

## **Annexe G**

---

### **Milieu sonore**

- G-1 Liste des instruments de mesure du climat sonore
- G-2 Conditions météorologiques lors des échantillonnages
- G-3 Feuilles de terrain et analyse spectrales
- G-4 Méthode du Composite Noise Rating CNR
- G-5 Grille d'évaluation de l'impact sonore du MTQ
- G-6 Niveau sonore des sources de bruit de l'exploitation
- G-7 Intensité de l'impact sonore aux points d'évaluation
- G-8 Lexique de bruit

## **Annexe G-1**

---

### **Liste des instruments de mesure du climat sonore**

<b>Description</b>	<b>Manufacturier</b>	<b>Modèle</b>	<b>No. de série</b>
Analyseur de bruit	Bruel & Kjaer	2260	187566
Micro	Bruel & Kjaer	4189	1869133
Analyseur statistique	Larson Davis	820	0963
Micro	Larson Davis	2541	4863
Analyseur statistique	Larson Davis	820	0345
Micro	Larson Davis	2542	1178
Analyseur statistique	Larson Davis	870	870A0207
Micro	Bruel & Kjaer	4165	1703826
Source sonore étalon	Bruel & Kjaer	4231	2253479

## **Annexe G-2**

---

### **Conditions météorologiques lors des échantillonnages**

## Tendances météo pour Trois-Rivières

Date	Heure	Observations	Temp. (°C)	Humidité (%)	Point de rosée (°C)	Vent (km/h)	Pression (kPa)	Visibilité (km)	Humidex (°C)
13 août 2002	19:00 HAE		Non disponible						
13 août 2002	19:00 HAE	Non signalé	27	79	22	SSO 17	101.3	N.D.	37
13 août 2002	18:00 HAE	Non signalé	27	74	22	SSO 17	101.3	N.D.	37
13 août 2002	17:00 HAE	Non signalé	28	74	22	SSO 20	101.3	N.D.	38
13 août 2002	16:00 HAE	Non signalé	28	75	23	SSO 20	101.4	N.D.	38
13 août 2002	15:00 HAE	Non signalé	28	75	23	SSO 20	101.4	N.D.	39
13 août 2002	14:00 HAE	Non signalé	27	75	22	SO 20	101.5	N.D.	37
13 août 2002	13:00 HAE	Non signalé	26	82	23	N.D.	101.5	N.D.	37
13 août 2002	12:00 HAE	Non signalé	25	83	22	N.D.	101.6	N.D.	36
13 août 2002	11:00 HAE	Non signalé	25	81	21	N.D.	101.6	N.D.	34
13 août 2002	10:00 HAE	Non signalé	24	84	21	N.D.	101.6	N.D.	33
13 août 2002	09:00 HAE	Non signalé	23	85	21	SSO 19	101.6	N.D.	32
13 août 2002	08:00 HAE	Non signalé	23	86	20	N.D.	101.6	N.D.	31
13 août 2002	07:00 HAE	Non signalé	22	90	20	N.D.	101.6	N.D.	30
13 août 2002	06:00 HAE	Non signalé	22	89	20	S 11	101.5	N.D.	30
13 août 2002	05:00 HAE	Non signalé	23	87	20	N.D.	101.5	N.D.	31
13 août 2002	04:00 HAE	Non signalé	23	85	21	N.D.	101.5	N.D.	32
13 août 2002	03:00 HAE	Non signalé	24	86	21	N.D.	101.4	N.D.	33
13 août 2002	02:00 HAE	Non signalé	23	87	21	SSO 7	101.4	N.D.	32
13 août 2002	01:00 HAE	Non signalé	24	87	22	N.D.	101.4	N.D.	33
13 août 2002	00:00 HAE	Non signalé	24	83	21	SSO 9	101.4	N.D.	33
12 août 2002	23:00 HAE	Non signalé	24	81	21	SSO 13	101.4	N.D.	33
12 août 2002	22:00 HAE	Non signalé	25	79	21	SSO 7	101.3	N.D.	34
12 août 2002	21:00 HAE	Non signalé	25	74	20	N.D.	101.3	N.D.	34
12 août 2002	20:00 HAE	Non signalé	26	75	21	SO 15	101.3	N.D.	35

## Tendances météo pour Trois-Rivières

Date	Heure	Observations	Temp. (°C)	Humidité (%)	Point de rosée (°C)	Vent (km/h)	Pression (kPa)	Visibilité (km)
06 mai 2003	08:00 HAE				Non disponible			
06 mai 2003	08:00 HAE	Non signalé	9	68	4	NE 13	101.6	N.D.
06 mai 2003	07:00 HAE	Non signalé	9	66	3	NE 14	101.6	N.D.
06 mai 2003	06:00 HAE	Non signalé	10	60	2	NE 14	101.6	N.D.
06 mai 2003	05:00 HAE	Non signalé	10	56	2	NNE 11	101.6	N.D.
06 mai 2003	04:00 HAE	Non signalé	10	54	1	NE 16	101.5	N.D.
06 mai 2003	03:00 HAE	Non signalé	10	52	1	NE 13	101.5	N.D.
06 mai 2003	02:00 HAE	Non signalé	11	53	2	NE 9	101.5	N.D.
06 mai 2003	01:00 HAE	Non signalé	11	59	3	NE 16	101.6	N.D.
06 mai 2003	00:00 HAE	Non signalé	11	58	3	NE 18	101.5	N.D.
05 mai 2003	23:00 HAE	Non signalé	12	50	2	NE 20 Rafales = 29	101.6	N.D.
05 mai 2003	22:00 HAE	Non signalé	13	49	3	NE 16 Rafales = 27	101.6	N.D.
05 mai 2003	21:00 HAE	Non signalé	13	57	5	NE 16	101.6	N.D.
05 mai 2003	20:00 HAE	Non signalé	15	53	5	NE 13	101.6	N.D.
05 mai 2003	19:00 HAE	Non signalé	17	40	3	NE 13	101.6	N.D.
05 mai 2003	18:00 HAE	Non signalé	16	42	4	NE 14	101.7	N.D.
05 mai 2003	17:00 HAE	Non signalé	17	41	4	NE 14	101.7	N.D.
05 mai 2003	16:00 HAE	Non signalé	17	40	3	NE 14	101.7	N.D.
05 mai 2003	15:00 HAE	Non signalé	17	38	2	NE 14	101.8	N.D.
05 mai 2003	14:00 HAE	Non signalé	16	39	2	NE 14	101.9	N.D.
05 mai 2003	13:00 HAE	Non signalé	15	41	2	NE 14	102.0	N.D.
05 mai 2003	12:00 HAE	Non signalé	14	46	2	NE 13	102.1	N.D.
05 mai 2003	11:00 HAE	Non signalé	12	51	2	NE 13	102.1	N.D.
05 mai 2003	10:00 HAE	Non signalé	10	60	3	ENE 13	102.2	N.D.
05 mai 2003	09:00 HAE	Non signalé	9	59	1	ENE 16	102.2	N.D.

## **Annexe G-3**

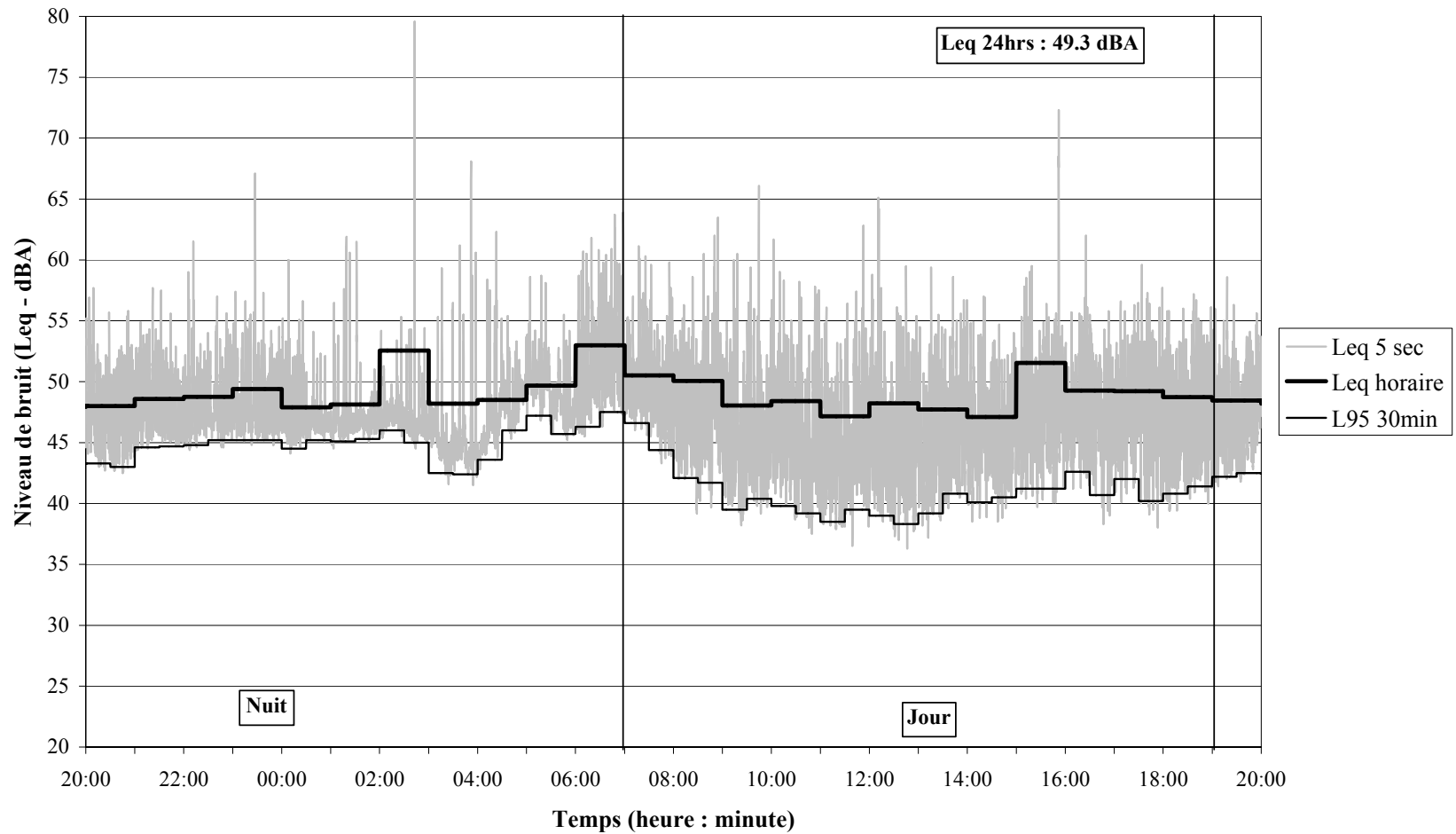
---

**Feuilles de terrain et analyse spectrales**

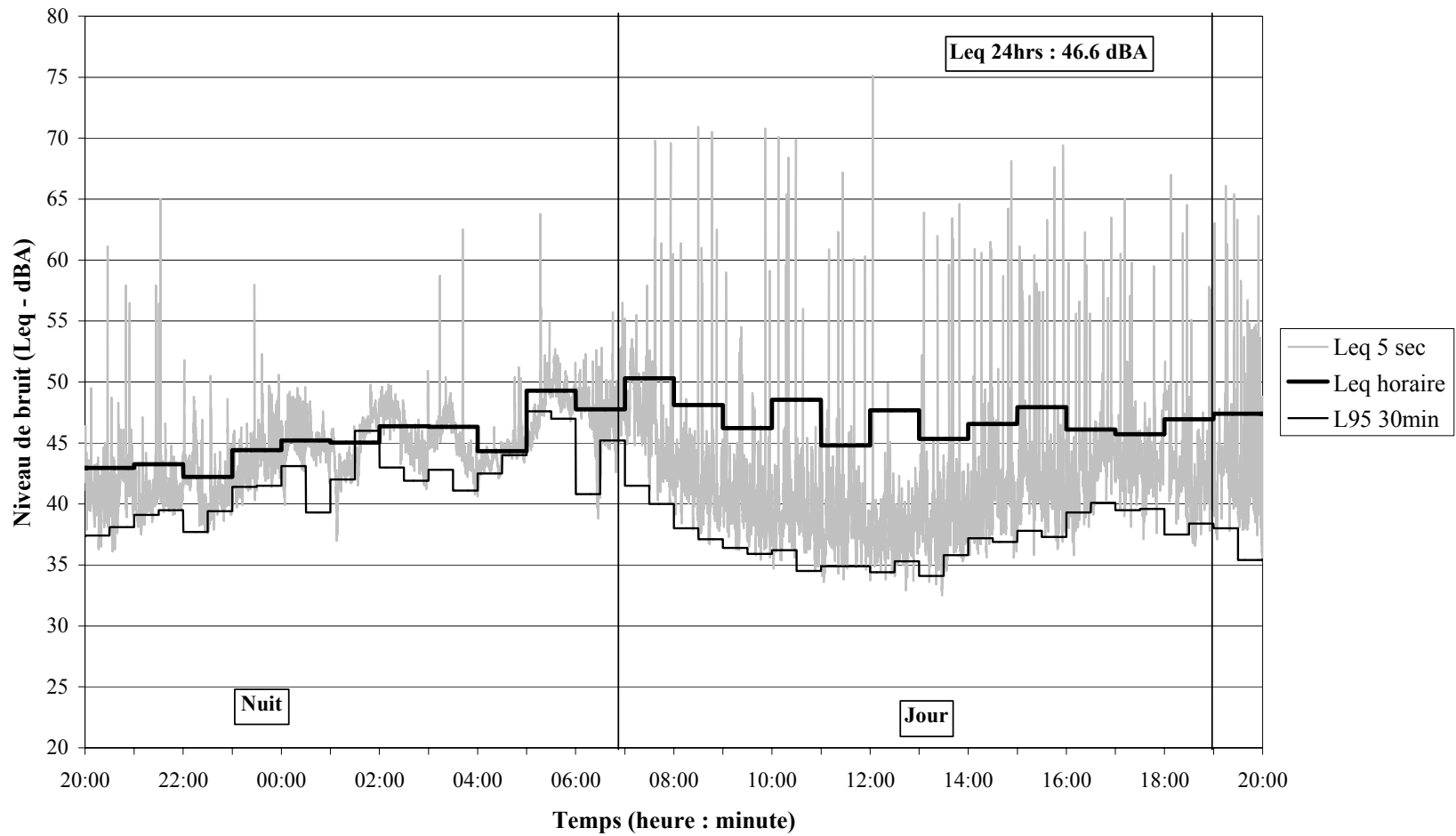





**Niveau de bruit en fonction du temps au 4975 boul. Bécancour  
(Point P1 - du 12 au 13 août 2002)**




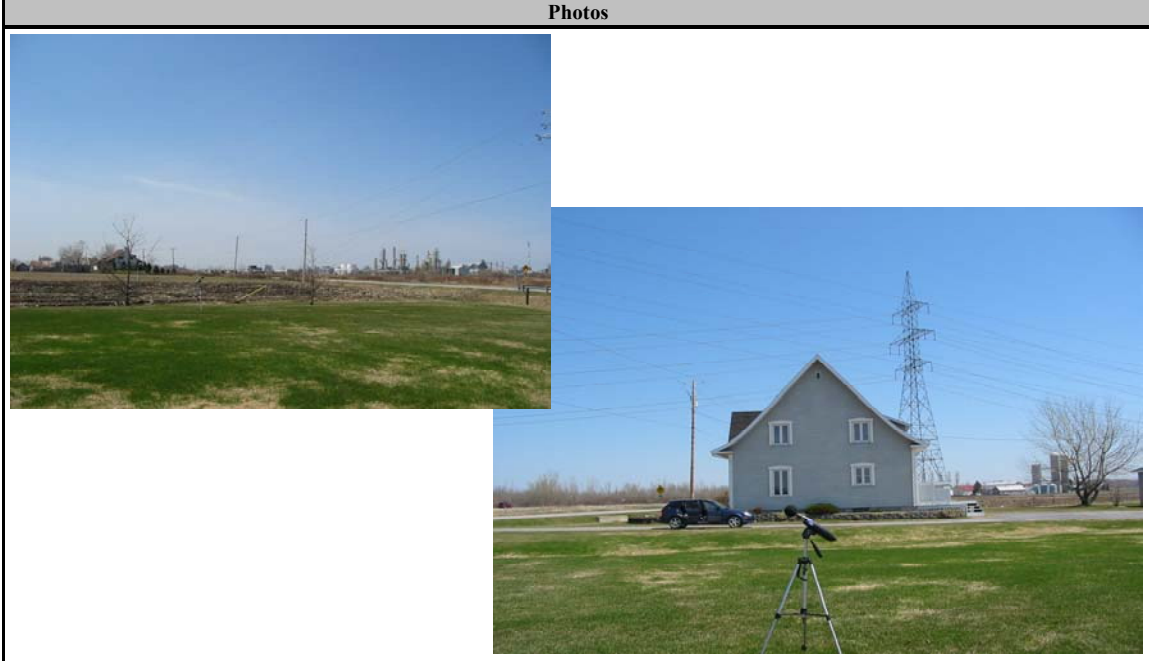
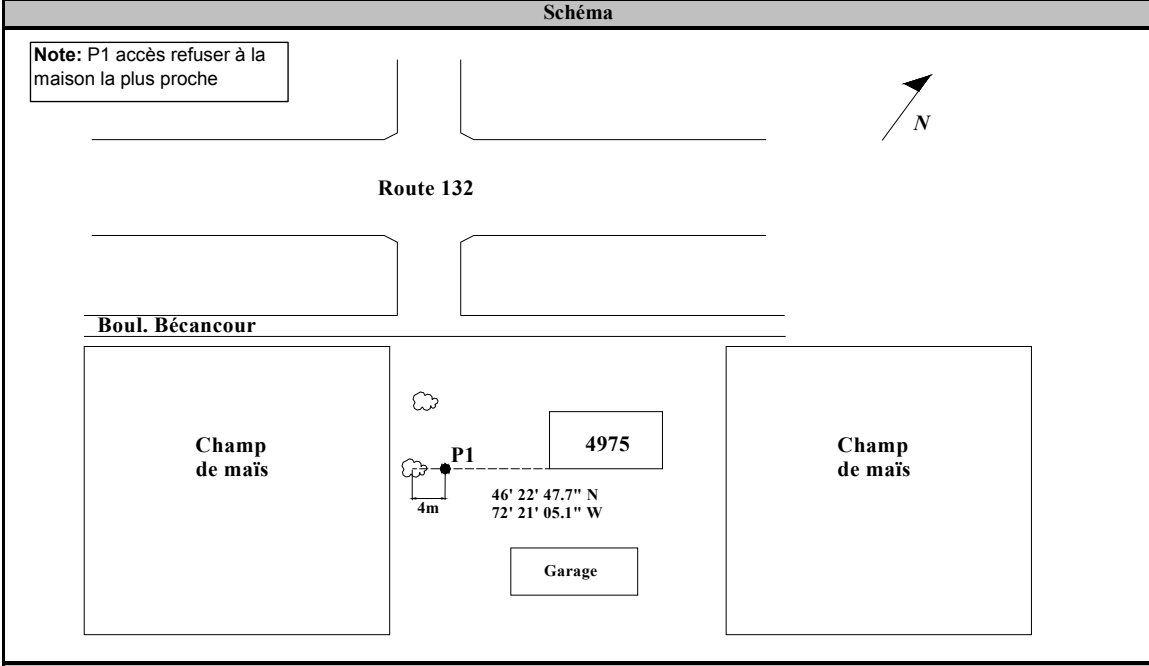
**Niveau de bruit en fonction du temps au 6815-6828 Louis-Riel  
(Point P2 - du 12 au 13 août 2002)**






 <b>SNC-LAVALIN</b> <b>Environnement</b>				<b>RELEVÉS STATISTIQUES</b> <b>(Feuille de route no.1)</b>			
Projet: 603215		Localisation: Bécancour		Relevé:	Opérateur: A. Couture		
Sonomètre: Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h		Sonomètre: Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles			Vérifié par:		
				Calibrateur: Bruël & Kjaer 4231			
Niveau sonores							Calibration
	Localisation	Heure	Durée	Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>95</sub>	Sources
P1	4975 boul. Bécancour	12:22:59	20 min	49.9	52.8	36.8	La circulation sur l'autoroute 30, oiseaux et on perçoit très faiblement un bruit de nature industriel
		20:46:00		53.5	55.8	43.0	La circulation sur l'autoroute 30, oiseaux dans les champs et un bruit sourd de nature inconnu variant de (38 à 47 dBA) semblant provenir du sud
		23:44:59		48.1	51.4	34.2	La circulation sur l'autoroute 30, criquets et on perçoit très faiblement la centrale Gentilly
P2	6815-6828 Louis-Riel	13:16:58		50.6	43.0	37.8	Passages de 2 camions et de 2 autos sur Louis-Riel ce qui explique que le Leq > L10. Autrement, on perçoit la circulation sur l'autoroute 30 et Silicium Bécancour et/ou ABI et des oiseaux.
		21:23:58		46.6	46.2	44.6	On perçoit Silicium Bécancour et/ou ABI, des criquets et plus faiblement la circulation sur l'autoroute 30.
		00:17:59		41.3	42.2	39.6	
P3	7575 Des Ormeaux	13:56:57		43.8	46.2	38.4	La circulation sur l'autoroute 30, un avions et très faiblement Norsk-Hydro et/ou RHI
		21:58:59		48.0	51.2	42.8	La circulation sur l'autoroute 30, criquets, un avion et Norsk-Hydro et/ou RHI
		00:50:59		43.0	43.8	37.4	Norsk-Hydro et/ou Silicium Bécancour, des criquets et la circulation ponctuelle sur l'autoroute 30
P4	8280 Boulevard Bécancour	14:31:59		44.6	47.6	39.2	La circulation sur l'autoroute 30, sur le boulevard Raoul-Duschêne et sur le boulevard Bécancour
P4'		22:31:03	42.6	45.6	36.6	La circulation sur l'autoroute 30, sur le boulevard Raoul-Duschêne, sur le boulevard Bécancour, la faune, un avion et Norsk-Hydro et/ou RHI	
01:18:01		36.6	38.8	33.4	Norsk-Hydro et/ou RHI et/ou Silicium Bécancour, criquets, la circulation ponctuelle sur l'autoroute 30 et sur le boulevard Raoul-Duschêne/boulevard Bécancour et faiblement un ventilateur d'un restaurant localisé à proximitier.		
P5	Entre le 590 et le 610 Montesson	15:01:59	54.4	45.0	34.0	Passages de 4 autos et d'un VTT, oiseaux, voix et un bruit de nature industriel probablement de Norsk-Hydro	
		23:01:06	46.2	45.4	42.0	Bruit industriel probablement de Norsk-Hydro, 1 passage d'auto, plus faiblement oiseaux/criquets et faiblement la circulation au loin	
		01:47:01	48.1	41.0	36.0	Bruit industriel probablement de Norsk-Hydro, 2 passages d'autos, oiseaux/criquets et très faiblement la circulation au loin	
Pa	Limite de propriété de la future centrale de T.C	16:42:09	5 min	52.1	53.0	50.6	Norsk-Hydro et un peu de RHI
Pb		16:56:41		52.5	53.4	51.2	
Pc		17:12:26		52.5	53.8	50.8	Norsk-Hydro et un peu de Silicium Bécancour et/ou ABI
Pd		17:31:10		51.5	52.4	50.0	RHI, la circulation sur l'autoroute 30, oiseaux et peu de Silicium Bécancour et/ou ABI
Pe		18:00:43		49.9	50.8	48.6	Norsk-Hydro et RHI, un peu de circulation et train en attente au loin
Pf		18:12:58		49.1	50.2	47.4	Silicium Bécancour et/ou ABI, Norsk-Hydro et un peu de circulatrin de l'autoroute 30 er RHI

 <b>SNC-LAVALIN</b> <b>Environnement</b>		<b>RELEVÉS STATISTIQUES</b> (Feuille de route no.1)	
<b>Projet:</b> 603215		<b>Opérateur:</b> A. Couture	
<b>Localisation:</b> Bécancour		<b>Relevé:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h		<b>Vérifié par:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles		<b>Calibrateur:</b> Bruël & Kjaer 4231	
<b>Point de mesures:</b> Point de mesures P1			

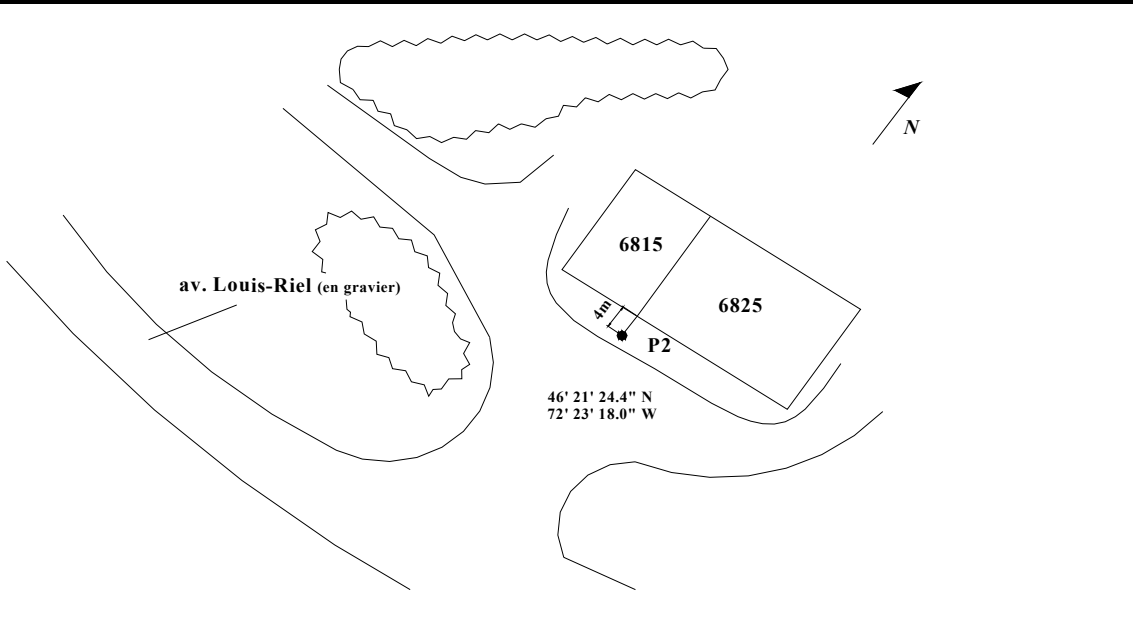


 <b>SNC-LAVALIN</b> <b>Environnement</b>		<b>RELEVÉS STATISTIQUES</b> (Feuille de route no.1)		
<b>Projet:</b> 603215		<b>Relevé:</b>	<b>Opérateur:</b> A. Couture	
<b>Localisation:</b> Bécancour			<b>Vérifié par:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h				
<b>Sonomètre:</b> Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles		<b>Calibreur:</b> Bruël & Kjaer 4231		
<b>Point de mesures:</b> Point de mesures P2				

**Schéma**



**Photos**





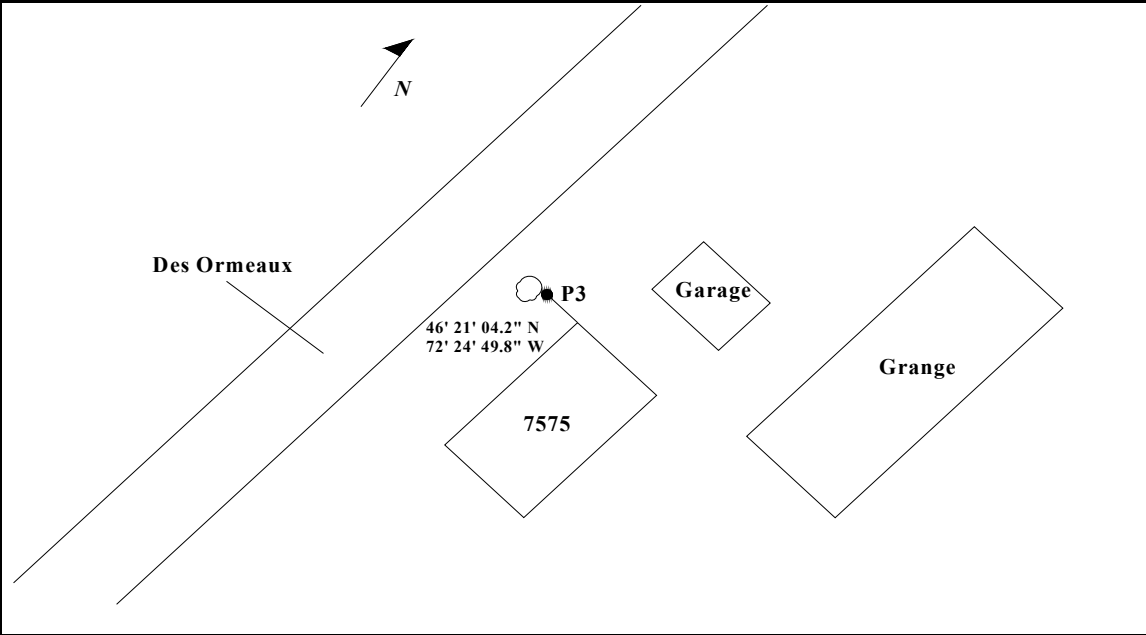
**SNC-LAVALIN**  
Environnement

**RELEVÉS STATISTIQUES**  
(Feuille de route no.1)

Projet: 603215  
Localisation: Bécancour  
Sonomètre: Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h  
Sonomètre: Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles  
Point de mesures: P3


Opérateur: A. Couture  
Relevé: Vérifié par:  
Calibrateur: Bruël & Kjaer 4230

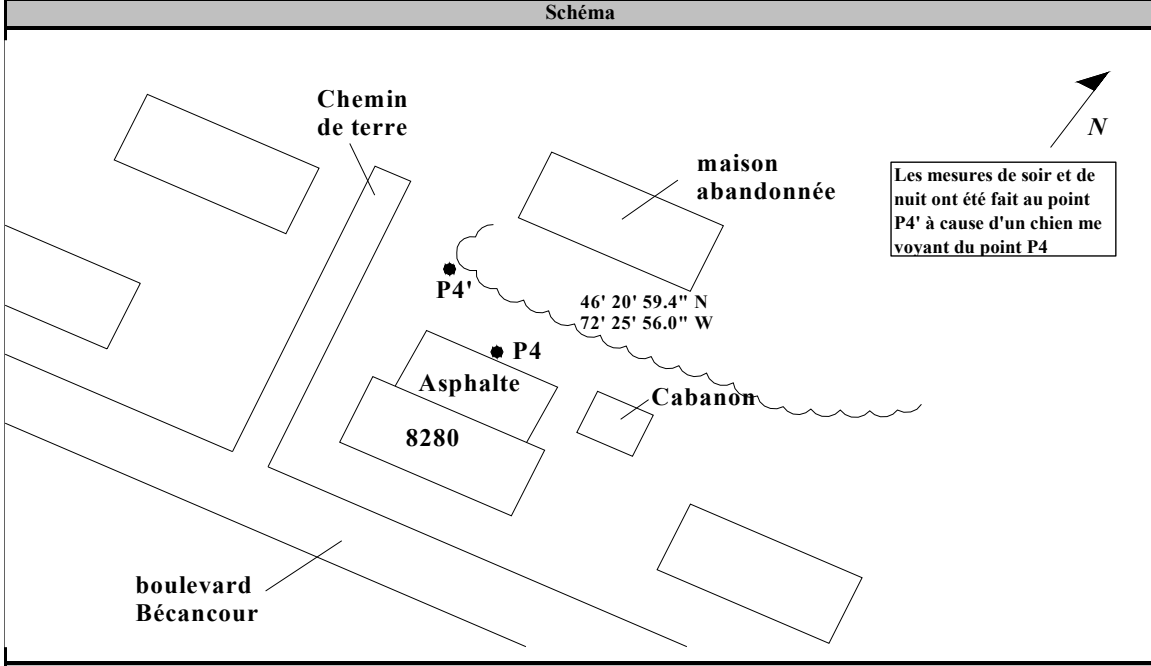
**Schéma**



**Photos**




 <b>SNC-LAVALIN</b> <b>Environnement</b>		<b>RELEVÉS STATISTIQUES</b> (Feuille de route no.1)	
<b>Projet:</b> 603215		<b>Opérateur:</b> A. Couture	
<b>Localisation:</b> Bécancour		<b>Relevé:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h		<b>Vérifié par:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles		<b>Calibrateur:</b> Bruël & Kjaer 4230	
<b>Point de mesures:</b> P4			



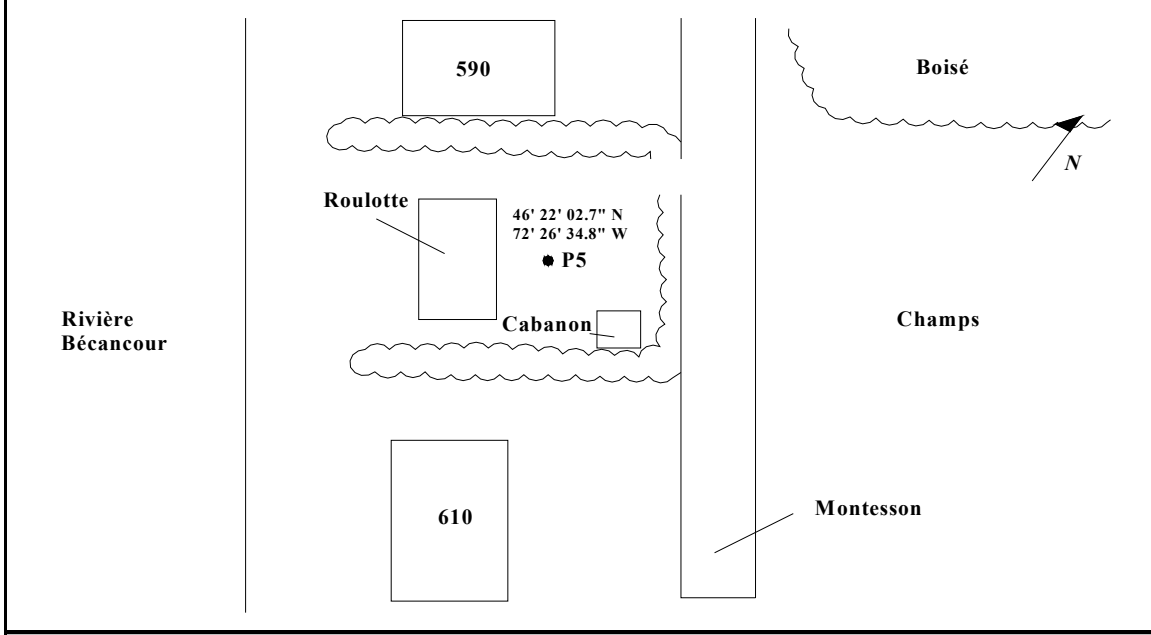
**Photos**





 <b>SNC-LAVALIN</b> <b>Environnement</b>		<b>RELEVÉS STATISTIQUES</b> <b>(Feuille de route no.1)</b>		
<b>Projet:</b> 603215		<b>Relevé:</b>	<b>Opérateur:</b> A. Couture	
<b>Localisation:</b> Bécancour			<b>Vérifié par:</b>	
<b>Sonomètre:</b> Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h				
<b>Sonomètre:</b> Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles		<b>Calibrateur:</b> Bruël & Kjaer 4230		
<b>Point de mesures:</b> P5				

**Schéma**

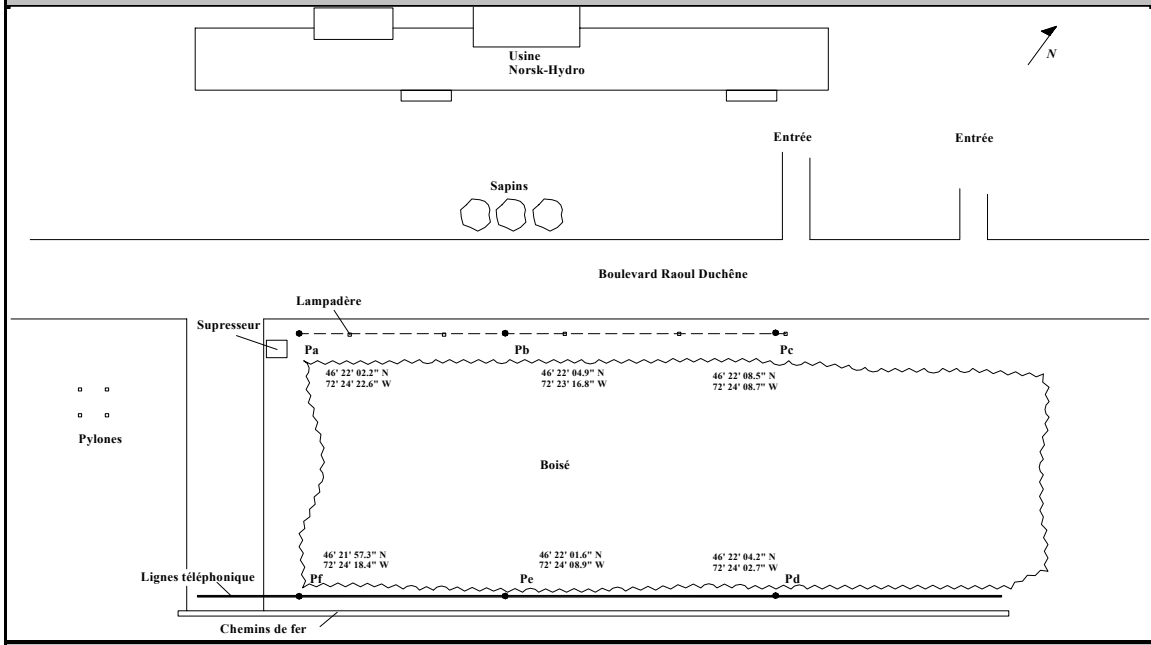


**Photos**

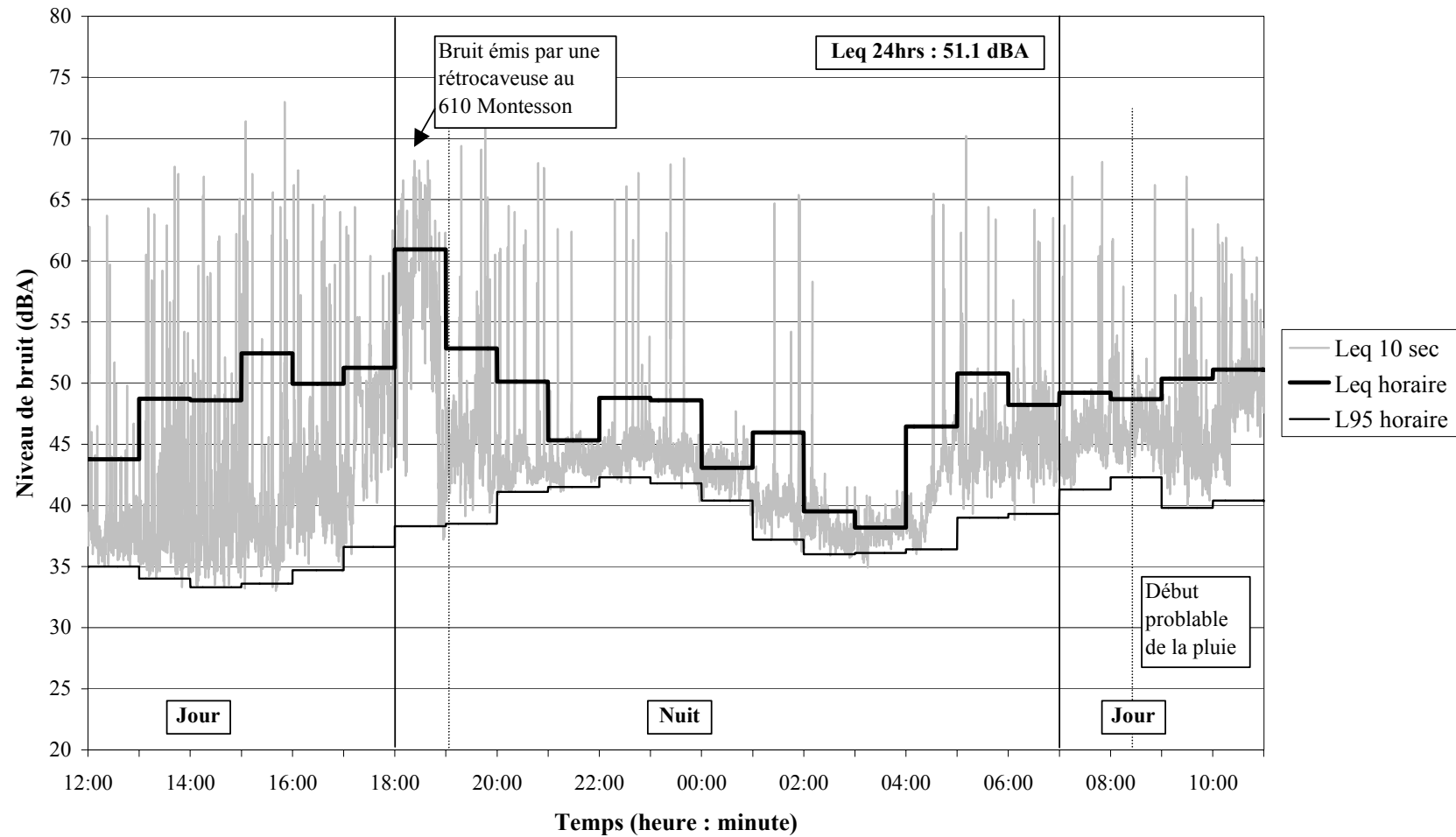


<b>Projet:</b> 603215 <b>Localisation:</b> Bécancour <b>Sonomètre:</b> Larson-Davis modèle 870 pour mesure 24h <b>Sonomètre:</b> Bruël & Kjaer modèle 2260 pour mesures ponctuelles	<b>Opérateur:</b> A. Couture <b>Vérifié par:</b> <b>Calibrateur:</b> Bruël & Kjaer 4230
--	---

**Point de mesures:** Point de mesures à la limite de propriété

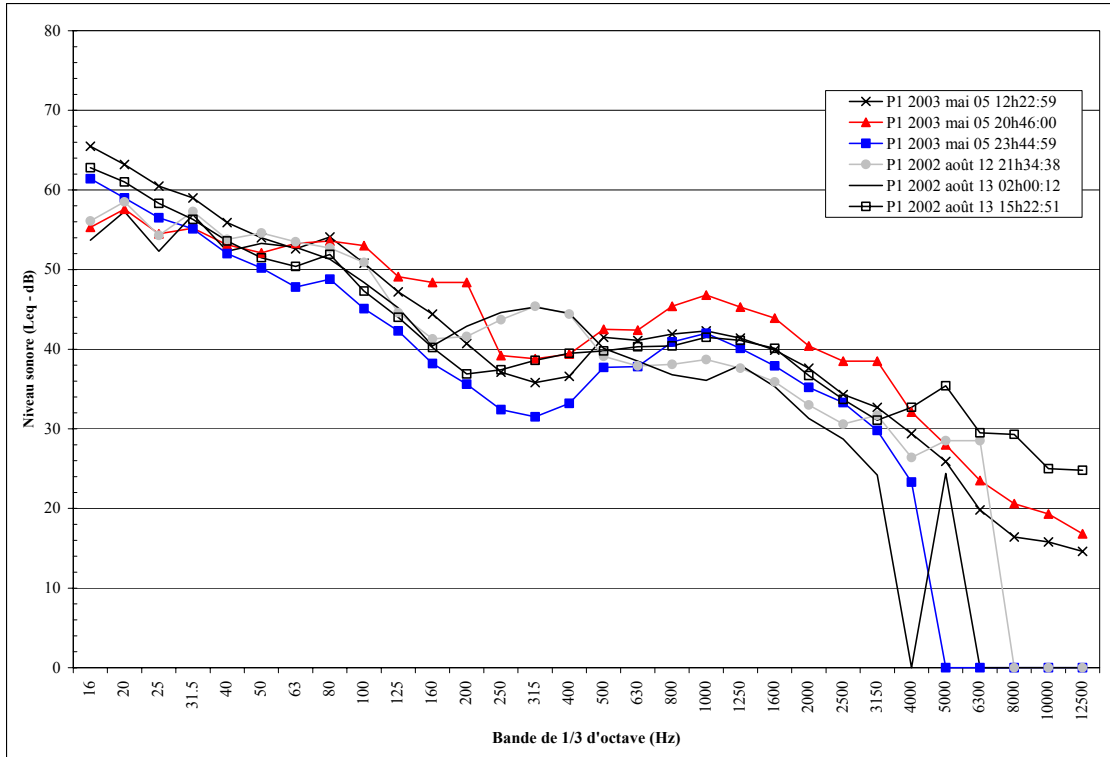


### Niveau de bruit en fonction du temps au entre le 590 et le 610 Montesson (Point P5 - du 5 au 6 mai 2003)

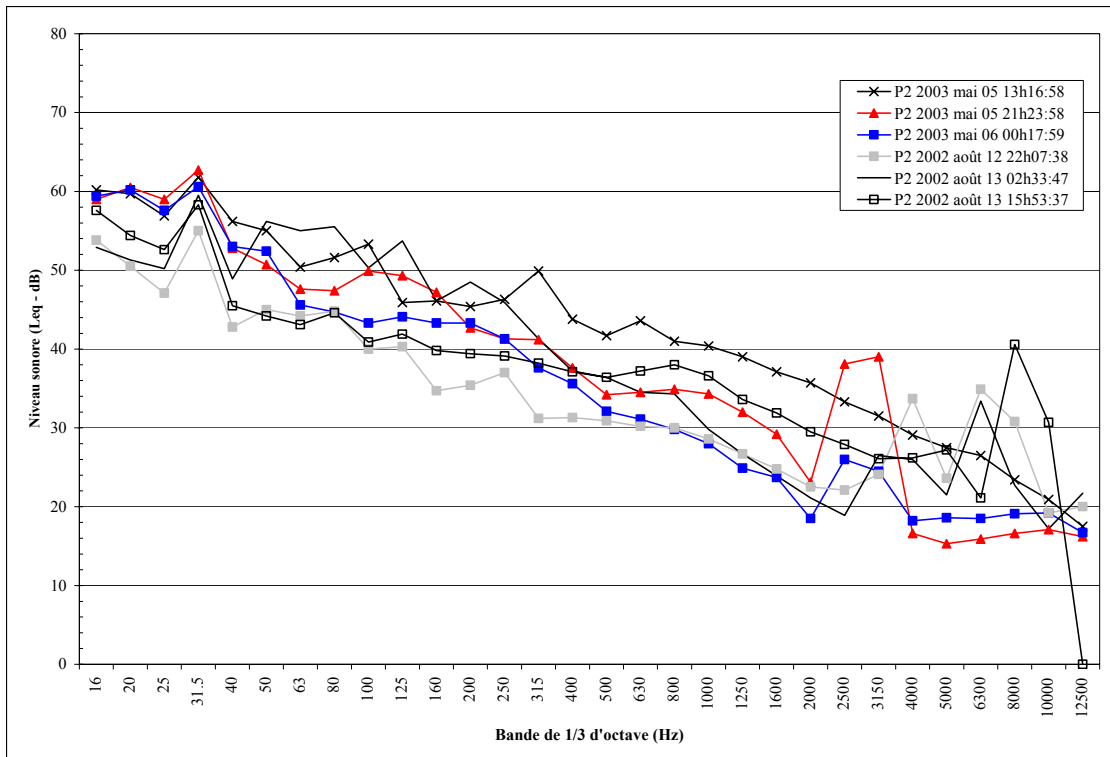




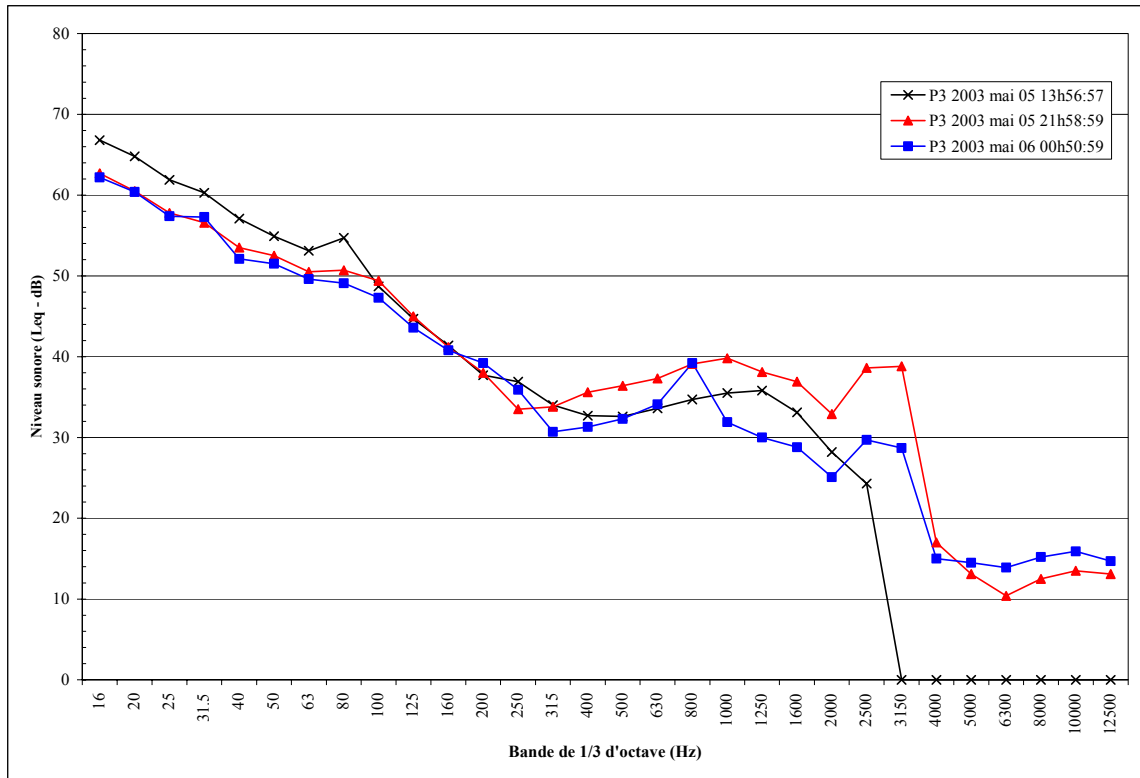
### Analyse spectrale au point P1 Mesures de 20 minutes



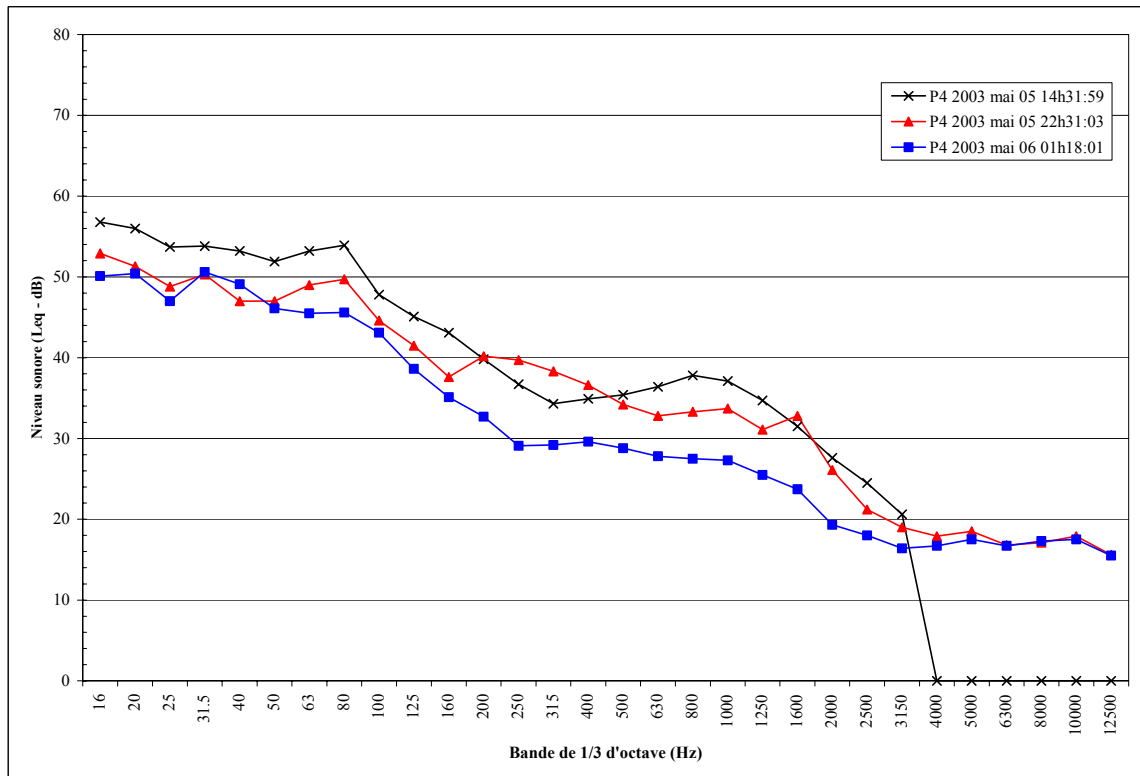
### Analyse spectrale au point P2 Mesures de 20 minutes



### Analyse spectrale au point P3 Mesures de 20 minutes

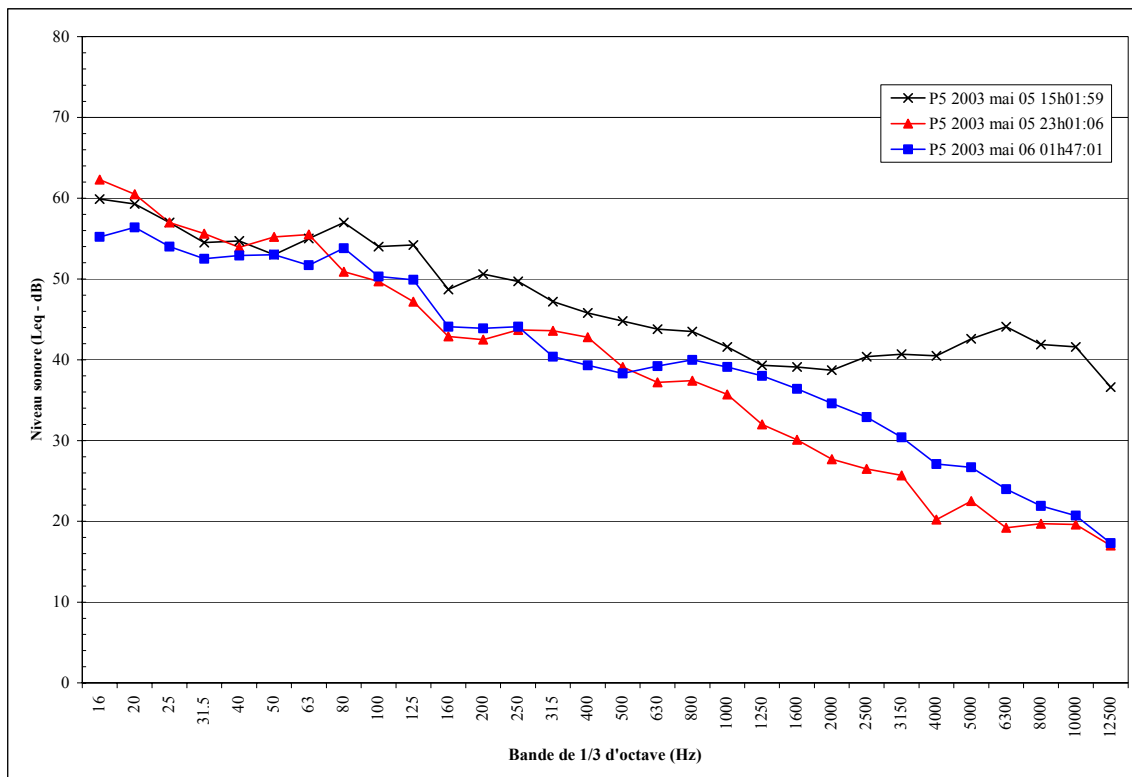


### Analyse spectrale au point P4 Mesures de 20 minutes

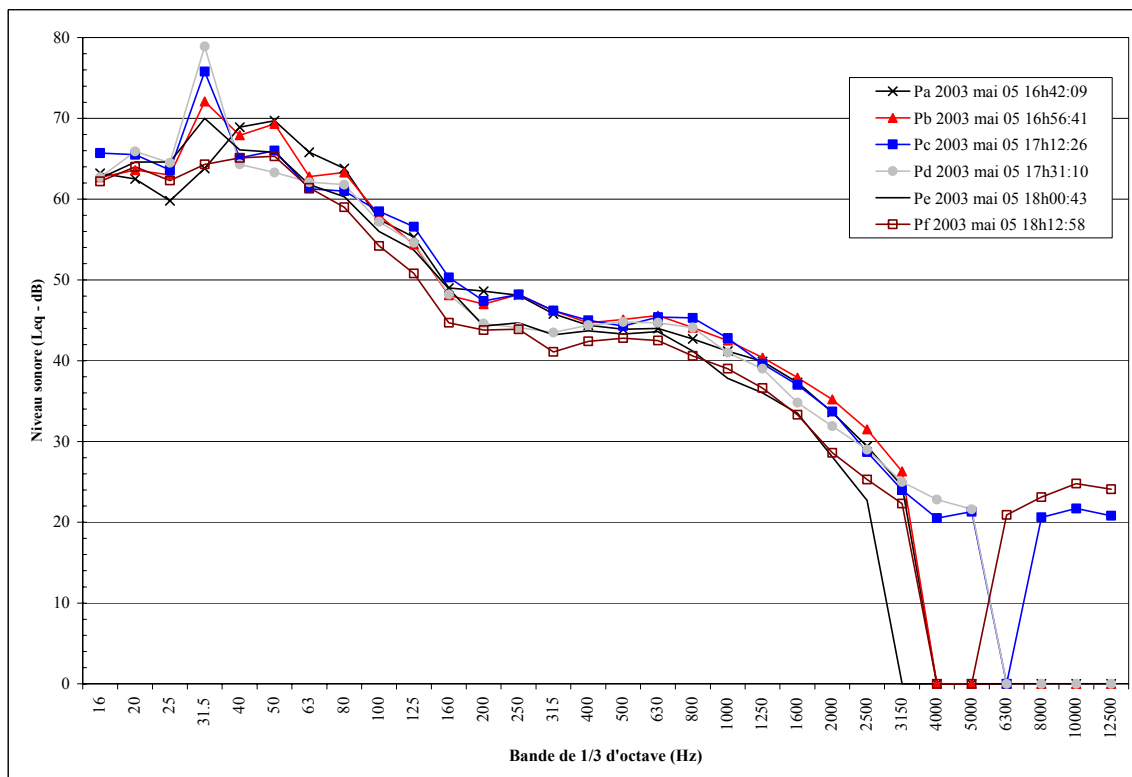




### Analyse spectrale au point P5 Mesures de 20 minutes



### Analyse spectrale aux points Pa à Pf Mesures de 5 minutes



## **Annexe G-4**

---

### **Méthode du Composite Noise Rating**



Référence: Sound and Vibration, Design and Analysis,  
National Environmental Balancing Bureau, 1994

#### HUMAN RESPONSE TO SOUND

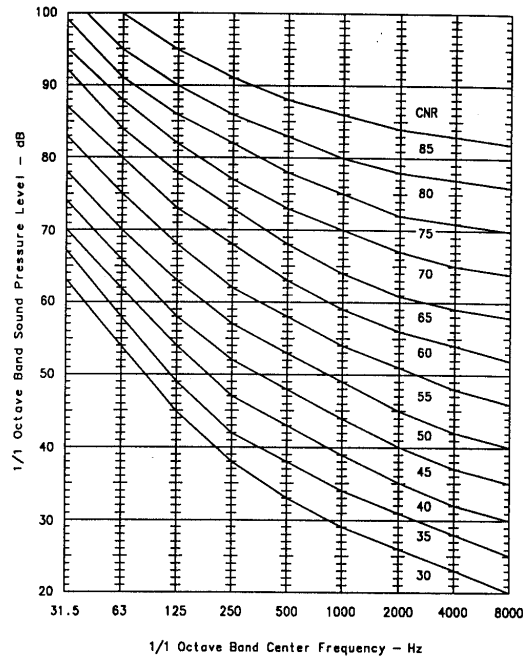
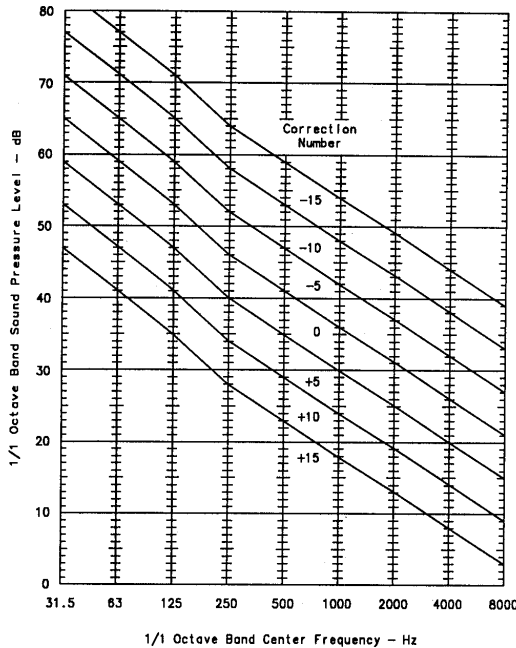


Figure 2.9 Non-Normalized Composite Noise Rating Curves

## 2.4 OUTDOOR NOISE CRITERIA

Often it is necessary to determine the acceptability of the intrusion of HVAC and other types of mechanical and electrical equipment noise into a community. Several factors influence community reaction to intruding noise. They are: the loudness or level of the noise, the background or ambient sound level in the absence of the noise, the duration and intermittency of the noise, the frequency content of the noise, and previous exposure to other similar noises. People tend to compare an intruding noise with the background or ambient noise that was present before the intruding noise came into existence. If an intruding noise has distinctive sounds that make it readily identifiable or if its sound levels are considerably higher than the background levels in the absence of the noise, it will be noticeable, and it may be judged to be objectionable. On the other hand, if the intruding noise has a rather unidentifiable, unobtrusive character and if it blends into the background noise, it will hardly be noticed. When an intruding noise occurs during the daytime, there are usually other noise sources present,



**Figure 2.10** Correction for Composite Noise Rating Associated with Ambient Noise

and community residents are usually not as critical of the noise because they are often engaged in activities that generate noise. However, at nighttime, the ambient sound levels are usually significantly lower. Thus, intruding noise is often judged more severely, especially if it interferes with relaxation or sleep.

Composite noise rating (CNR) procedures can be used to evaluate the acceptability of HVAC and other types of mechanical and electrical equipment noise that intrude into communities. The basic procedures have been around since 1955<sup>39</sup>. The procedures that are presented here have been slightly modified to make the results obtained by the procedures more consistent with the results of procedures used to determine the acceptability of transportation-related noise sources. Figure 2.9 shows the set of non-normalized composite noise rating (CNR) curves. The non-normalized composite noise rating is determined by plotting the octave band sound pressure levels associated with an intruding noise on Figure 2.9. The octave band sound pressure levels should be measured at several representative times at each location of interest in the community. The measurements should span a time period long enough to give confidence that the average octave band sound pressure levels of the noise are truly representative. If the daytime and nighttime noise signals

**Table 2.6** Background Noise Correction Numbers

Condition	Background Correction Number
Nighttime, rural; no nearby traffic of concern	+15
Daytime, rural; no nearby traffic of concern	+10
Nighttime, suburban; no nearby traffic of concern	+10
Daytime, suburban; no nearby traffic of concern	+5
Nighttime, urban; no nearby traffic of concern	+5
Daytime, urban; no nearby traffic of concern	0
Nighttime, business or commercial area	0
Daytime, business or commercial area	-5
Nighttime, industrial or manufacturing area	-5
Daytime, industrial or manufacturing area	-10
Within 300 ft of intermittent light traffic	0
Within 300 ft of continuous light traffic	-5
Within 300 ft of continuous medium-density traffic	-10
Within 300 ft of continuous heavy-density traffic	-15
300 to 1,000 ft from intermittent light traffic	+5
300 to 1,000 ft from continuous light traffic	0
300 to 1,000 ft from continuous medium-density traffic	-5
300 to 1,000 ft from continuous heavy-density traffic	-10
1,000 to 2,000 ft from intermittent light traffic	+10
1,000 to 2,000 ft from continuous light traffic	+5
1,000 to 2,000 ft from continuous heavy-density traffic	-5
2,000 to 4,000 ft from intermittent light traffic	+15
2,000 to 4,000 ft from continuous light traffic	+10
2,000 to 4,000 ft from continuous medium-density traffic	+5
2,000 to 4,000 ft from continuous heavy-density traffic	0

are different in contents and levels, separate sound measurements should be taken for the two periods.

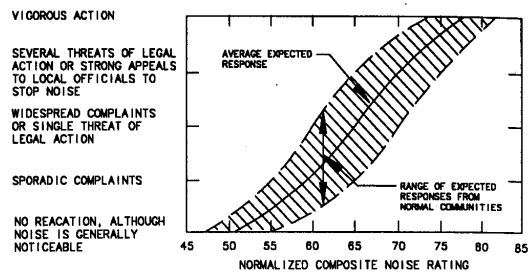
The non-normalized composite noise rating associated with a noise equals the highest penetration of any of the octave band sound pressure levels into the curves. If the highest penetration falls between two curves, the non-normalized CNR is the interpolated value between the CNR values associated with the two curves. The non-normalized CNR must then be normalized or corrected for the background noise conditions that exist in the absence of the intruding noise and for time-of-day, seasonal, noise intermittency, noise characteristics, and previous community exposure to similar noise factors. The correction for background noise that exists in the absence of the intruding noise can be accomplished in one of two ways. If it is possible to measure the octave band sound pressure levels associated with the ambient or background noise in the absence of any intruding noise source, the levels should be measured and plotted on Figure 2.10. The zone into which the major portion of the octave band spectrum falls designates the correction to be applied for the background noise. The correction that should be used is associated with the curve that has a point of tangency that is closest

**Table 2.7** Correction Numbers for Time-of-Day, Seasonal, Noise Intermittency, Noise Characteristics, and Previous Community Exposure to Similar Noise Factors

Correction for time-of-day and seasonal factors (For full time operation, the total correction is 0)	Correction Number
Daytime only	-5
Nighttime (2200 to 0700 hrs)	0
Winter only	-5
Winter and summer	0
<b>Correction for intermittency: ratio of source "on" time to reference time period</b>	
1.00 to 0.57	0
0.56 to 0.18	-5
0.17 to 0.06	-10
0.05 to 0.018	-15
0.017 to 0.0057	-20
0.0057 to 0.0018	-25
<b>Correction for character of noise</b>	
Noise is very low frequency (peak level at 1/1 octave center frequency of 125 Hz or lower)	+5
Noise contains tonal components	+5
Impulsive sound	+5
<b>Correction for previous exposure and community attitude</b>	
No prior exposure	+5
Some previous exposure but poor community relations	+5
Some previous exposure and good community relations	0
Considerable previous exposure and good community relations	-5

to the octave band ambient sound pressure level curve. It is not necessary to interpolate between curves. Daytime ambient noise levels should be recorded for daytime intruding noise, and nighttime ambient levels should be used for nighttime intruding noise. If it is not possible to measure the octave band ambient sound pressure levels, the background sound level corrections given in Table 2.6 can be used to estimate the correction for background or ambient sound levels. The corrections in Table 2.6 are based on the general type of community area and nearby traffic activity. The normalized CNR, corrected for background noise level, is obtained by adding the number (must keep track of the sign in front of number) obtained from either Figure 2.10 or Table 2.6 to the non-normalized composite noise rating obtained from Figure 2.9.

**COMMUNITY REACTION**



**Figure 2.11** Estimated Community Reaction to Intruding Noise vs. Normalized Composite Noise Rating

The final correction is associated with time-of-day, seasonal, noise intermittency, noise characteristics, and previous community exposure to similar noise factors. These correction factors are obtained from Table 2.7. The total correction for these factors is the sum of the corrections associated with each individual factor.

The normalized CNR is calculated by taking the non-normalized CNR obtained from Figure 2.9 and adding to it the correction number for the background noise obtained from either Figure 2.10 or Table 2.6 and the total correction number associated with the time-of-day, seasonal, noise intermittency, noise characteristics, and previous-community-exposure-to-similar-noise factors. Once the normalized composite CNR has been calculated, the anticipated community reaction to the intruding noise is obtained from Figure 2.11.

The composite noise rating procedure is generally a reliable method of determining community reaction to outdoor noise from mechanical and electrical equipment. However, it may not be reliable when dealing with certain types of equipment that generate strong pure tones (e.g. high pressure blowers, diesel generators, gas turbines, etc.). It is strongly advised that an acoustical expert be consulted when dealing with these types of sound sources.

**EXAMPLE 2.3**

The octave band sound pressure levels associated with a cooling tower are listed below:

L <sub>p</sub> , dB	Octave Band Center Freq. - Hz						
	63	125	250	500	1000	2000	4000 8000
	64	64	62	60	56	53	51 43

The cooling tower runs 24 hours a day. The location at which the sound pressure levels were measured is a business area. Assume there is previous exposure to

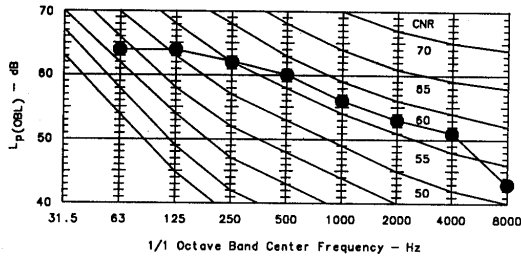


Figure 2.12 CNR<sub>nn</sub> Value for Example 2.3

similar noise and that there are good community relations. Determine the composite noise rating associated with the cooling tower noise, and make some statement relative to the anticipated community reaction to the noise.

**SOLUTION**

The non-normalized composite noise rating (CNR<sub>nn</sub>) is obtained by plotting the above octave band sound pressure levels on Figure 2.9. The resulting plot is shown in Figure 2.12. An examination of the plot indicates that the CNR<sub>nn</sub> is CNR<sub>nn</sub>-58.

Since the cooling tower runs 24 hours a day, it is necessary to determine the normalized composite noise rating (CNR<sub>n</sub>) for both daytime and nighttime use. The background noise correction numbers are obtained from Table 2.6. The numbers for a business area are:

daytime: -5  
nighttime: 0

The correction numbers from Table 2.7 are:

time-of-day: 0  
intermittency: 0  
character of noise: +5  
previous exposure: 0

Thus, the normalized CNR<sub>n</sub> values are:

Daytime:  
CNR<sub>n</sub> = 58 - 5 + 0 + 5 + 0 or CNR<sub>n</sub> = 58

Nighttime:  
CNR<sub>n</sub> = 58 + 0 + 0 + 5 + 0 or CNR<sub>n</sub> = 63 .

An examination of Figure 2.11 indicates there will be no complaints during the daytime hours; and there will be some sporadic complaints during the nighttime hours.

La réaction de la communauté est associée à l'intensité de l'impact sonore comme suit :

Community Reaction Figure 2.11	Intensité de l'impact sonore
Vigorous action	Très forte
Several threats of legal action or strong appeals to local officials to stop noise	Forte
Widespread complaints or single threat of legal action	Moyenne
Sporadic complaints	Faible
No reaction, although noise is generally noticeable	Faible *

\*: Il faut noter que l'intensité de l'impact aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation. Le biais ainsi introduit est faible et va dans le sens d'une surestimation de l'importance des impacts pour les composantes appartenant à cette catégorie.

## **Annexe G-5**

---

### **Grille d'évaluation de l'impact sonore du MTQ**

## Niveaux sonores (dBA Leq 24 h)

### NIVEAU PROJETÉ (HORIZON 10 ANS)

		45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
N I V E A U  A C T U E L	45	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	46	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	47	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	48	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	49	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	50	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	51	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	52	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	53	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3
	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3
66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	3	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	3

- Diminution du niveau sonore
- 0 Impact nul
- 1 Impact faible
- 2 Impact moyen
- 3 Impact fort

## **Annexe G-6**

---

**Niveau sonore des sources de bruit de l'exploitation**






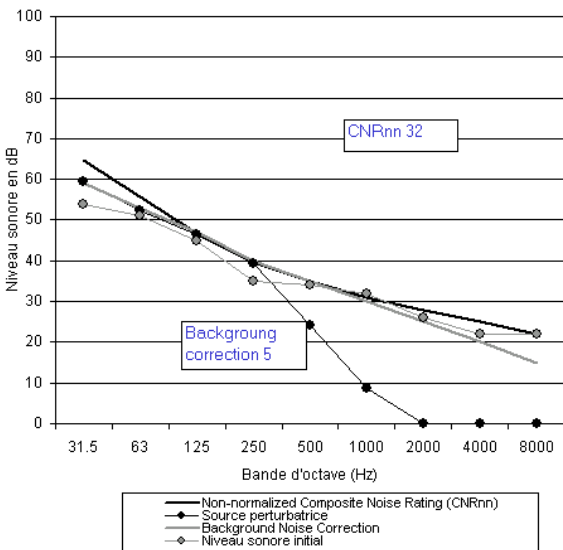
## **Annexe G-7**

---

**Intensité de l'impact sonore**

 <b>SNC-LAVALIN Environnement</b>	<b>Notes de calcul</b>			No de projet 603215	Sub-division 0035	Élément 0007				
	<b>CENTRALE DE COGENERATION DE BECANCOUR Point P4 exploitation Intensité de l'impact sonore</b>			Date 21 mai 2003	Préparé par Claude Chamberland					
Véritifié par										
Date										
Modification date	Véritifié par			Préparé par						
<b>Description: Bruit de l'exploitation, bruit initial P4, 6 mai 03 01:18:01</b>										
<b>Bande d'octave (Hz)</b>	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	<b>Global dBA</b>
<b>Source perturbatrice (dB)</b>	59.4	52.4	46.5	39.4	24.1	8.6	0.0	0.0	0.0	34.7
<b>Niveau sonore initial (dB)</b>	54.0	51.0	45.0	35.0	34.0	32.0	26.0	22.0	22.0	37.1

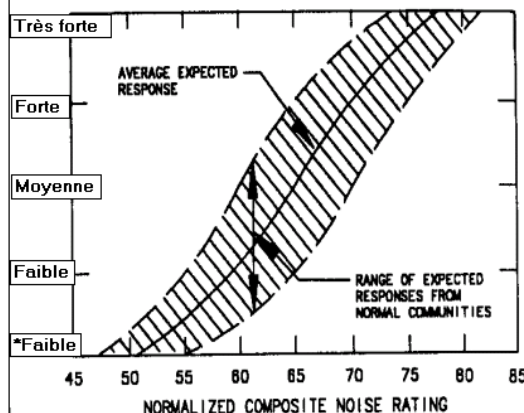


Niveau sonore en dB

Bande d'octave (Hz)

- Non-normalized Composite Noise Rating (CNR<sub>nn</sub>)
- Source perturbatrice
- Background Noise Correction
- Niveau sonore initial

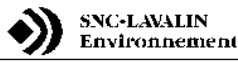
**Intensité de l'impact sonore**



NORMALIZED COMPOSITE NOISE RATING

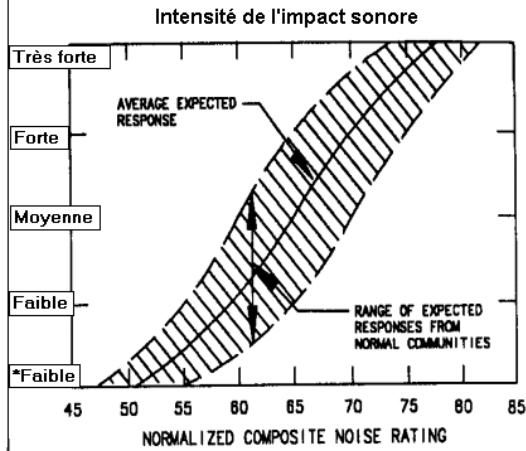
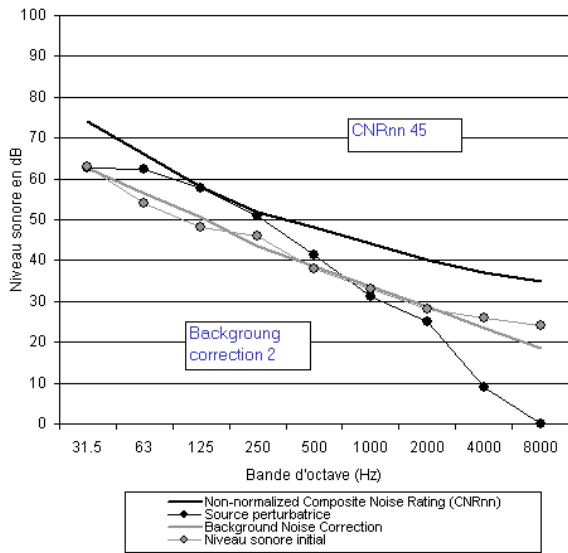
\* Aurait pu être qualifié de très faible mais pas ainsi pour limiter le nombre de combinaisons aux étapes ultérieures de l'évaluation.

<b>Non-normalized Composite Noise Rating (CNR<sub>nn</sub>)</b>	<b>32</b>
<b>Background Noise Correction</b>	<b>5</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Measured <input type="checkbox"/> Estimated	
<b>Time of day</b>	<b>0</b>
Full time: 0	
<b>Intermittency % "on" time</b>	<b>0</b>
100% à 57%: 0	
<b>Character of noise</b>	<b>0</b>
Broad band: 0	
<b>Community attitude</b>	<b>5</b>
No prior exposure: +5	
<b>Normalised Composite Noise Rating (CNR<sub>n</sub>)</b>	<b>42</b>
<b>Intensité de l'impact sonore</b>	<b>Faible*</b>
<b>Commentaires:</b>	
Méthode: Sound and vibration, Desing and Analysis, National Environmental Balancing Bureau, 1994, section 2.4	

	<b>Notes de calcul</b>		
	No de projet <b>603215</b>	Subdivision <b>0035</b>	Élément <b>0007</b>
Véritifié par	<b>CENTRALE DE COGENERATION DE BECANCOUR</b>		
Date	<b>Point P2 exploitation</b>		
	<b>Intensité de l'impact sonore</b>		
Modification	Véritifié par	Préparé par	
date			

**Description: Bruit de l'exploitation, bruit initial P2, 5 mai 03 00:17:59**

Bande d'octave (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dBA
Source perturbatrice (dB)	62.6	62.4	57.6	51.0	41.5	31.3	24.9	9.1	0.0	46.5
Niveau sonore initial (dB)	63.0	54.0	48.0	46.0	38.0	33.0	28.0	26.0	24.0	41.6



\* Aurait pu être qualifié de très faible mais pas ainsi pour limiter le nombre de combinaisons aux étapes ultérieures de l'évaluation.

**Non-normalized Composite Noise Rating (CNR<sub>nn</sub>)** **45**

**Background Noise Correction** **2**

Measured       Estimated

**Time of day** **0**

Full time: 0

**Intermittency** \_\_\_\_\_ % "on" time **0**

100% à 57%: 0

**Character of noise** **0**

Broad band: 0

**Community attitude** **5**

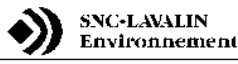
No prior exposure: +5

**Normalised Composite Noise Rating (CNR<sub>n</sub>)** **52**

**Intensité de l'impact sonore** **Faible\***

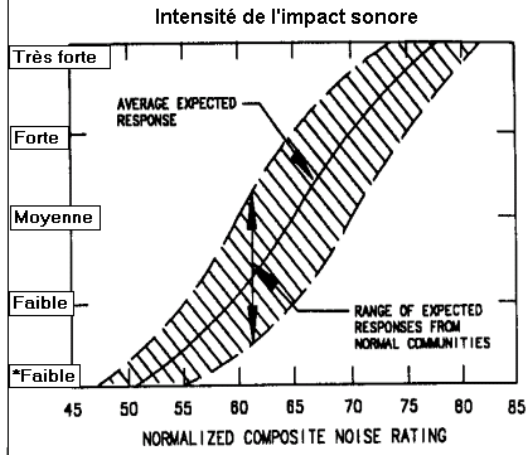
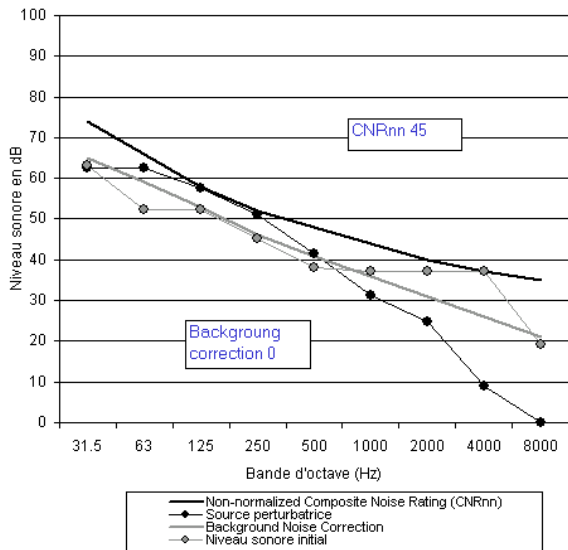
Commentaires:

Méthode: Sound and vibration, Desing and Analysis, National Environmental Balancing Bureau, 1994, section 2.4

	<b>Notes de calcul</b>		
	No de projet <b>603215</b>	Subdivision <b>0035</b>	Élément <b>0007</b>
Véritifié par	<b>CENTRALE DE COGENERATION DE BECANCOUR</b>		
Date	<b>Point P2 construction</b>		
Modification	<b>Intensité de l'impact sonore</b>		
date	Véritifié par	Préparé par	
		Claude Chamberland	

**Description: Bruit du chantier de construction, bruit initial P2, 5 mai 03 21:23:58 ajusté à 45 dBA**

Bande d'octave (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dBA
Source perturbatrice (dB)	62.6	62.4	57.6	51.0	41.5	31.3	24.9	9.1	0.0	46.5
Niveau sonore initial (dB)	63.2	52.2	52.2	45.2	38.2	37.2	37.2	37.2	19.2	45.0



\* Aurait pu être qualifié de très faible mais pas ainsi pour limiter le nombre de combinaisons aux étapes ultérieures de l'évaluation.

<b>Non-normalized Composite Noise Rating (CNR<sub>nm</sub>)</b>	<b>45</b>
<b>Background Noise Correction</b>	<b>0</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Measured <input type="checkbox"/> Estimated	
<b>Time of day</b>	<b>0</b>
Full time: 0	
<b>Intermittency % "on" time</b>	<b>0</b>
100% à 57%: 0	
<b>Character of noise</b>	<b>0</b>
Broad band: 0	
<b>Community attitude</b>	<b>5</b>
No prior exposure: +5	
<b>Normalised Composite Noise Rating (CNR<sub>n</sub>)</b>	<b>50</b>
<b>Intensité de l'impact sonore</b>	<b>Faible*</b>
<b>Commentaires:</b>	

Méthode: Sound and vibration, Desing and Analysis, National Environmental Balancing Bureau, 1994, section 2.4

## **Annexe G-8**

---

### **Lexique de bruit**

**Le bruit** est une notion subjective associée à la nuisance. Un bruit est un son désagréable ou dérangeant pour l'auditeur. Le son produit par une moto est agréable pour son conducteur tandis qu'il est un bruit perturbateur pour les gens sur le trottoir.

**Le son** est une perturbation de l'air qui se propage dans toutes les directions. Cette perturbation est détectée sous forme de variation de pressions par l'oreille. Ces variations sont très petites en comparaison de la pression atmosphérique de l'air. En général, c'est le décibel dB qui est utilisé comme unité de mesure plutôt que le Pascal qui s'étend sur une échelle très grande. Le dB est dérivé du Pascal selon une méthode arithmétique simple. Il permet de comprimer cette échelle de variation de la pression en la comparant à une pression de référence qui correspond au seuil d'audition. En dB, l'échelle de variation du son est généralement comprise entre 0 dB, le seuil d'audition, et 140 dB, le seuil de la douleur.

Niveau sonore :  $L_p = 10 \cdot \log_{10} (P/P_{ref})^2$  ou  $P$ : variation de pression en Pa  
 $P_{ref}$ : 20  $\mu$ Pa

**La fréquence** du son est le nombre de perturbations ou cycles par secondes. C'est le hertz Hz qui est utilisé comme unité de mesure. L'oreille humaine peut percevoir des sons dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz (voir la figure 1). En comparaison, les notes graves d'un piano ont une fréquence de l'ordre de 30 Hz alors que les notes aiguës ont une fréquence de l'ordre de 4 000 Hz. Pour en simplifier le traitement, les fréquences sont regroupées en bandes de largeur correspondant à un octave ou de 1/3 d'octave. Un octave correspond à huit notes sur un piano, i.e., la fréquence supérieure est le double de la fréquence inférieure.

**L'addition de niveaux de bruit** se fait en additionnant la pression en Pascal de chacun des niveaux. Pour ce faire, il est nécessaire de convertir les dB en Pascal ou encore d'utiliser un abaque qui permet d'additionner deux niveaux de bruit à la fois.

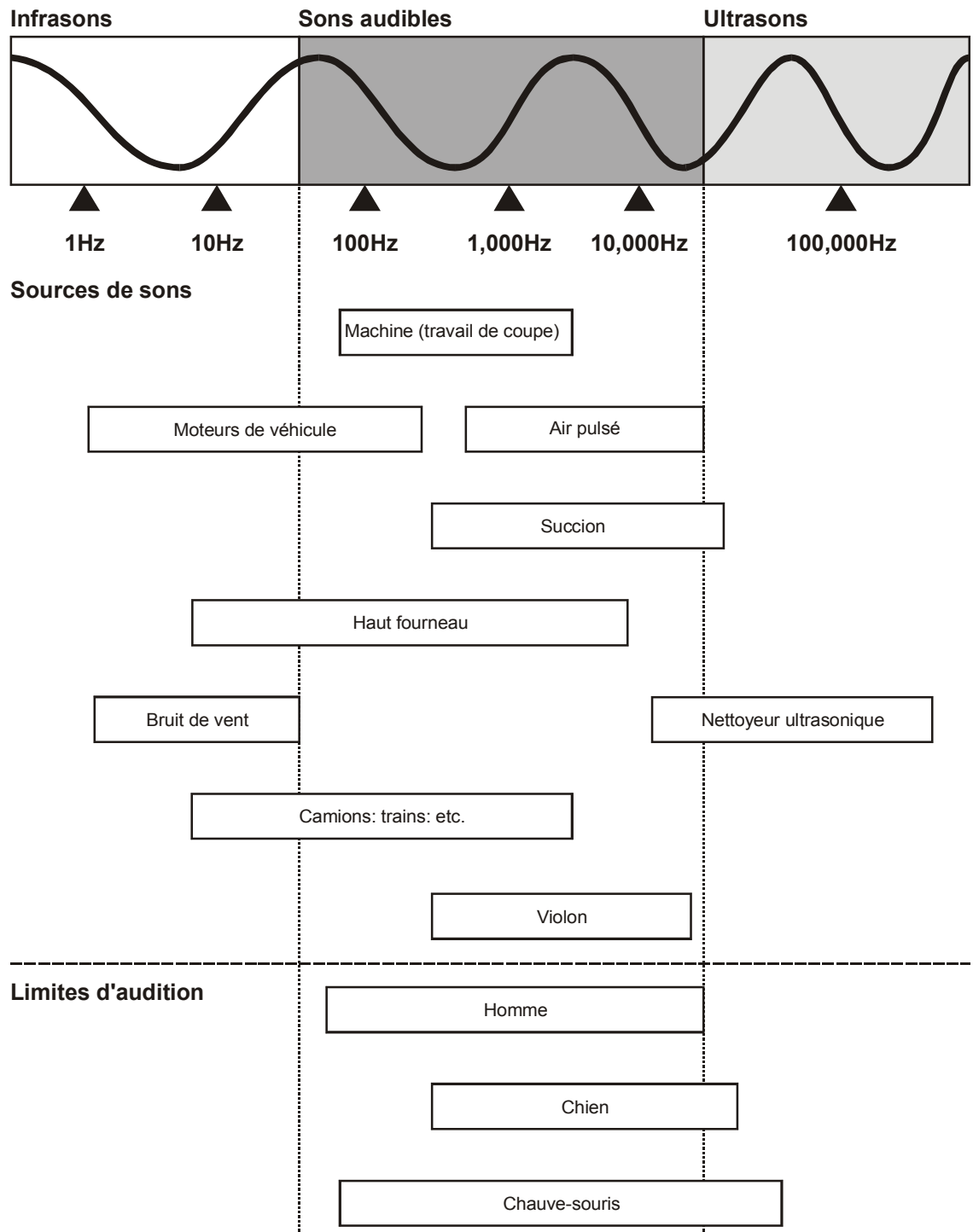
### Exemple :

Additionner les niveaux de bruit suivants,  $L_{p1}=25$  dB,  $L_{p2}=31$  dB,  $L_{p3}=32$  dB,  
 $L_{p4}=45$  dB

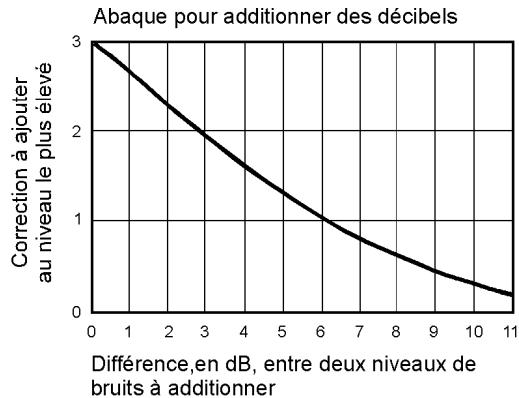
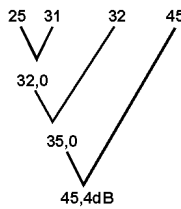
Utilisation de l'abaque:

- établir la différence entre deux niveaux:  $x = L_s - L_i = 31 - 25 = 6$  dB ;
- reporter cette différence en abscisse, remonter jusqu'à la courbe et trouver l'ordonnée correspondante:  $y = 1$  dB ;
- additionner la valeur de l'ordonnée au niveau de bruit le plus élevé:  $L_s + y = 31 + 1 = 32$  dB ;
- répéter ces trois opérations jusqu'à ce que tous les niveaux de bruit soient additionnés.

Figure 1 : Niveau sonore de différents équipements industriels



## Niveau de bruit



Utilisation de la formule d'addition des décibels:

- convertir les dB en Pascal:  $(P/P_{ref})^2 = 10^{(L_p/10)}$  ;
- faire la somme des Pascal:  $\sum 10^{(L_p/10)} = P_{tot}/P_{ref}$  ;
- convertir la somme des Pascal en dB:  $10 * \text{Log}_{10} (P_{tot}/P_{ref})$ .

$$10 * \text{Log}_{10} ( 10^{(25/10)} + 10^{(31/10)} + 10^{(32/10)} + 10^{(45/10)} ) = 45,4 \text{ dB}$$

**L'addition** de deux niveaux de bruit qui sont égaux ajoute 3 dB aux niveaux additionnés:  
 $32 \text{ dB} + 32 \text{ dB} = 35 \text{ dB}$ .

**L'addition** de deux niveaux de bruit séparés de plus de 12 dB ajoute moins de 0,3 dB au niveau le plus élevé:  $25 \text{ dB} + 37 \text{ dB} = 37,3$  environ 37 dB.

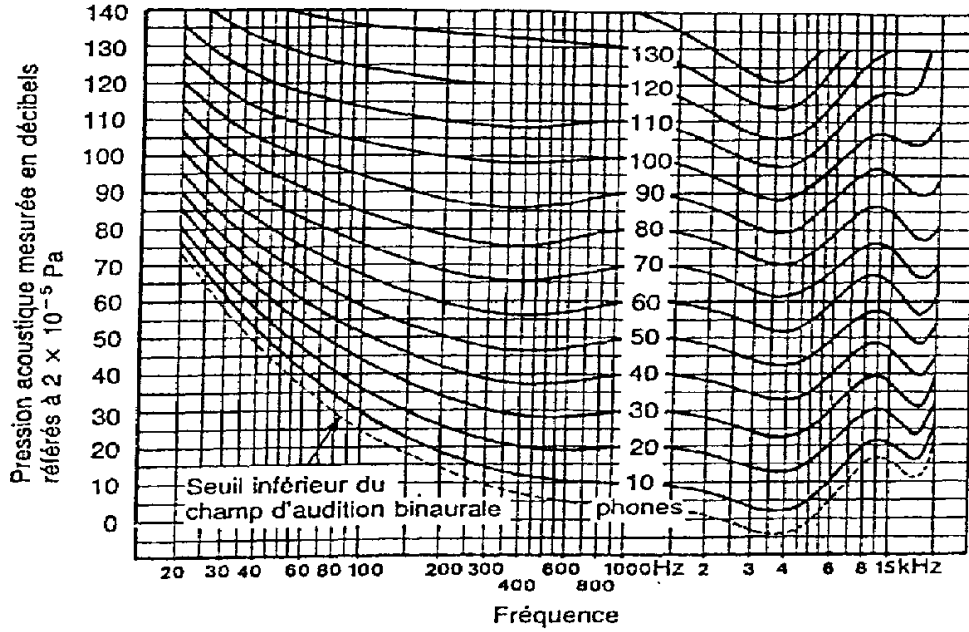
**L'addition** de 10 niveaux de bruits qui sont égaux ajoute 10 dB aux niveaux additionnés:  
 $30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} = 40 \text{ dB}$ .

## PONDÉRATION FRÉQUENTIELLE DU BRUIT

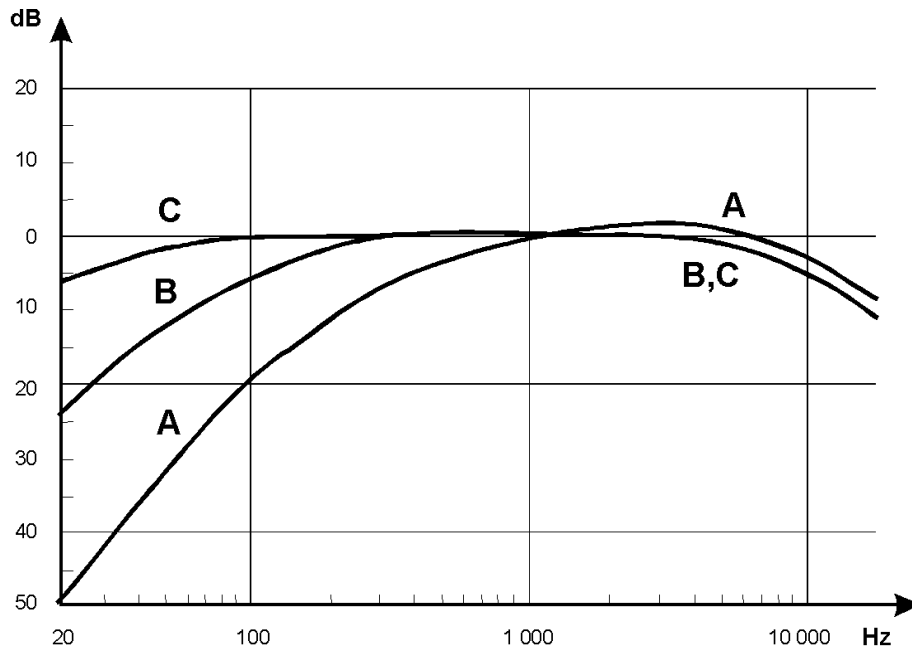
L'oreille humaine n'est pas sensible également aux sons de toutes les fréquences. Comme le montre les courbes de la figure 2, un niveau de bruit de 70 dB à 40 Hz est perçu comme un niveau d'égale impression sonore de 40 dB à 1 000 Hz (courbe de 40 phones). Afin de pouvoir chiffrer l'impression sonore ressentie, les niveaux de bruit sont ajustés selon des courbes de pondération A, B, C. Le tracé de ces courbes s'inspire des courbes isoioniques en tenant compte que les sons graves et aigus sont moins bien perçus que les sons autour de 1000 Hz, qui sont importants pour la communication verbale, et que plus les niveaux de sons augmentent, plus cette différence de perception diminue. La courbe de pondération A est la plus utilisée de nos jours, on parle alors de niveau de bruit exprimé en dBA et de niveau de bruit exprimé en dB linéaire. La figure 3 montre quelques exemples de niveaux sonores types pour des sources connues.



**Figure 2 :** Graphique des courbes isoniques et graphique des courbes des pondérations A, B, C



Réseau des courbes isoniques (d'après ISO R 226)



Courbes de pondérations - A, B et C (d'après ISO R 1761) et valeurs correspondantes de correction des niveaux de pression pour chaque octave (ISO R 1999)

Figure 3 :

Niveau sonore type de sources connues

