes d'Octaves								
Rexwall Planche 15 cm fente 1 cm aw=0.40	Mobilier	350,0	Alpha	0,40	0,55	0,69	0,61	0,39	0,28	0,29	0,20
posée sans languette Plénum 300 mm			A(m <sup>2</sup> )	140,00	192,50	241,50	213,50	136,50	98,00	101,50	70,00
-			Alpha								
-			A(m <sup>2</sup> )								

	Bandes d'Octaves								
Absorption due à l'Humidité	0,15	0,49	1,60	5,19	16,85	54,75	177,89	577,97	
Absorption liée au traitement	336,56	986,81	1556,39	1608,86	1495,11	1358,96	1188,50	1256,22	
Absorption liée aux surfaces additionnelles	140,00	192,50	241,50	213,50	136,50	98,00	101,50	70,00	
Alpha public	Pers/m <sup>2</sup> : 0,7	0,08	0,10	0,20	0,42	0,58	0,62	0,67	0,37
Absorption Public	99 m <sup>2</sup>	7,43	9,90	19,80	41,28	57,72	61,08	66,03	36,33
Absorption totale à vide		476,71	1179,80	1799,48	1827,55	1648,46	1511,71	1467,89	1904,19
Absorption totale avec public		484,14	1189,70	1819,28	1868,83	1706,18	1572,79	1533,93	1940,53

TR optimum +20%	1,73	1,44	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
TR optimum -20%	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,40

TR à vide (sec)	3,14	1,27	0,83	0,82	0,91	0,99	1,02	0,79
TR salle occupée (sec)	3,09	1,26	0,82	0,80	0,88	0,95	0,98	0,77

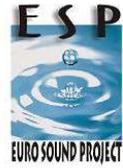
Aopt. (m <sup>2</sup> ) = 1498,30	Déf. A vide	1021,58	318,50	-301,19	-329,25	-150,17	-13,41	30,40	-405,90
	Déf. Salle Occupée	1014,16	308,60	-320,99	-370,54	-207,89	-74,50	-35,63	-442,23



EVALUATION PREVISIONNELLE DE LA DUREE DE REVERBERATION PAR BANDES D'OCTAVES

Projet	<b>La fonderie Pont Audemer</b>	
Fichier	ACSTA_Resto_3_2019 07 03	
Date d'éval.	2019 07 08	
Phase	ADP	
Signature	Gm	
Salle	Restaurant 3	
Volume (m3)	<b>276,9</b>	TR évalué moyen (125Hz->4kHz) : 0,47

Simulation du public	15 pers.	←   →
Occupation maxi	22 pers.	←   →
Humidité Relative	60 (%)	←   →
Fonction	Autre (PCM) ▼	
TR optimum	0,50	Sec.



Prévisionnel	Bandes d'Octaves		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		S <sub>tot</sub> (m²)	TR							
	<b>306,1</b>	A (m²)								

Matériaux en surfaces	Localisations	S (m²)	Alpha								
Delta Rectiliane 8/18 (15.5%) αw=0.75	Faux plafond	83,1	0,31	0,61	0,76	0,77	0,76	0,70	0,72	0,50	
Plénum 200 mm + 1 M 60 mm	Eff. 90 %	92 m²	A(m)	25,75	50,67	63,13	63,96	63,13	58,15	59,81	41,54
Mitraine	Baies vitrées	130,4	Alpha	0,08	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
			A(m)	10,43	10,43	5,22	3,91	3,91	2,61	2,61	2,61
Acoustis 50 : moyenne accl. store	Stores BV	43,0	Alpha	0,08	0,10	0,23	0,38	0,54	0,60	0,69	0,78
αw = 0,45(H)		130 m²	A(m)	3,44	4,30	9,68	16,35	23,02	25,82	29,69	33,56
Bardacé CIN 323 L "P"	Mur nord	14,4	Alpha	0,20	0,82	1,00	1,00	0,90	0,87	0,78	0,75
αw = 0,90			A(m)	2,88	11,81	14,40	14,40	12,96	12,53	11,23	10,80
-			Alpha								
-			A(m)								
-			Alpha								
-			A(m)								
-			Alpha								
-			A(m)								
-			Alpha								
-			A(m)								
-			Alpha								
-			A(m)								
Béton brut	surfaces restantes	35,2	Alpha	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
			A(m)	0,70	0,70	0,70	0,70	1,06	1,41	1,41	1,41

Surfaces additionnelles	Localisations	S (m²)	Alpha								
-			Alpha								
-			A(m)								
-			Alpha								
-			A(m)								

	Bandes d'Octaves		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Absorption due à l'Humidité			0,00	0,01	0,05	0,16	0,51	1,65	5,36	17,41
Absorption liée au traitement			43,21	77,92	93,14	99,33	104,08	100,51	104,75	89,92
Absorption liée aux surfaces additionnelles										
Alpha public	Pers/m² :	0,7	0,08	0,10	0,20	0,42	0,58	0,62	0,67	0,37
Absorption Public			1,09	1,45	2,90	6,05	8,47	8,96	9,68	5,33
Absorption totale à vide			43,21	77,93	93,18	99,49	104,59	102,16	110,11	107,33
Absorption totale avec public			44,30	79,39	96,09	105,54	113,06	111,12	119,79	112,66

TR optimum +20%	0,86	0,72	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
TR optimum -20%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,20

TR à vide (sec)			1,04	0,58	0,48	0,45	0,43	0,44	0,41	0,42
TR salle occupée (sec)			1,02	0,57	0,47	0,43	0,40	0,41	0,38	0,40

Aopt. (m²) = 90,27	Déficit d'Aires d'absorption (m²)		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	Déf. A vide		47,05	12,33	-2,91	-9,22	-14,32	-11,89	-19,84	-17,06
	Déf. salle occupée		45,97	10,88	-5,82	-15,27	-22,79	-20,85	-29,52	-22,39

