



Commune d'AIX LES BAINS

FESTIVAL MUSILAC - édition 2014

Du vendredi 11 au dimanche 13 juillet

Étude des mesures de prévention du risque auditif

Téléchargeable sur le site: <http://www.ars.rhonealpes.sante.fr/Prevention-des-risques-auditif.169570.0.html>

Programme d'études piloté par le comité scientifique de l'association AGISON en partenariat avec les ARS.

L'étude de l'édition 2014 du festival "MUSILAC" s'inscrit dans un programme d'études comparatives organisé par le comité scientifique AGISON en partenariat avec les délégations de quatre ARS. Le programme cible uniquement **les festivals en plein air** et concerne "**le Helfest**" en Loire Atlantique, "**les Eurockéennes**" à Belfort, "**Musilac**" en Savoie et "**Rock en Seine**" dans les Hauts de Seine. Les études répondent à un cahier des charges du mesurage des niveaux sonores dans les festivals en plein air rédigé par la délégation de Savoie de l'ARS Rhône Alpes. Les recommandations de ce cahier des charges sont conformes à la méthodologie retenue pour l'étude de l'édition 2013 du festival MUSILAC.

SOMMAIRE

1. OBJECTIFS DES ETUDES COMPARATIVES	3
2. RECOMMANDATIONS PREFERATORIALES EN MATIERE DE GESTION DES RISQUES AUDITIFS	5
3. METHODOLOGIE DE L'EDITION 2014	5
3.1. MATERIELS DE MESURE ENGAGES PAR L'ARS	5
3.2. MATERIELS DE GESTION DES NIVEAUX SONORES ENGAGES PAR LE SONORISATEUR PRESTATAIRE DE L'ORGANISATEUR.....	6
4. RESULTATS	6
4.1. COMPARAISON DES MESURES REALISEES PENDANT LES TROIS JOURS DU FESTIVAL	6
4.2. ANALYSE DES MESURES REALISEES PENDANT LES TROIS JOURS DU FESTIVAL	19
4.3. COMPARAISON DES ZOOMS PARTICULIERS	19
5. LES AFFICHEURS	25
5.1. CAS PARTICULIER DE L'AFFICHEUR SENSIBEL.....	25
5.2. LES RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX AFFICHEURS.....	26
6. OBSERVATIONS – BASSES FREQUENCES	27
7. EXPOSITION DU PUBLIC.....	28
7.1. EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES.....	28
7.2. CONTRACTUALISATION DU RESPECT DES VALEURS LIMITEES D'EXPOSITION DU PUBLIC AVEC LES GROUPES	28
7.3. RECAPITULATIF DES NIVEAUX D'EXPOSITION DU PUBLIC	30
8. EFFET DE LISSAGE ET INFLUENCE DE LA DYNAMIQUE	31
9. LES REGLEMENTATIONS DE LA SUISSE ET DE LA BELGIQUE.....	31
9.1. LA REGLEMENTATION SUISSE	31
9.2. LA REGLEMENTATION BELGE	31
9.3. ETUDE DES DONNEES 2013 ET 2014 DU FESTIVAL MUSILAC AU REGARD DES REGLEMENTATIONS SUISSE ET BELGE	32
9.3.1. <i>Recommandations de 2013</i>	32
9.3.2. <i>Recommandations 2014</i>	32
9.3.3. <i>Conclusion</i>	32
10. LES INDICATEURS.....	32
10.1. CONSTATS	32
10.2. COEFFICIENT CORRECTEUR	33
10.3. PERTINENCE.....	33
10.4. VALEURS LIMITEES	33
11. ETUDES COMPLEMENTAIRES	33
12. CONCLUSIONS	34

1. Objectifs des études comparatives

- a) Vérifier si les observations formulées à partir des résultats des mesures réalisées par l'ARS Rhône Alpes sur quatre éditions consécutives du festival "Musilac" sont pertinentes dans des configurations de festivals en plein air différentes et organisés dans d'autres régions.
- b) Chercher à approfondir certaines questions posées au sein du comité scientifique de l'association AGISON notamment sur la contribution des basses fréquences plus présentes dans certaines esthétiques musicales. Depuis 2009, l'ARS Rhône-Alpes participe à ce comité scientifique aux côtés de la DGS.
- c) Ébaucher un protocole de mesurage permettant de garantir le respect d'une valeur limite d'exposition en tout point accessible au public et applicable dans le contexte particulier des concerts en plein air.
- d) Apporter des éléments de réflexion en vue de participer aux travaux du comité multi-professionnel dont le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) préconisait la mise en place dans son rapport publié en septembre 2013 (Expositions aux niveaux sonores élevés de la musique : des recommandations sur les niveaux sonores acceptables).

Ces études, ciblées sur le volet "exposition du public" dans l'enceinte des festivals, n'ont pas vocation à traiter du volet "gêne sonore" des riverains.

Le bilan de l'édition 2014 du festival MUSILAC ne reprend volontairement pas les chapitres développés dans le rapport de l'édition 2013 :

- Contexte réglementaire de référence.
- Responsabilité en matière de maîtrise des niveaux sonores.
- Choix des indicateurs acoustiques.
- Contribution des pauses dans la dose d'exposition.
- Impact de l'intensité sonore des très basses fréquences (Impact sur l'audition, Impact extra auditif, Impact sur les mesures acoustiques, Impact sur l'environnement).
- Propositions (Approfondir les études, Adapter les messages de prévention, Adapter les protections auditives à l'écoute de la musique amplifiée, Améliorer la mise à disposition des protections auditives, Contractualiser le respect des niveaux d'exposition du public, Définir une méthode de mesurage adaptée, Étudier la pertinence des indicateurs, Étudier un point de mesure représentatif de l'exposition du public)

Le rapport de l'édition 2013 est téléchargeable sur le site de l'agence régionale de santé Rhône Alpes à l'adresse suivante :

http://www.ars.rhonealpes.sante.fr/fileadmin/RHONE-ALPES/RA/Direc_sante_publicue/Protection_Promotion_Sante/Environnement_Sante/BRUIT/2014_01_07_Musilac_2013_V2.pdf

FESTIVAL MUSILAC Bilan de l'édition 2014

80.000 personnes, 30 concerts sur 3 jours entre 14 h40 et 2h45 du matin.

Deux scènes dénommées « scène lac » et « scène montagne » sur lesquelles s'enchaînent alternativement les concerts durant chacun des trois jours du festival



Chaque scène est encadrée par deux « line array » + Subs.
Le line array central est commun soit au total trois dispositifs.



Vue du «Line Array» central commun aux deux scènes.
Chaque scène fait face à une régie dédiée située à 56 mètres.

2. Recommandations préfectorales en matière de gestion des risques auditifs.

S'agissant de la limitation du niveau sonore, elle a été revue à la baisse par rapport aux éditions des trois années précédentes au motif que le bilan 2013 faisait apparaître des différences significatives dans les résultats exprimés avec les mêmes indicateurs [dB(A) ou dB(C)], en régie et/ou en tout point accessible au public (chapitre 7.6 Définir une méthode de mesurage adaptée).

Les recommandations initiales de l'ARS : limitation à 102 dB(A) sur 15 minutes.

Les recommandations préfectorales énoncées dans le compte-rendu de la réunion du 05 juin 2014 relative à l'évaluation du dispositif de sécurité autour de la manifestation : limitation à 103 dB(A) sans précision sur la durée.

L'affichage contractualisé par l'organisateur en régie (français et anglais): limitation à 102 dB(A) sur 10 minutes

Les recommandations préfectorales n'ont pas repris in extenso le libellé initial de l'ARS ; toutefois l'organisateur a repris les recommandations de l'ARS en réduisant la durée limitant encore l'effet de lissage du LAeq.

Pour ce qui concerne les protections auditives, l'ARS a mis à disposition des organisateurs 9000 paires de protections auditives. Par ailleurs, ces derniers ont également mis à disposition du public des protections auditives jusqu'à atteindre un total de 55.000 paires distribuées. La distribution a été effectuée par les intervenants de l'association de prévention "avenir santé" secondés par des bénévoles.

3. Méthodologie de l'édition 2014

3.1. Matériels de mesure engagés par l'ARS :

- trois dosimètres (de marque 01dB – classe 2) dédiés à la mesure du bruit au travail de type Wed (numéros de série 10472, 10473 et 10474) ;
- un calibreur (numéro de série 27105).

Tous les dosimètres, équipés de leurs prolongateurs, ont été calibrés avant et après chaque période de mesurage. Le dispositif de mesure dosimétrique a été complété par deux points de mesures fixes installés, durant toute la durée du festival, en façade des deux régies en face des scènes principales.

Les deux chaînes sonométriques (01dB – classe 1 - type Blue Solo) ont été installées dans les deux régies dénommées "régie Lac" et "régie Montagne" Le microphone de chacune des chaînes ARS était initialement positionné en parallèle avec celui des afficheurs utilisés par les sonorisateurs. Ces afficheurs, de marque AMIX pour la "régie Lac" et SENSIBEL pour la "régie Montagne", étaient installés par la société DUSHOW. Cette société, prestataire de l'organisateur pour la sonorisation, avait pour mission d'assurer la gestion des niveaux sonores émis par les sonorisateurs attachés aux différents groupes accueillis. Les boîtiers des sonomètres ARS étaient positionnés de manière à ne pas être impactés par les éventuels changements de matériels entre les concerts.

Toutes les chaînes de mesure ARS ont été calibrées avant et après chaque période de mesurage durant les trois jours du festival.

Le déploiement de l'ensemble des matériels ARS a été réalisé en étroite coordination avec l'équipe de la société DUSCHOW et en partenariat avec les organisateurs.

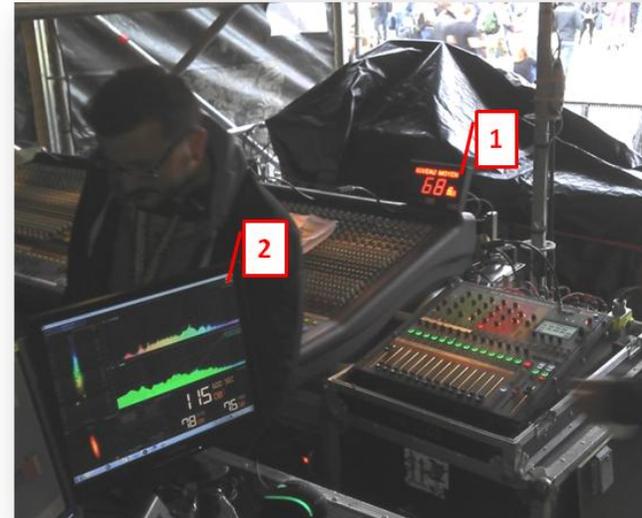
3.2. Matériels de gestion des niveaux sonores engagés par le sonorisateur prestataire de l'organisateur.

Pour la gestion sonore, la société DUSHOW a installé un afficheur AMIX AFF 25 paramétrable, avec historique, dans la régie "régie Lac". Le microphone était déporté par rapport à l'écran qui indiquait les valeurs suivantes : LAeq1s pour l'afficheur principal central, LAeq 10mn pour l'afficheur bas à gauche et le niveau crête LCpk exprimé en dBC pour l'afficheur bas à droite.

La régie dénommée "régie Montagne" était équipée d'un afficheur de marque "Sensibel" mémorisant uniquement une valeur en LAeq sur 10 minutes.



Position en parallèle des **microphones** des appareils de mesures engagés en façade de la régie « montagne » : **1.** sonomètre ARS, **2.** afficheur « Sensibel », **3.** analyseur de spectre.



Régie « Montagne »
1. Ecran afficheur « Sensibel »
2. Analyseur de spectre.

4. Résultats

Les résultats affichés dans les tableaux des pages suivantes sont arrondis au ½ dB le plus proche.

4.1. Comparaison des mesures réalisées pendant les trois jours du festival

Vendredi 11 juillet 2014 (première partie)									
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)									
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 10	
	LAeq sur T (dBA)	LCEq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCEq	LAeq sur T (dBA)	LCEq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCEq			
François & The Atlas Mountain - 17h15 / 18h15									
Sonomètre ARS - régie Montagne	101,5	114	12,5				57 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	101	108	7				48 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10472)	100,5	114,5	14				54 min	1	
Ecart (10472/régie Montagne)	-1	0,5							
Dosimètre ARS (10474)	99	119	20				39 min	1	
Ecart (10474/régie Montagne)	-2,5	5							
Kaiser Chiefs - 18h20 / 19h20									
Sonomètre ARS - régie Lac				99,5	110,5	11	1h	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				96	103,5	7,5	1h	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				97,5	Ecart AMIX / sono. ARS : - 2		1h	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				97	108,5	11,5	1h 03	2	
Ecart (10472/régie Lac)				-2,5	-2				
Dosimètre ARS (10473)				96,5	106,5	10	53 min	2	
Ecart (10473/régie Lac)				-3	-4				
Dosimètre ARS (10474)				97	115,5	18,5	1h 02	2	
Ecart (10474/régie Lac)				-2,5	5				
London Grammar - 19h25 / 20h25									
Sonomètre ARS - régie Montagne	98	109,5	11,5				55 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	97	104,5	7,5				55 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25							Régie M	
Dosimètre ARS (10472)	96,5	107,5	11				55 min	3	
Ecart (10472/régie Montagne)	-1,5	-2							
Dosimètre ARS (10473)	85,5	103,5	18				24 mmin	3	
Ecart (régie Montagne/10473)	-12,5	-6							
Dosimètre ARS (10474)	92	109,5	17,5				43 mmin	3	
Ecart (10474/régie Montagne)	-6	0							

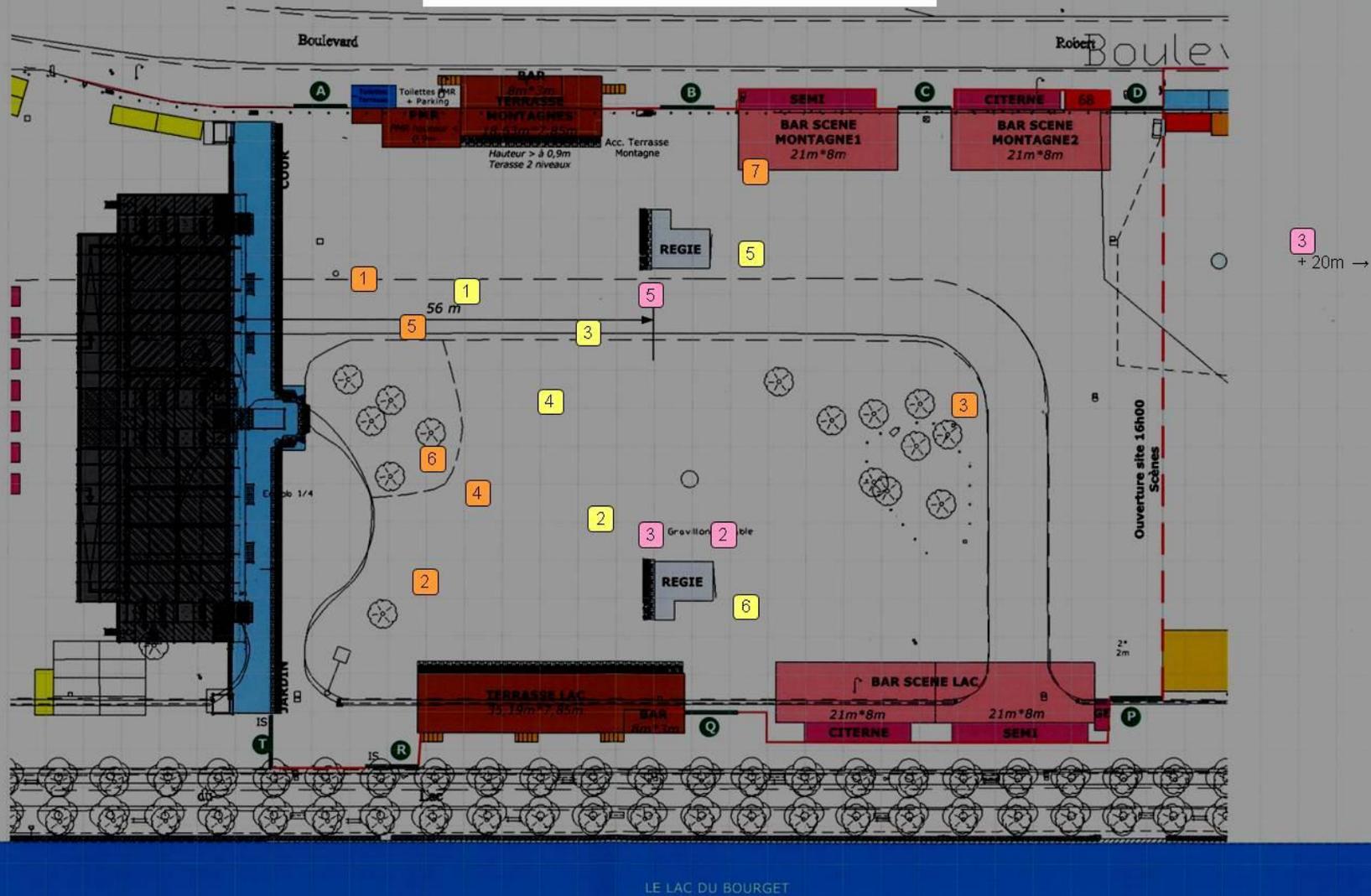
Vendredi 11 juillet 2014 (seconde partie)									
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)									
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 10	
	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq			
Motörhead - 20h30 / 21h30									
Sonomètre ARS - régie Lac				102	108,5	6,5	1h 05	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				98	103,5	5,5	1h 05	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				100	Ecart AMIX / sono. ARS : - 2		1h 04	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				99,5	107	7,5	1h 04	4	
Ecart (10472/régie Lac)				-2,5	-1,5				
Dosimètre ARS (10474)				99	115	16	1h 05	4	
Ecart (10474/régie Lac)				-3	6,5				
M - 21h35 / 22h55									
Sonomètre ARS - régie Montagne	100	110,5	10,5				1h 21	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	99	107	8				1h 21	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10472)	97,5	107	9,5				1h 20	5	
Ecart (10472/régie Montagne)	-2,5	-3,5							
Dosimètre ARS (10473)	99	112	13				56 min	5	
Ecart (10473/régie Montagne)	-1	1,5							
Dosimètre ARS (10474)	101,5	116	14,5				1h 21	5	
Ecart (10474/régie Montagne)	1,5	5,5							
Shaka Ponk - 23h / 0h30									
Sonomètre ARS - régie Lac				100,5	112	11,5	1h 27	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				96,5	108,5	12	1h 27	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				98,5	Ecart AMIX / sono. ARS : - 2		1h 37	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				97	110	13	42 min	6	
Ecart (10472/régie Lac)				-3,5	-2				
Dosimètre ARS (10474)				100	121	21	1h 28	6	
Ecart (10474/régie Lac)				-0,5	9				
Fauve - 0h35 / 1h35									
Sonomètre ARS - régie Montagne	101,5	114,5	13				1h	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	100,5	111,5	11				1h	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10474)	89	108	19				1h	7	
Ecart (10474/régie Montagne)	-12,5	-6,5							

Récapitulatif des mesures du vendredi 11 juillet 2014												
Nom du groupe	Horaire concert	Appareil	LAeq sur T en dBA	Ecart entre LAeq sur T dosimètre et sonomètre	LCEq sur T en dBC	Ecart entre LAeq et LCEq	LCpk en dBC	Durée (T)	Niveaux sonores les plus élevés sur 15 minutes		Ecart entre LAeq (15 min) et LAeq (T)	Voir plan page 10
									en dBA	en dBC		
François & The Atlas Mountain	17h15 à 18h15	10 472	100,5	-1	114,5	14	134,5	54 min	101,5	116		1
		10 474	99	-2,5	119	20	139	39 min	99,5	120,5		1
		sonomètre	101,5		114	13	133	57 min	103	116	+ 1,5	régie M
Kaiser Chiefs	18h20 à 19h20	10 472	97	-2,5	108,5	11,5	128,1	1h	98	110,5		2
		10 473	96,5	-3	106,5	10	129,8	53 min	98	109		2
		10 474	97	-2	115,5	18,5	134,9	1h	98	117,5		2
		sonomètre	99,5		110,5	11	129,1	1h	101	112	+ 1,5	régie L
Lodon Grammar	19h25 à 20h25	10 472	96,5	-1,5	107,5	11	130,7	55 min	98	110,5		3
		10 473	85,5	non retenu	103,5	18	123	24 min	86	104,5		3
		10 474	92	non retenu	109,5	17,5	131,8	43 min	94	112,5		3
		sonomètre	98		109,5	11,5	130,6	54 min	98,5	111,5	+ 0,5	régie M
Motorhead	20h30 à 21h30	10 472	99,5	-2,5	107	7,5	127,8	1h 04	101	109		4
		10 474	99	-3	115	16	135,5	1h 05	100,5	118		4
		sonomètre	102		108,5	6,5	128	1h 05	103	109,5	+ 1	régie L
M	21h35 à 22h55	10 472	97,5	non retenu	107	9,5	129	1h 20	99	109		5
		10 473	99	-1	112	13	130,5	56 min	100	113		5
		10 474	101,5	+ 1,5	116	14,5	135,8	1h21	103,5	119		5
		sonomètre	100		111	10,5	129,5	1h 21	101,5	112,5	+ 1,5	régie M
Shaka Ponk	23h à 0h30	10 472	97	non retenu	110	13	128,9	42 min	99	111,5		6
		10 474	100	-0,5	121	21	138,8	1h 28	103	122,5		6
		sonomètre	100,5		112	11,5	129,5	1h 30	101,5	113,5	+ 1	régie L
Fauve	0h35 à 1h37	10 474	89	non retenu	108	19	124,9	1h	91	109		7
		sonomètre	102		115	13	131,0	1h	102,5	116	+ 1	régie M
Moyenne des écarts						13,5	Moyenne des écarts				+ 1	

Commentaire : À l'exception de la mesure du dosimètre 10474 réalisée lors du concert de M (écart positif de + 1,5), les 11 mesures dosimétriques (classe 2) réalisées par les festivaliers situés entre la scène et les régies sont toutes inférieures aux valeurs relevées par les sonomètres (classe 1) en façade des régies.

Vendredi 11 juillet 2014
Positions des festivaliers équipés de dosimètres

5 mètres 10 mètres



Samedi 12 juillet 2014 (première partie)									
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)									
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 14	
	LAeq sur T (dBA)	LCEq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCEq	LAeq sur T (dBA)	LCEq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCEq			
Tinariwen - 17h30 / 18h20									
Sonomètre ARS - régie Montagne	98	109	11				46 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	96	104	8				46 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
FFF - 18h35 / 19h35									
Sonomètre ARS - régie Lac				102,5	110	7,5	58 min	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				99,5	107,5	8	58 min	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				100	Ecart AMIX / sono. ARS : - 2,5		58 min	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				100	113	13	1h	8	
Ecart (10472/régie Lac)				-2,5	3				
Dosimètre ARS (10473)				100	113,5	13,5	35 min	8	
Ecart (10473/régie Lac)				-2,5	3,5				
Haim - 19h40 / 20h40									
Sonomètre ARS - régie Montagne	99,5	111	11,5				53 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	97,5	105	7,5				53 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25							Régie M	
Dosimètre ARS (10472)	98,5	115,5	17,0				53 min	9	
Ecart (10472/régie Montagne)	-1	4,5							
Dosimètre ARS (10474)	89	102	13				52 min	9	
Ecart (10474/régie Montagne)	-10,5	-9							
Skip The Use - 20h50 / 21h50									
Sonomètre ARS - régie Lac				101,5	110,5	9	1h 01	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				98,5	107	8,5	1h 01	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				100,5	Ecart AMIX / sono. ARS : - 1		1h 01	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				99	108,5	9,5	1h 01	10	
Ecart (10472/régie Lac)				-2,5	-2				
Dosimètre ARS (10474)				99,5	116	16,5	1h 01	10	
Ecart (10474/régie Lac)				-2,0	5,5				

Samedi 12 juillet 2014 (seconde partie)									
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)									
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 14	
	L _{Aeq} sur T (dBA)	L _{Ceq} sur T (dBC)	Ecart L _{Aeq} / L _{Ceq}	L _{Aeq} sur T (dBA)	L _{Ceq} sur T (dBC)	Ecart L _{Aeq} / L _{Ceq}			
Vanessa Paradis - 21h55 / 22h55									
Sonomètre ARS - régie Montagne	99,5	114	14,5				56 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	98	107,5	9,5				56 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10472)	98	113	15				16 min	11	
Ecart (10472/régie Montagne)	-1,5	-1							
Dosimètre ARS (10473)	97,5	107,5	10				10 min	11	
Ecart (10473/régie Montagne)	-2	-6,5							
Dosimètre ARS (10474)	101	121,5	20,5				56 min	11	
Ecart (10474/régie Montagne)	1,5	7,5							
Placebo - 22h55 / 0h30									
Sonomètre ARS - régie Lac				102	112	10	1h 30	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				99	109,5	10,5	1h 30	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				100,5	Ecart AMIX / sono. ARS : - 1,5		1h 30	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				98,5	113	14,5	31 min	12	
Ecart (10472/régie Lac)				-3,5	1				
Dosimètre ARS (10473)				98,5	114,5	16	07 min	12	
Ecart (10473/régie Lac)				-3,5	2,5				
Dosimètre ARS (10474)				92,5	107	14,5	28 min	12	
Ecart (10474/régie Lac)				-9,5	-5				
Bakermat - 0h30 / 1h30									
Sonomètre ARS - régie Montagne	98	112,5	14,5				54 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	97,5	109,5	12				38 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10473)	97,5	111,5	14				25 min	13	
Ecart (10473/régie Montagne)	-0,5	-1,0							

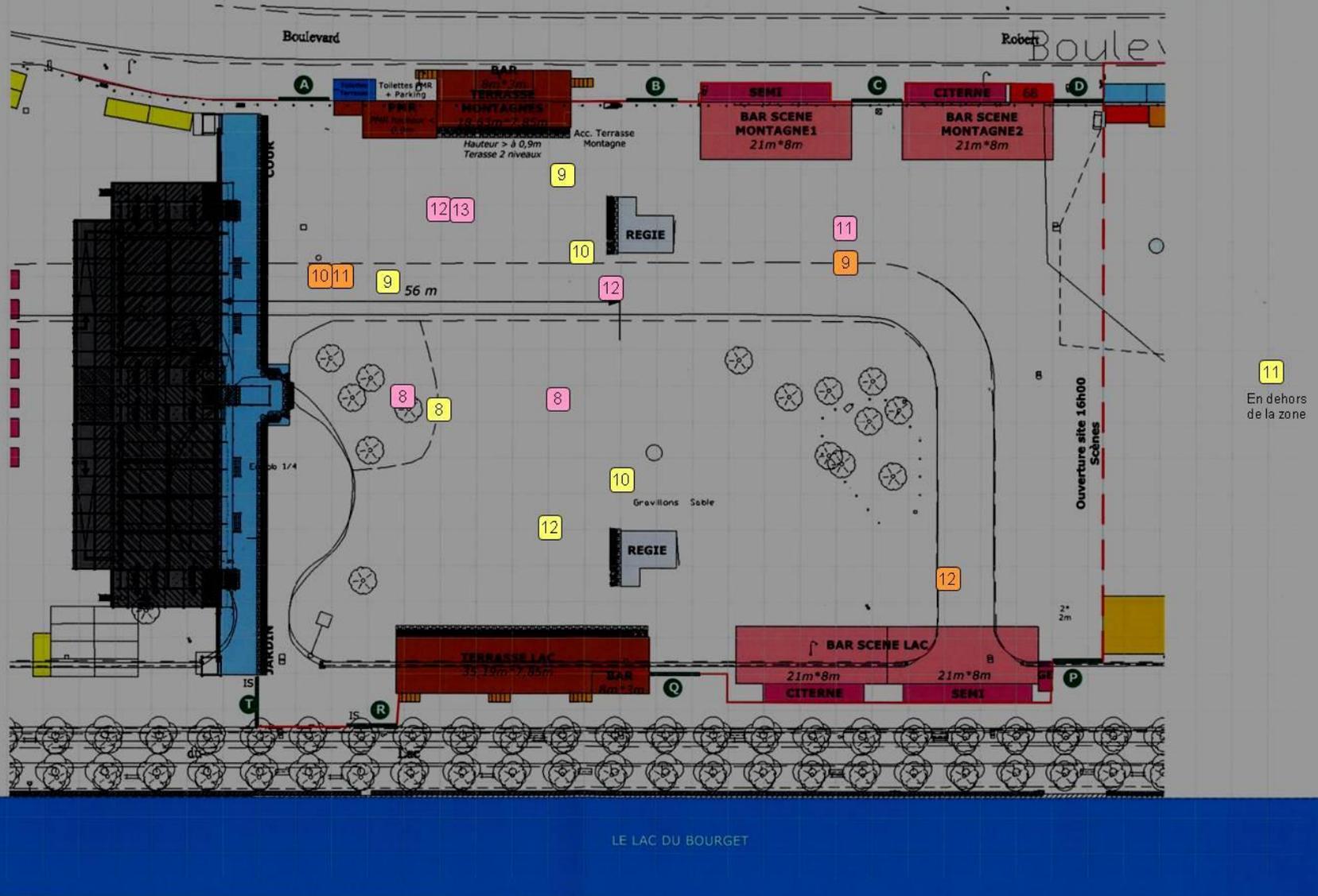
Récapitulatif des mesures du samedi 12 juillet 2014

Nom du groupe	Heure concert	N° série dosimètre	LAeq sur T en dBA	Ecart entre LAeq sur T sonomètre et dosimètre	LCEq sur T en dBC	Ecart entre LAeq et Lceq	LCpk en dBC	Durée (T)	Niveaux sonores les plus élevés sur 15 minutes		Ecart entre LAeq (15 min) et LAeq (T)	Voir plan page 14
									en dBA	en dBC		
FFF	18h35 à 19h35	10 472	100	-2,5	113	13	132	1h	100,5	114		8
		10 473	100,5	-2	113,5	13	132,5	35 min	101	115		8
		sonomètre	102,5		110	7,5	129	1h	103,5	111	+1	régie L
Haim	19h40 à 20h40	10 472	98,5	-1	115,5	17	134,2	53 min	101	116		9
		10 474	89	non retenu	102	13	124,2	52 min	91	105		9
		sonomètre	99,5		111	11,5	132,2	53 min	102,5	114,5	+3	régie M
Skip The Use	20h50 à 21h50	10 472	99	-2,5	108,5	9,5	127,5	1h 01	100	110		10
		10 474	99,5	-2	116	16,5	137	1h 02	101,5	117		10
		sonomètre	101,5		110,5	9	129,9	1h 02	102	112	+0,5	régie L
Vanessa Paradis	21h55 à 22h55	10 472	98	non retenu	113	15	131,4	16 min				11
		10 473	97,5	non retenu	107,5	10	124,2	10 min				11
		10 474	101	-1,5	121,5	20,5	137,8	56 min	103	123		11
		sonomètre	99,5		114	14,5	130,8	58 min	100,5	115,5	+1	régie M
Placebo	23h à 0h30	10 472	98,5	-3,5	113	14,5	131,2	31 min	99	113,5		12
		10 473	98,5	-3;5	114,5	16	131,2	7 min				12
		10 474	92,5	non retenu	107	14,5	128,9	28 min	92,5	108		12
		sonomètre	102		112	10	130,5	1h 31	103	113,5	+1	régie L
Bakermat	0h30 à 1h30	10 473	97,5	-0,5	111,5	14	127,9	25 min	98	111,5		13
		sonomètre	98		112,5	14,5	129,8	54 min	101	115	+3	régie M
Moyenne des écarts						13,3	Moyenne des écarts				+1,6	

Analyse complémentaire

Dynamique faible (7 dBA)
102 dBA - 53 min de prestation musicale
95 dBA - 8 min de prestation orale

101,5 dBA pendant 1h
L50 = 100,5 dBA
L25 = 102,5 dBA (15 min)
L5 = 105 dBA (5 min)



Dimanche 13 juillet 2014 (première partie)									
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)									
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 18	
	L _{Aeq} sur T (dBA)	L _{Ceq} sur T (dBC)	Ecart L _{Aeq} / L _{Ceq}	L _{Aeq} sur T (dBA)	L _{Ceq} sur T (dBC)	Ecart L _{Aeq} / L _{Ceq}			
Garland Jeffreys - 17h30 / 18h20									
Sonomètre ARS - régie Montagne	99	113,5	14,5				47 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	97	109,5	12,5				47 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25								Régie M
Dosimètre ARS (10472)	99,5	116,5	17				47 min	14	
Ecart (10472/régie Montagne)	0,5	3							
Dosimètre ARS (10473)	91,5	108	16,5				47 min	14	
Ecart (10473/régie Montagne)	-7,5	-5,5							
Dosimètre ARS (10474)	97,5	114,5	17				46 min	14	
Ecart (10474/régie Montagne)	-1,5	1							
Seasick Steve - 18h35 / 19h35									
Sonomètre ARS - régie Lac				98,5	107	8,5	1h	Régie L	
Sonomètre ARS - régie Montagne				96	102,5	6,5	1h	Régie M	
Afficheur AMIX - régie Lac				97	Ecart AMIX / sono. ARS : - 1,5		59 min	Régie L	
Dosimètre ARS (10472)				98,5	111	12,5	1h	15	
Ecart (10472/régie Lac)				0	4				
Dosimètre ARS (10473)				92	100	8	59 min	15	
Ecart (10473/régie Lac)				-6,5	-7				
Dosimètre ARS (10474)				96,5	113	16,5	59 min	15	
Ecart (10474/régie Lac)				-2	6				
Dropkick Murphys - 19h40 / 20h40									
Sonomètre ARS - régie Montagne	98,5	107,5	9				56 min	Régie M	
Sonomètre ARS - régie Lac	96	103,5	7,5				56 min	Régie L	
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25							Régie M	
Dosimètre ARS (10472)	98	111,5	13,5				56 min	16	
Ecart (10472/régie Montagne)	-0,5	4							
Dosimètre ARS (10473)	96	103	7				56 min	16	
Ecart (10473/régie Montagne)	-2,5	-4,5							
Dosimètre ARS (10474)	90	99	9				46 min	16	
Ecart (10474/régie Montagne)	-8,5	-8,5							

Dimanche 13 juillet 2014 (seconde partie)								
comparaison des mesures réalisées en points fixes (sonomètres ARS) et points mobiles (dosimètres ARS portés par des festivaliers)								
Appareils de mesures*	Concerts scène Montagne			Concerts scène Lac			Durée de la mesure	Voir plan page 18
	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq		
Tom Odell - 20h50 / 21h50								
Sonomètre ARS - régie Lac				96	106,5	10,5	1h	Régie L
Sonomètre ARS - régie Montagne				94	105	11	1h	Régie M
Afficheur AMIX - régie Lac				95	Ecart AMIX / sono. ARS : - 1		59 min	Régie L
Dosimètre ARS (10472)				94,5	107	12,5	1h	17
Ecart (10472/régie Lac)				-1,5	0,5			
Dosimètre ARS (10473)				90	99,5	9,5	1h	17
Ecart (10473/régie Lac)				-6	-7			
Dosimètre ARS (10474)				92	109	17	45 min	17
Ecart (10474/régie Lac)				-4	2,5			
Etienne Daho - 21h55 / 22h55								
Sonomètre ARS - régie Montagne	99,5	112	12,5				55 min	Régie M
Sonomètre ARS - régie Lac	97	105,5	8,5				58 min	Régie L
Afficheur SENSIBEL - régie Montagne	Se reporter au tableau page 25							Régie M
Dosimètre ARS (10472)	98,5	110,5	12				23 min	18
Ecart (10472/régie Montagne)	-1	-1,5						
Dosimètre ARS (10473)	95,5	105	9,5				54 min	18
Ecart (10473/régie Montagne)	-4	-7						
Dosimètre ARS (10474)	96,5	111,5	15				55 min	18
Ecart (10474/régie Montagne)	-3	-0,5						
Stromae - 23h00 / 0h30								
Sonomètre ARS - régie Lac				98,5	109,5	11	1h 24	Régie L
Afficheur AMIX - régie Lac				97,5	Ecart AMIX / sono. ARS : - 1		1h 24	Régie L
Dosimètre ARS (10472)				98	111,5	13,5	1h 19	19
Ecart (10472/régie Lac)				-0,5	2			
Dosimètre ARS (10473)				100	112,5	12,5	57 min	19
Ecart (10473/régie Lac)				1,5	3			
Dosimètre ARS (10474)				97,5	116	18,5	1h20	19
Ecart (10474/régie Lac)				-1	6,5			

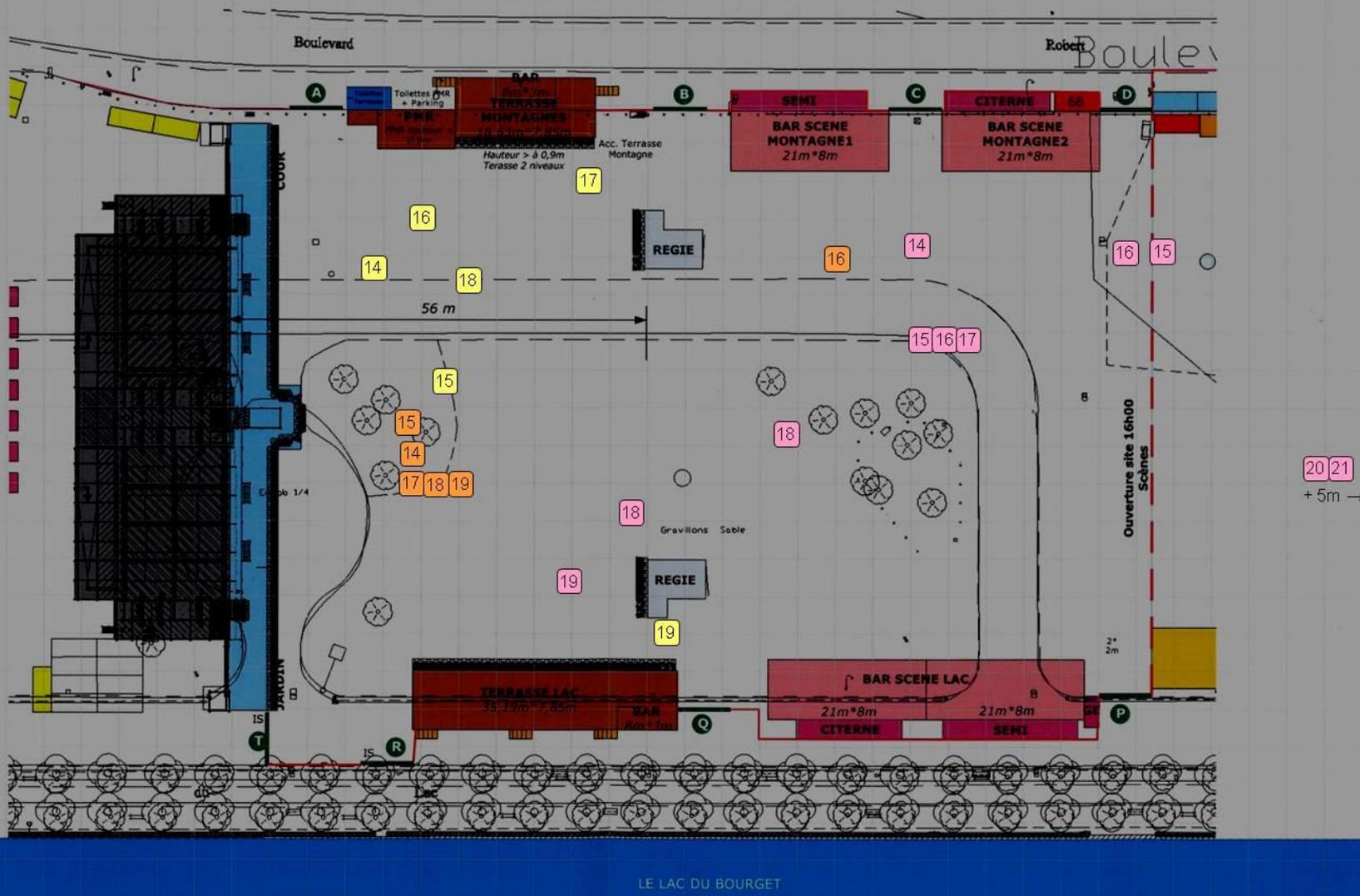
Récapitulatif des mesures du dimanche 13 juillet 2014													
Nom du groupe	Heure concert	N° série dosimètre	LAeq sur T en dBA	Ecart entre LAeq sur T sonomètre et dosimètre	LCEq sur T en dBC	Ecart entre LAeq et Lceq	LCpk en dBC	Durée (T)	Niveaux sonores les plus élevés sur 15 minutes		Ecart entre LAeq (15 min) et LAeq (T)	Voir plan page 18	
									en dBA	en dBC			
Garland Jeffreys	17h30 à 18h20	10472	99,5	+ 0,5	116,5	17	134,8	47 min	101	118		14	
		10473	91,5	non retenu	108	16,5	128	47 min	93,5	110,5		14	
		10474	97,5	-1,5	114,5	17	133,7	46 min	99,5	115,5		14	
		sonomètre	99		113,5	14,5	131,5	47 min	101,5	114,5		+ 2,5	régie M
Seasick Steve	18h35 à 19h35	10472	98,5	0	111	12,5	133,8	1h	99,5	113,5		15	
		10473	92	non retenu	100	8	121,5	59 min	94	101,5		15	
		10474	96,5	-2	113	16,5	135,3	59 min	97	115,5		15	
		sonomètre	98,5		107	8,5	129	1h	100	108,5		+ 1,5	régie L
Dropkick Murphys	19h40 à 20h40	10472	98	-0,5	111,5	13,5	131,3	56 min	99	112,5		16	
		10473	96	non retenu	103	7	128	55 min	98	104		16	
		10474	90	non retenu	99	9	120,7	46 min	93	100,5		16	
		sonomètre	98,5		107,5	9	124,6	56 mn	99	108,5		+ 0,5	régie M
Tom Odell	20h50 à 21h50	10472	94,5	-1,5	107	12,5	127,5	1h	95	107,5		17	
		10473	90	non retenu	99,5	9,5	124,4	1h	93,5	102,5		17	
		10474	91,5	-4,5	109	17,5	130,2	45 min	93	110		17	
		sonomètre	96		106,5	10,5	127,2	1h	97	107,5		+ 1	régie L
Etienne Daho	21h55 à 22h55	10472	98,5	-1	110,5	12	131,8	23 min	99	112		18	
		10473	95,5	non retenu	105	9,5	131	54 min	98,5	107		18	
		10474	96,5	-2	111,5	15	128,7	55 min	97	112,5		18	
		sonomètre	99,5		112	12,5	130,2	59 min	100,5	113		+ 1	régie M
Stromae	23h à 0h30	10472	98	-0,5	111,5	13,5	130	1h 19	99,5	114,5		19	
		10473	100	-1,5	112,5	12,5	131,5	57 min	103	115		19	
		10474	97,5	-1	116	18,5	136,4	1h 20	100	118,5		19	
		sonomètre	98,5		109,5	11	128,7	1h 24	100	111,5		+ 1,5	régie L
Moyenne des écarts						13	Moyenne des écarts					+ 1,33	

Analyse complémentaire

Dynamique importante (10 dBA)
100 dBA - 38 min de prestation musicale
90 dBA - 23 min de prestation orale

98,5 dBA pendant 1h
L50 = 96 dBA
L25 = 99,5 dBA (15 min)
L5 = 103,5 dBA (5 min)

Tom Odell : Dosimètre 10474 la valeur de - 4,5 est non représentative le microphone ayant été abrité en raison de la pluie.



4.2. Analyse des mesures réalisées pendant les trois jours du festival

Mesures d'exposition : Les mesures d'exposition du public, réalisées par des festivaliers équipés de dosimètres, confirment des différences avec les mesures des sonomètres réalisées en régies. **Ces différences sont comprises entre + 1,5 et - 4 en dB(A)** sur la totalité des mesures, à l'exception d'un écart de + 1,5 dB(A) relevé pour un seul concert sur le dosimètre 10473 positionné à 25 m dans l'axe de la scène. Les mesures des trois festivaliers présentent un écart négatif y compris dans la zone d'exposition du public comprise entre les scènes et les régies. Cela tient en partie à la position des microphones des dosimètres placés systématiquement plus bas que ceux des sonomètres et des afficheurs installés en régies favorisant ainsi l'absorption d'une partie de l'énergie par le public.

Mesures en régies : L'écart est plus important (**de + 9 à - 2 dB**) en dBC en fonction, essentiellement, de la position des festivaliers et des interférences constructives ou destructives des basses fréquences délivrées par les sub bass (30 - 80 Hz). Pour mémoire, le dosimètre 10474 présentent des écarts dBA/dBC supérieurs à 18 dB sur de nombreux concerts (5 sur 8 pour le vendredi 11/07) Les emplacements de ces points de mesures présentent tous un point commun : quelque soient leurs distances par rapport à la scène (12 m au plus près et 62 m au plus éloigné) **ils sont tous situés entre 2,5 et 5 m de l'axe des sub bass**. (Pour mémoire 25 m séparent les sub bass droits et gauches de chaque scène).

4.3. Comparaison des zooms particuliers (voir le tableau à la page suivante)

Des relevés détaillés ont été confiés à César PERPIGNAA, stagiaire en BTS sonorisation détaché auprès de l'ARS par le Centre Hospitalier de CHAMBERY. Ses mesures, ponctuelles, ont été réalisées avec un dosimètre ARS (10473).

Contrairement aux mesures réalisées aléatoirement par les festivaliers en situations réelles, les emplacements des relevés avaient été précisément déterminés conjointement avec le responsable de la sonorisation (société DUSHOW) pour les concerts de : François & the Atlas Mountain, Motörhead, Haim et Skip The Use. L'objectif de ces relevés complémentaires était de comparer les résultats sur une dizaine de points fixes identiques pour quatre concerts, notamment par des mesures dans l'emprise des régies et directement en face des sub bass.

Les résultats des mesures des trois premiers relevés, situés dans l'enceinte des régies, présentent une amplitude des écarts importante allant jusqu'à 6,5 dB(A). Les écarts mesurés ne s'expliquent pas par les limites de tolérances des appareils de mesure (sonomètre de classe 1 et dosimètres de classe 2) qui ne représentent en théorie et au maximum que 1,7 dB(A). La différence de position des microphones, "clipsés" sur l'épaule pour les dosimètres ou fixés en façade des régies pour les sonomètres, influence les résultats.

On constate que plus on s'éloigne de la source, plus l'amplitude des écarts augmente entre les mesures des sonomètres en régies et celles des dosimètres.

L'hétérogénéité des résultats des mesures ne permet pas de dégager d'autres enseignements. Les raisons sont en liens soit avec des durées de mesure trop courtes, soit un nombre d'échantillons trop restreint, soit aux limites de tolérance des dosimètres ou des courbes de réponses des microphones aux niveaux à forte prédominance de basses fréquences moins adaptés que celles des sonomètres de classe 1. Pour être pertinentes, les mesures devraient être réalisées sur des durées plus longues avec des appareils de classe identique à celle des sonomètres (classe 1). Ainsi, il serait possible d'analyser l'exposition des festivaliers par bandes de fréquences de 1/3 d'octave.

L'ensemble de l'étude invite à faire preuve de rigueur dans la procédure de mesurage des niveaux limites admissibles qui seront retenus. La prudence est aussi de mise dans l'interprétation des résultats de mesure notamment pour les agents de contrôle en charge des constats d'infraction ou de la détermination des sanctions administratives.

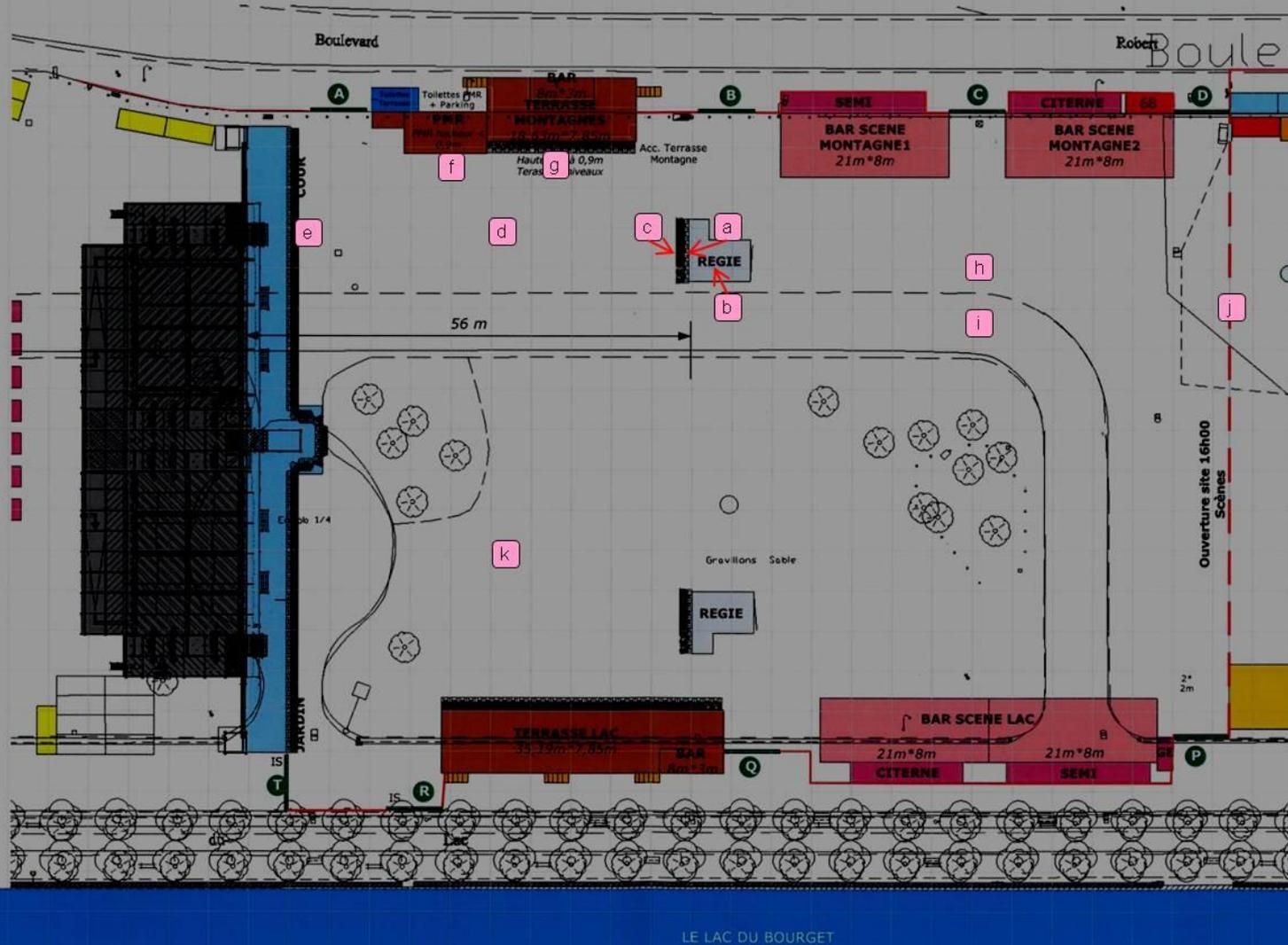
Comparatif des relevés détaillés sur quatre concerts : François & The Atlas Mountain, Motörhead, Haim et Skip The Use

Durée des mesures	Dosimètre n° 10473			Sonomètre ARS de la régie active					Emplacement du dosimètre	Voir plans pages 20, 21 22 et 23
	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq	LAeq sur T (dBA)	LCeq sur T (dBC)	Ecart LAeq / LCeq	Ecart dosimètre/sonomètre LAeq (dBA)	Ecart dosimètre/sonomètre LCeq (dBC)		
3 min	103	112	9	101	111	10	2	1	parallèle aux microphones du sonomètre et de l'afficheur de la régie active	a
2 min	100	104	4	97,5	101	3,5	2,5	3		l
2 min	99,5	113	13,5	102	115	13	-2,5	-2		A
3 min	100	109	9	100	107	7	0	2		K
3 min	100,0	113,5	13,5	100,5	112,5	12	-0,5	1	à proximité du sonorisateur du groupe en concert	b
2 min	102	105	3	99	102,5	3,5	3	2,5		m
2 min	103	117,5	14,5	104	116,5	12,5	-1	1		B
3 min	100,5	110,5	10	99	109,5	10,5	1,5	1		L
2 min	98	110,5	12,5	95	110,5	15,5	3	0	devant la régie active au niveau du public	c
1 min	103	107	4	99	102,5	3,5	4	4,5		n
2 min	101,5	115,5	14	103,5	115	11,5	-2	0,5		C
3 min	97	111,5	14,5	99,5	109,5	10	-2,5	2		M
2 min	101,5	118	17	101	114	13	0,5	4	à 30 m dans l'axe des subs de la scène active	d
4 min	99	105,5	6,5	97	101,5	4,5	2	4		o
2 min	98,5	116	17,5	102	113,5	11,5	-3,5	2,5		D
2 min	99	117	18	101	113,5	12,5	-2	3,5	à 5 m de l'axe des subs de la scène active	e
3 min	101	112,5	11,5	99	103	4	2	9,5		p
2 min	95	116	21	99	110	11	-4	6		E
2 min	99	116,5	17,5	98,5	107,5	9	0,5	9		N
3 min	101	114	13	99,5	112	12,5	1,5	2	à 15/20 m de la scène active et à 10m à l'extérieur de l'axe des subs	f
3 min	99	109,5	10,5	97	101,5	4,5	2	8		q
2 min	89	98,5	9,5	94	107	13	-5	-8,5		F
3 min	93	105	12	99	107	8	-6	-2,0		O
3 min	104	113	9	102	114	12	2	-1	à 15 m en arrière de l'emplacement précédent	g
3 min	99,5	109	9,5	97,5	102,5	5	2	6,5		r
3 min	89,5	103	13,5	96,5	107,5	11	-7	-4,5		G
2 min	91	107,5	16,5	98,5	108	9,5	-7,5	-0,5		P
2 min	100	108	8	103,5	116	12,5	-3,5	-8	dans l'axe de la régie active, à 90 m en arrière de la scène, à 30 m des sons de rappel installées à l'arrière de la régie active	h
3 min	96	106,5	10,5	97,5	103,5	6	-1,5	3		s
2 min	78	94	16	90	105	15	-12	-11		H
2 min	81	98	17	97	104,5	7,5	-16	-6,5		Q

Vendredi 11 juillet 2014
Zoom particulier – concert « François and The Atlas Mountain » - scène Montagne

5 mètres

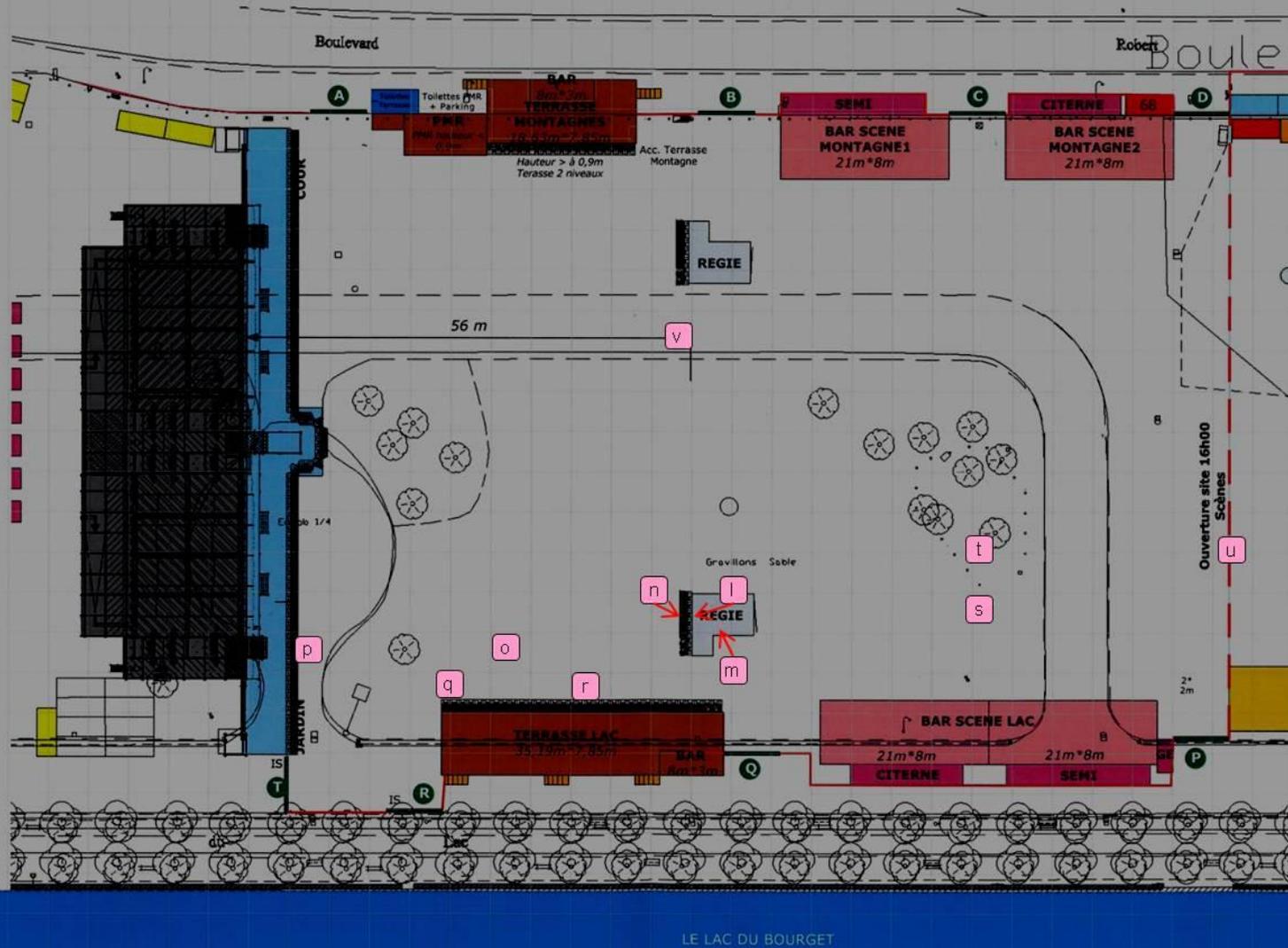
10 mètres



Vendredi 11 juillet 2014
Zoom particulier – concert « Motörhead » - scène Lac

5 mètres

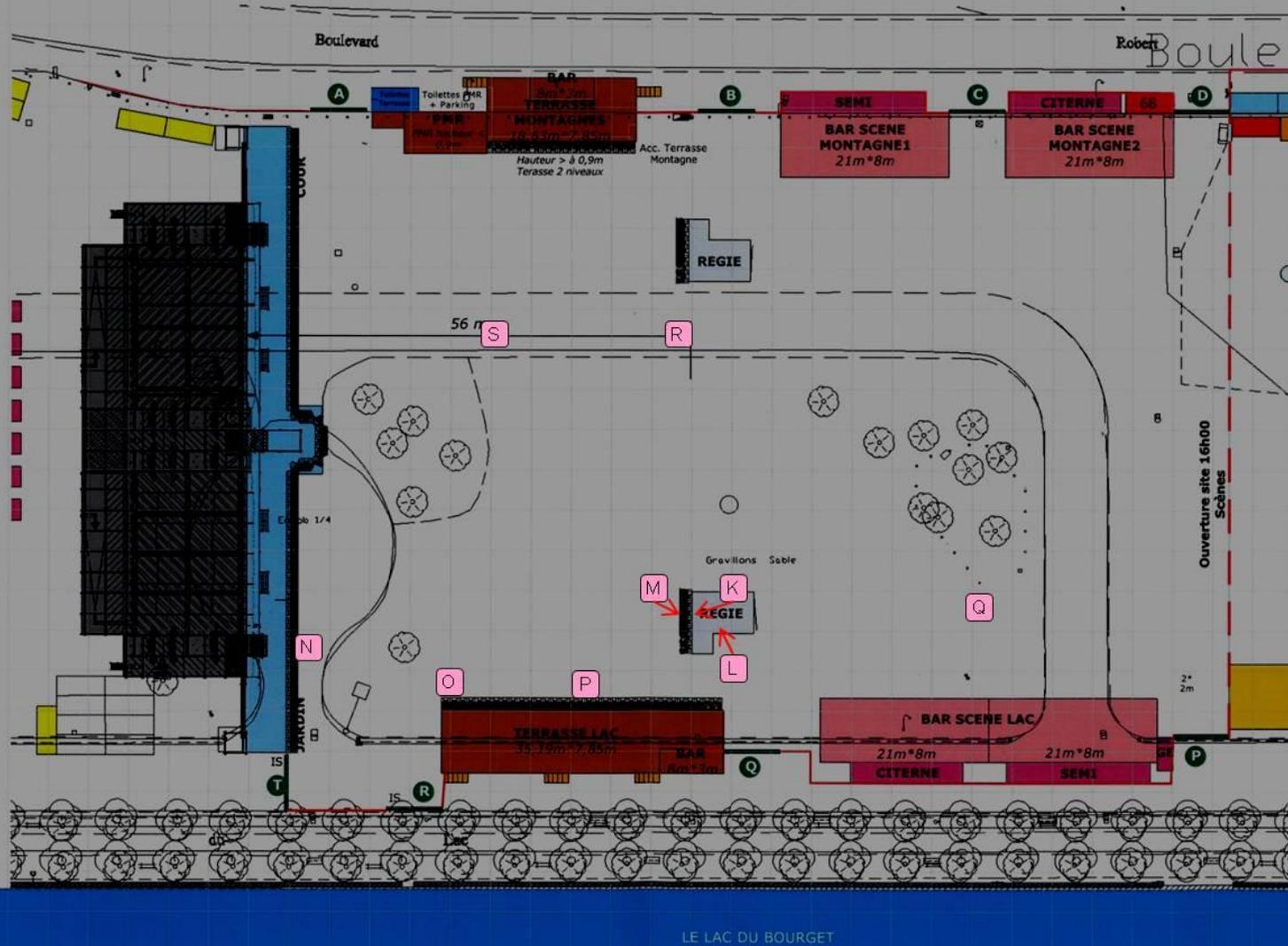
10 mètres



Samedi 12 juillet 2014
Zoom particulier – concert « Skip The Use » - scène Lac

5 mètres

10 mètres



5. Les afficheurs

L'amplitude des écarts des mesures réalisées en dB(A) en régies entre les sonomètres ARS et les afficheurs utilisés par la société DUSHOW, dont les microphones sont positionnés en parallèle, sont les suivants :

- afficheur de marque AMIX équipant la régie lac : -1 à - 2,5
- afficheur de marque Sensibel équipant la régie montagne : +1 à - 3,9

La position des microphones des appareils de mesure influence les résultats des niveaux de pression acoustique. Habituellement les microphones des afficheurs sont positionnés sur la façade de la régie et surélevés par rapport au public. Lorsque l'on repositionne les micros à la hauteur du public (1,80 m/sol) le niveau mesuré diminue par effet de diffraction et d'absorption de la masse du public.

La position d'écoute des sonorisateurs, nécessairement surélevée par rapport au public, influence la **perception** des niveaux (voir tableau page 20), mais plus significativement la **perception du spectre**, notamment en raison de l'effet de réflexion des parois protégeant les régies.

5.1. Cas particulier de l'afficheur Sensibel

Date	Durée de la mesure	LAeq SENSIBEL (dBA)	LAeq sonomètre (dBA)	Ecart LAeq SENSIBEL / LAeq sonomètre
vendredi 11 juillet	3h 10	95,8	98,6	-2,8
	1h 40	95,5	99,4	-3,9
	2h 30	98,7	98,2	0,5
samedi 12 juillet	2h	97,1	96,6	0,5
	3h	98,2	98,4	-0,2
	2h 30	97,6	96,6	1
dimanche 13 juillet	7h 50	97,2	96,2	1

Mesures réalisées après recalage du Sensibel

La durée d'intégration de 10 minutes ne permet pas de déterminer avec précision les contributions de chacun des concerts. Il est impossible de différencier les périodes de concerts des périodes de passage d'une scène active à l'autre.

L'afficheur ayant été ajusté sur les valeurs du sonomètre ARS le samedi, on peut considérer les résultats de samedi et de dimanche comme plus représentatifs que ceux de vendredi qui sont particulièrement hétérogènes.

Les durées de mesures des soirées de vendredi et de samedi sont fractionnées du fait du dysfonctionnement de l'afficheur (arrêts "intempestifs").

Un LAeq 10 minutes s'avère être une durée trop longue pour une affectation précise des contributions de chacun des concerts et une étude comparative avec nos propres acquisitions de données mises en mémoire chaque seconde. Pour la "régie Montagne", nous avons donc été contraints de recomposer nos évolutions temporelles en sacrifiant une partie des échantillons afin faire correspondre précisément les périodes communes de mesurage.

L'affichage en régie de LAeq longs favorise l'effet de lissage et ne permet une bonne réactivité des sonorisateurs. Par ailleurs le seul indicateur dB(A) ne rend pas compte une charge qui peut être importante en basses fréquences dans certaines esthétiques.

Les performances techniques de ce type d'afficheur apparaissent très sous dimensionnées par rapport à l'enjeu d'un festival de cette envergure et au regard de la qualité du matériel de sonorisation engagé par ailleurs. Ce modèle est peu adapté en terme de gestion pour les sonorisateurs au motif qu'il ne peut afficher qu'une seule valeur ; soit la valeur instantanée (1s) soit un LAeq glissant sur 1, 2, 5 ou 10 minutes.

5.2. Recommandations relatives aux afficheurs

Il faut s'orienter vers des équipements susceptibles de proposer un affichage simultané au minimum de trois (voir quatre ou cinq) valeurs;

- le niveau instantané "Slow" ;
- un " LAeq glissant 1 ou 2 minutes" pour permettre la réactivité des sonorisateurs (accueillants et accueillis) ;
- un LAeq glissant dit "réglementaire" dont la durée sera retenue par la réglementation encore à l'étude ;
- un LCpK ;
- voir un LCeQ court pour appréhender la charge en basses fréquences.

Par ailleurs les afficheurs devraient être systématiquement accompagnés d'un calibreur. Pour mémoire, cet afficheur de marque "Sensibel" a présenté une dérive de - 2 dB(A) qui a nécessité une correction en cours de concert le samedi 12 juillet.

Les sonorisateurs des groupes accueillis sont dotés le plus souvent d'un sonomètre portatif qu'ils posent sur la console. Ces appareils sont rarement accompagnés d'un calibreur et délivrent souvent des valeurs approximatives.

Pour résumer par une image, les sonorisateurs des groupes ont entre les mains une formule 1 qu'ils pilotent avec un compteur de vélo...

D'où l'importance pour les sonorisateurs "accueillants" de disposer d'afficheurs fiables, calibrés, délivrant des informations permettant une gestion et une réactivité en temps réel, ainsi qu'un enregistrement des données conservées plusieurs mois en cas de recours.

6. Observations - Basses fréquences

Les résultats des mesures font apparaître, comme lors de l'édition 2013, des prédominances de basses fréquences variables selon les esthétiques musicales et l'emplacement des points de mesures. Les écarts les plus importants par rapport aux mesures en régies ont été constatés au plus près des « Sub Bass ». La sensation de prédominance souvent exprimée par les festivaliers est à corrélérer avec l'augmentation de l'écart constaté entre les niveaux continus équivalents mesurés en pondérations A et C. La pondération C, utilisée en acoustique pour des niveaux sonores au-delà de 85 dB, prend mieux en compte l'effet des basses fréquences mais n'est pas retenue actuellement comme indicateur en dehors de la mesure des niveaux crêtes.

L'observation des analyses en 1/3 d'octave, sur la durée totale de quatre concerts d'esthétiques différentes, montre des niveaux sonores importants dans les bandes d'octaves comprises entre 31,5 et 250 Hz avec une prépondérance des bandes centrées sur 31,5 et 63 Hz.

Plusieurs études épidémiologiques rapportées dans le rapport du HCSP font état qu'une très forte intensité dans les basses fréquences pouvait induire des surdités sur des fréquences moyennes éloignées de plusieurs octaves.

Fichier	vend_same_.CMG		dBTrait1.CMG		dBTrait1.CMG		dBTrait1.CMG	
Début	12/07/14 00:40:29		12/07/14 21:58:24		13/07/14 00:37:31		13/07/14 17:30:58	
Fin	12/07/14 01:40:57		12/07/14 22:54:06		13/07/14 01:15:43		13/07/14 18:17:19	
Source	Fauve		Vanessa Paradis		Bakemat		Garland Jeffreys	
	Leq particulier	Durée cumulée	Leq particulier	Durée cumulée	Leq particulier	Durée cumulée	Leq particulier	Durée cumulée
Lieu	dB	h:min:s	dB	h:min:s	dB	h:min:s	dB	h:min:s
régie Montagne [1/3 Oct 31.5Hz]	96,3	01:00:02	94,7	00:55:21	87,6	00:38:12	101,1	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 40Hz]	110,6	01:00:02	107,8	00:55:21	103,6	00:38:12	110,0	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 50Hz]	112,8	01:00:02	113,4	00:55:21	112,7	00:38:12	111,0	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 63Hz]	105,0	01:00:02	104,0	00:55:21	102,6	00:38:12	103,6	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 80Hz]	97,3	01:00:02	95,5	00:55:21	94,6	00:38:12	97,7	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 100Hz]	93,9	01:00:02	92,6	00:55:21	95,0	00:38:12	99,4	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 125Hz]	91,1	01:00:02	91,5	00:55:21	89,1	00:38:12	93,8	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 160Hz]	98,0	01:00:02	95,5	00:55:21	90,7	00:38:12	90,3	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 200Hz]	100,2	01:00:02	98,4	00:55:21	96,0	00:38:12	97,2	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 250Hz]	97,6	01:00:02	95,6	00:55:21	96,6	00:38:12	93,5	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 315Hz]	94,7	01:00:02	93,7	00:55:21	93,5	00:38:12	88,4	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 400Hz]	89,5	01:00:02	88,2	00:55:21	88,3	00:38:12	90,0	00:45:53
régie Montagne [1/3 Oct 500Hz]	93,6	01:00:02	89,4	00:55:21	91,1	00:38:12	92,8	00:45:53

7. Exposition du public

7.1. Évolution des niveaux sonores

Concerts ayant généré les niveaux sonores les plus élevés -					
Année	Nom du groupe	Durée (T)	N° série chaîne de mesure	LAeq sur T en dB(A)	Niveaux sonores les plus élevés sur 15 minutes en dB(A)
2002	Super Tramp	1h 44	30512 (sonomètre)	97	99,5
2010	ZZ Top	1h 14	10472 (dosimètre)	102	104,5
2011	The Chemical Brothers	58 min	10473 (dosimètre)	104,5	107
2012	The Specials	59 min	10472 (dosimètre)	107,5	108,5
2013	Stephan Eicher	1h 03	10472 (dosimètre)	103,5	105
2014	M	1h 21	10474 (dosimètre)	101,5	103,5

Les mesures effectuées avec les dosimètres des festivaliers, mettent en évidence depuis 2012 une diminution des plus forts niveaux sonores générés lors des concerts :

- 2012 - "The Specials" - LAeq = 107,5 dB(A) sur 1h ;
- 2013 – "Stephan Eicher" - LAeq = 103,5 dB(A) sur 1h03 ;
- 2014 – "M" - LAeq = 101,5 dB(A) sur 1h21.

Cette évolution à la baisse tend à rapprocher les niveaux mesurés pendant l'édition 2014 des valeurs limites admissibles des réglementations Suisse et Belge.

7.2. Contractualisation du respect des valeurs limites d'exposition du public avec les groupes

Au chapitre 7.5 de l'étude 2013 figurait la proposition de contractualiser le respect des niveaux d'exposition du public : *"Disposer de documents contractualisant les niveaux sonores à respecter et précisant les niveaux de responsabilité, en cas de recours, entre l'organisateur et les producteurs des artistes serait de nature à assurer une bonne gestion sonore de l'ensemble des intervenants."*

Cette recommandation a été suivie par l'organisateur et la société DUSHOW sur l'édition 2014.

Pour la première fois, un affichage (français / anglais) dans les régies informait les sonorisateurs des groupes accueillis des recommandations préfectorales de limitation des niveaux sonores. Indépendamment du fait de l'absence de réglementation, cette initiative de la société DUSHOW, sonorisateur du festival apparaît pertinente. Le fait que les affiches figurant des extraits du dossier technique de MUSILAC énoncent les mesures pouvant être présent à l'encontre des sonorisateurs des groupes qui ne respecteraient pas cette limitation positionne l'organisateur comme partie prenante de l'objectif à atteindre. (Documents en annexe 1 et 2)

Ce mode de communication peut être retravaillé dans sa forme en optimisant la taille des caractères et en simplifiant le contenu.

Affichage des recommandations de limitation de niveau sonore en régies

Affichage (en français et en anglais) informant les sonorisateurs des groupes accueillis des recommandations préfectorales de limitation des niveaux sonores. Cette initiative de la société DUSHOW, sonorisateur du festival apparaît très pertinente. Le fait que les affiches portent l'entête de MUSILAC, et qu'elles énoncent les mesures pouvant être prises à l'encontre des sonorisateurs des groupes qui ne respecteraient pas cette limitation positionne l'organisateur comme partie prenante de l'objectif à atteindre et a grandement contribué à l'atteindre (voir détail du texte en annexe).



Sonorisation du concert de « MOTORHEAD » par le sonorisateur du groupe. **1**. Afficheur AMIX



Intervention du sonorisateur de la société Dushow pour faire respecter les recommandations de limitation du niveau sonore

7.3. Récapitulatif de l'évolution des niveaux d'exposition du public

Le tableau ci-dessous a été établi à partir des mesures réalisées en 2010 (dosimètre n° 10474), en 2011 (dosimètre n° 10473), en 2012 (dosimètres 10472 et 10474), en 2013 (dosimètre 10472) et en 2014 (dosimètres 10472, 10473 et 10474).

Compte tenu de la configuration du site, des caractéristiques des systèmes de sonorisation (notamment l'utilisation d'un dispositif de sonorisation de rappel à l'arrière des tours de mixage et des écrans vidéo), **la contribution des pauses** sur la valeur d'exposition globale des festivaliers équipés de dosimètres semble faible au regard de l'observation des résultats des mesures d'exposition et des comportements du public.

Estimation de l'exposition d'un festivalier, muni d'un pass 3 jours, ayant assisté à la quasi-totalité des concerts										
Année	Jour	Pauses		Concerts		concerts + pauses		Écart concerts + pauses / concerts en dB(A)	Exposition calculée en dB(A)	
		LAeq en dB(A)	Durée	LAeq en dB(A)	Durée	LAeq en dB(A)	Durée		LExd (1)	Cumulée (2)
2012	13 juillet	90,5	1h 15	102,5	9h 34	102	10h 49	- 0,5	103,4	100,7
	14 juillet	92	3h 43	100	5h 25	98	9h 08	- 2	98,7	
	15 juillet	90	2h 14	100	5h 46	98,5	8h	- 1,5	98,5	
	Total			7h 12		20h 45		27h 57		
2013	13 juillet	87,5	2h 27	99	6h 33	98	9h	- 1	98,4	99,1
	14 juillet	89,5	5h 44	101	5h 48	98,5	11h 32	- 2,5	99,9	
	15 juillet	93	2h 49	99	6h 54	98	9h 42	- 1	98,9	
	Total			11h		19h 15		30h 17		
2014	11 juillet	86	2h 46	98,5	8h13	97	11h	- 1,5	98,6	97,3
	12 juillet	89,5	1h 25	99	3h 42	98	5h 07	- 1	96	
	13 juillet	90	2h 32	96,5	7h 09	95,5	9h 41	-1	96	
	Total			6h 43		19h 04		25h 47		

Observation : Pour être significatif sur le niveau d'exposition global, le temps de pause doit être très important.

8. Effet de lissage et influence de la dynamique

L'effet de lissage de la durée et l'influence de la dynamique des concerts ont peu d'influence sur les niveaux d'exposition (de l'ordre de 1 dB).

Concert de "Seasick Steve" : 98,5 dB(A) réparti en 100 dB(A) sur 38 mn et 90 sur 23 mn (Dynamique 10 dB)	Indice L25 = 99,5
Concert de "Skip the use" : 101,5 dB(A) réparti en 102 dB(A) sur 53 mn et 95 sur 8 mn (Dynamique 7 dB)	Indice L25 = 102,5

9. Les réglementations de la Suisse et de la Belgique

9.1. La réglementation suisse

C'est actuellement la réglementation la plus contraignante. L'office fédéral de la santé publique de la confédération suisse laisse, à l'organisateur, le choix de trois niveaux sonores limites d'exposition du public **sur 1 heure** qu'il s'engage à respecter: inférieur à 93 dB(A), de 93 à 96 dB(A), de 96 à 100 dB(A). Les trois niveaux s'accompagnent de prescriptions graduellement contraignantes qui se rapprochent de celles du HCSP lorsque le niveau maximum est de 100 dB (A) est déclaré l'organisateur. En outre, l'obligation d'annoncer s'applique pour toute manifestation avec un niveau limite supérieur à 93 dB(A).

9.2. La réglementation belge

En Flandre, le niveau limite et la durée sont légèrement différents.

Un projet de législation visant à établir des normes pour ce type d'événements a été proposé par Madame Joke Schauvliege; Ministre de l'Environnement, de la Nature et de la Culture. On retrouve trois catégories définies en fonction du niveau sonore maximal produit :

- niveau sonore maximal inférieur ou égal à 85 dB(A) LAeq sur 15min ;
- niveau sonore maximal supérieur à 85 dB(A) LAeq sur 15min et inférieur ou égal à 95 dB(A) LAeq sur 15min ;
- niveau sonore maximal inférieur à 100 dB(A) LAeq sur 60min.

(Ce projet a rencontré l'opposition du secteur de la musique qui a dénoncé les normes proposées comme inatteignables et plaidé pour l'établissement de la limite maximale à 103 dB(A). Un compromis a finalement été trouvé : **la limite est maintenue à 100 dB(A) mais la mesure s'effectuera sur une durée de 60 minutes** au lieu des 15 initialement prévues. Cette réglementation, devait entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2012, mais aucune sanction ne devait être appliquée avant 2013.)

9.3. Étude les données 2013 et 2014 du festival Musilac au regard des réglementations suisse et belge;

9.3.1. Recommandations de 2013 : 105 dB(A) sur 15 minutes.

- 6 concerts sur 30 ont dépassé de 1 à 2 dB(A) les 100 dB(A) [**mesures des sonomètres en régies** sur une durée d'environ 1h].
- Si l'on étudie les **mesures dosimétriques** de 9 concerts d'une durée de 1h, dont le LAeq est compris entre 99 et 101 dB(A), on constate que les niveaux sonores les plus élevés sur 15 mn qui leur sont associés sont compris 100 et 103 dB(A). L'écart entre la valeur sur 15 mn et la valeur sur 1h est de l'ordre de **+ 2 dB(A)**.

9.3.2. Recommandations de 2014 : 102 dB(A) sur 15 minutes.

- 6 concerts sur 30 ont dépassé de 1 à 2 dB(A) les 100 dB(A) mesurés sur une durée de 1h.
- Pour les mesures sonométriques réalisées en régie sur 20 concerts d'une durée de 1h, on constate que l'écart entre le niveau sonore le plus élevé sur 15 mn et le niveau sur 1h associé **est de l'ordre de + 1,3 dB(A)**.

9.3.3. Conclusion

Les mesures réalisées ces deux dernières années sur toute la durée du festival non réglementé, mais assujetti à des recommandations préfectorales de 105 dB(A) en 2013 et 103 dB(A) en 2014 **montrent au final des niveaux inférieurs aux 105 dB(A) sur 15 mn et se révèlent assez proche des valeurs réglementées Suisse et Belge de 100 dB(A) ramenées à une durée de 1 heure.**

10. Les indicateurs

10.1. Constats

D'une part, les valeurs **en dB(A)** mesurées par les dosimètres des festivaliers sont inférieures de 2 dB(A), en moyenne, à celles mesurées par les sonomètres en régies. D'autre part, les valeurs mesurées par l'afficheur des sonorisateurs de la "régie Lac" sont elles aussi inférieures de 2 dB(A), en moyenne, à celles mesurées par les sonomètres.

10.2. Coefficient correcteur

Lors du festival "Musilac", des écarts ont été constatés entre les valeurs mesurées par le sonomètre et par l'afficheur AMIX de la "régie Lac". Sous réserve de confirmation par les études réalisées lors du "Helfest", des "Eurockéennes" et de "Rock en Seine", il conviendrait d'appliquer un coefficient correcteur aux valeurs des afficheurs de classe 2 (type AMIX) utilisés par les sonorisateurs en régies.

10.3. Pertinence

Des interrogations qui subsistent sur la nocivité des basses fréquences et de leur faible contribution à forts niveaux lors des mesures avec la pondération A. Les professionnels de la sonorisation quant à eux, déclarent unanimement travailler en dB(C),

Nous proposons que dans le projet de réglementation, outre le niveau limite en dB(A) qui sera retenu, les indicateurs soient complétés d'un niveau en dB(C) sur une durée équivalente et d'un niveau crête (LCpK) afin de disposer d'informations pertinentes témoignant de la charge de ces basses fréquences (31,5 à 63 Hz) très présentes dans la majeure partie des mesures réalisées.

10.4. Valeurs limites

Quelque soit les valeurs limites retenues, les valeurs limites mesurées **en régie** devront garantir les valeurs limites d'exposition du public en tout point accessible au public.

11. Études complémentaires

Sur la base de toutes les études que nous avons réalisé à ce jour, il pourrait être pertinent de concentrer les moyens métrologiques sur une seule scène afin d'orienter les études complémentaires sur une procédure de gestion sonore depuis les dispositifs d'affichage en régie en vue de respecter les valeurs d'exposition en tous points accessibles au public. C'est-à-dire intégrant les écarts de tolérance métrologiques des appareils de mesure utilisés (afficheurs de classe 2 et sonomètres de contrôle de classe 1), les écarts de niveau d'exposition (en niveau mais aussi en fréquences) en fonction de la position du public. *Bien qu'à l'heure actuelle, la nocivité pour l'audition de la prépondérance des basses fréquences ne semble pas établie*, une comparaison des données issues des logiciels prédictifs de répartition de l'énergie en fréquence délivrées par les systèmes de sonorisation qui sont utilisés par la société de sonorisation et des niveaux reçus en bandes de tiers d'octave par les festivaliers permettrait de mieux cerner l'éventuel impact des basses fréquences sur l'audition mais également sur la qualité du son en tous points accessibles au public.

12. Conclusions

En absence de réglementation, depuis 2013, le niveau de 105 dB(A) sur 15 mn n'a pas été dépassé. En 2014, le niveau sonore maximal de 103 dB(A) sur 15 mn n'a été dépassé (de 0,5 dBA) que pour un seul concert. On peut en conclure qu'un projet de réglementation sur l'audition fixant des niveaux limites à 103 dB(A) sur 15 minutes puisse être raisonnablement respecté par les organisateurs de festivals en plein air et les artistes. Cet avis ne présume pas d'une conclusion équivalente concernant les lieux clos, notamment ceux disposant de faibles capacités d'accueils. Pour ces lieux, l'équilibre du son de scène et du son de façade constitue une difficulté particulière pour la gestion sonore. Des études similaires à celles engagées pour les festivals et dédiés à cette typologie de lieux seraient de nature à identifier et objectiver leurs conditions particulières de fonctionnement. Ces études complémentaires permettraient d'évaluer l'impact d'un abaissement de la valeur limite d'exposition du public sur l'ensemble du secteur du spectacle des musiques actuelles et de variétés.

En vue d'assurer une bonne gestion des niveaux sonores qui seront retenus nous formulons les observations/recommandations suivantes:

Pour les agents de contrôles :

- faire preuve de rigueur dans la procédure de mesurage des niveaux limites admissibles
- prendre en compte les incertitudes de mesures, les limites de tolérance des différents appareils de mesure et faire preuve de prudence dans l'interprétation des résultats notamment si elle doit conduire à des constats d'infraction ou à des sanctions administratives. *Concernant la prise en compte des incertitudes de mesures en acoustique de l'environnement, un récent article de David Ecotière du CEREMA/DTer Est publié cette année dans la Revue Acoustique et technique n°77 dresse une liste des principaux facteurs d'influence qui peuvent affecter le degré de précisions d'un résultat de mesurage. Il en dénombre 8 relatifs à l'instrumentation et 5 dans la mise en œuvre. Il conclut je cite "actuellement, les exigences réglementaires en acoustique de l'environnement précisent des seuils à ne pas dépasser, sans notion de tolérance qu'il est possible d'accepter quant à un éventuel dépassement...une évolution de la réglementation vers des exigences assorties d'une tolérance serait plus en accord avec la réalité des phénomènes: ne pas dépasser X dBA pendant Y% du temps pourrait être une évolution intéressante". Cette approche en termes de risque est commune dans d'autres domaines.*
- privilégier un suivi des autocontrôles réalisés sous la responsabilité contractuelle des organisateurs.

Pour les organisateurs :

- contractualiser le respect des valeurs limites réglementaires avec les artistes ;
- afficher l'extrait du dossier technique relatif à la réglementation, en régies, pour les sonoriseurs des artistes ;
- réaliser des autocontrôles avec des dispositifs de gestion sonore adaptés et fiables (affichage, calibrage, durée d'intégration, historique, éventuellement terme correctif).

Contacts : Jacky LEVECQ
Catherine CUISINIER
ars-dt73-es-pole-bruit@ars.sante.fr
Tél. : 04 69 85 52 58/56
Agence Régionale de Santé (ARS) Rhône-Alpes
Délégation Départementale de Savoie
94 boulevard de Bellevue - 73018 CHAMBERY Cedex

Nous remercions l'organisateur Rémi PERRIER ; Ludovic MAURIN, Laurent DUMONT, Christophe DUPIN, Christian LANG, Sébastien BARBATO de la société DUSHOW et César PERPIGNAÀ étudiant en BTS sonorisation pour leur participation active à cette étude.

Annexe 1

Extrait de la page 6 du dossier technique du festival



REGLEMENTATIONS

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR SUR LE BRUIT

Concernant les représentations se déroulant exclusivement en plein air (chapiteaux compris), les cocontractants sont informés des dispositions contenues dans les articles R.1336-6 à R. 1336-10 du Code de la santé publique portant sur les bruits de voisinage, figurant en annexe III des présentes, et s'engagent à les respecter chacun pour ce qui les concerne.

 *Limitation_Sonore_Decret981143*

 *Limitation_Sonore_Decret20061099*

Les responsabilités seront engagées et déterminées sur le fondement du lien de subordination juridique selon les conditions prévues à l'article L. 120-3 du Code du travail, sur le fondement des articles 1382 et 1383 du Code civil et de l'article 223-1 du Code pénal.

Le producteur s'engage à faire respecter à son personnel ingénieur du son la réglementation et les normes en vigueur sur le bruit, et à se conformer aux règles définies et complément de ces dispositions légales par le festival :

- A ne jamais soumettre le public des scènes de plein air à une pression acoustique supérieure à **102 DB(A)** en niveau moyen et **120 DB** en niveau de crête maximum.

NB : le niveau moyen se mesure sur une période de 10 minutes ininterrompue.

6

En cas de non-respect de ces niveaux sonores par le personnel ingénieur du son du producteur, constaté par la direction technique du festival, au moyen des appareils d'enregistrement homologués, le festival se réserve le droit de :

- faire effectuer les corrections nécessaires en présence du public
- faire remplacer le personnel du producteur, par son propre personnel, durant la représentation.
- Faire interrompre la représentation

La responsabilité du personnel ingénieur du son du producteur est la seule engagée vis-à-vis du respect de la réglementation sur le bruit, et vis-à-vis de la sécurité du public.

Le dossier « réglementation sonore » de Musilac est suivi par Jacky LEVECQ du Service Environnement et Santé.

Vous trouverez ses coordonnées ci-dessous.

Jacky LEVECQ
Ingénieur d'études Sanitaires
Service Environnement et Santé
Agence Régionale de Santé (ARS) Rhône-Alpes

Délégation Départementale de Savoie

94 boulevard de Bellevue - 73018 CHAMBERY Cedex

Tél. : 04 69 85 52 58 | Fax : 04 69 85 52 98

jacky.levcq@ars.sante.fr et ars-dt73-es-pole-bruit@ars.sante.fr

Annexe 2

Extrait de la page 6 du dossier technique du festival



REGULATIONS

RESPECT OF THE NOISE REGULATIONS IN EFFECT

Regulations in regard of the volume of the sound

In regard of the festival, the shows will be happening exclusively outdoors

Considering the shows are taking place exclusively outside, the participating parties are informed about the measure and arrangements as previously mentioned in the articles R.1336-6 - R 1336 - 10 of the Public Health Codes concerning environmental noise as they appear in annex III of the present document, and commit to respecting each article they are concerned with.

 Sound_Limitation_Decret981143

 Sound_Limitation_Decret20061099

The responsibilities will be committed and determined on the basis of legal subordination in connection and according to the conditions foreseen with article L. 120-3 of the Workers Code, on the basis of articles 1382 and 1383 of the Civil code and article 223-1 of the Penal code.

The producer is committed to respecting these codes and to having his sound engineer personnel respect the applicable standards and regulations in regard of the sound volume, and must conform and follow the complements and definite rules within the legal tendencies and requirements of and by the festival:

- To never subject the public participating in outdoor festivals to an acoustic pressure higher than **102 DB(A) in an average level and 120 DB in a peak maximum crest level.**

NB: the average level is measured during a period of 10 uninterrupted minutes.

6

In case of any disregard of these previously stated sound levels on the part of the Production Sound Engineer, noted by the technical direction of the festival by means of the approved apparatuses of recording, the festival reserves the right to/

- Carry Out the correction necessary in the presence of the public
- Hold the Right to replace the staff and/or personnel of the producer, by his own staff / personnel, during the show/production.
- Interrupt the show

The responsibility of the Sound Engineer Staff of Production is the sole engagement towards and with respect to the observance of the regulation regarding noise, and with respect to the security of the public.

Musilac Festival "Sound Regulation" records is monitored by Jacky LEVEEQ from Health and Environment Service
You will find his contacts next:

Jacky LEVEEQ
Sanitary Engineer
Health and Environment Service
Agence Régionale de Santé (ARS) Rhône-Alpes

Délégation Départementale de Savoie

94 boulevard de Bellevue - 73018 CHAMBERY Cedex
Tél. : 04 69 85 52 58 | Fax : 04 69 85 52 98
jacky.levecq@ars.sante.fr et ars-dt73-es-pole-bruit@ars.sante.fr