

KARAI[®] MODULAR WST[®] LINE SOURCE
KARAI[®] LIGNE SOURCE WST[®] MODULAIRE
VERSION 2.1

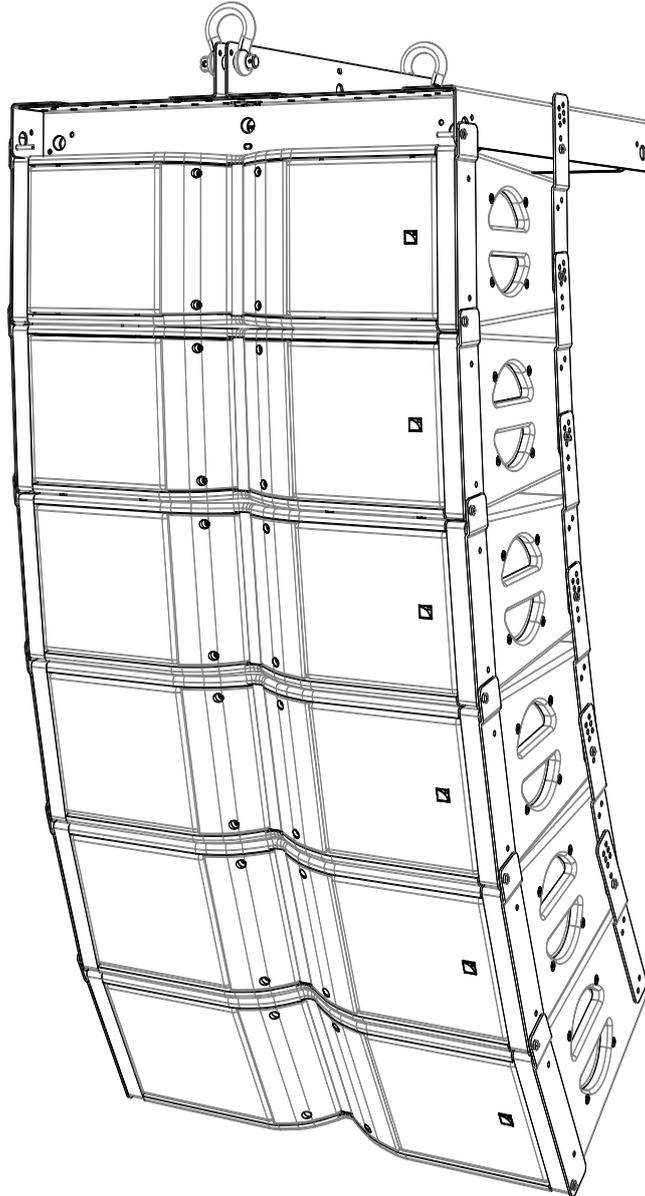


EN

USER MANUAL

MANUEL D'UTILISATION

FR



Document reference: KARAI_UM_ML_2.1

Distribution date: July 29, 2022

© 2022 L-ACOUSTICS®. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means without the express written consent of the publisher.

Référence du document : KARAI_UM_ML_2.1

Date de distribution : 29 juillet 2022

© 2022 L-ACOUSTICS®. Tous droits réservés.

Tout ou partie de cette publication ne peut être reproduit ou transmis sous aucune forme ni aucun moyen sans l'accord écrit de L-ACOUSTICS®.

1 SAFETY WARNINGS

All information hereafter detailed applies for the **L-ACOUSTICS® KARAI® Modular WST® Line Source**, designated in this section as **the product**.

1.1 Symbol description

Throughout this manual the potential risks are indicated by the following symbols:

	<p>The WARNING symbol indicates a potential risk of physical harm to the user or people within close proximity to the product. In addition, the product may also be damaged.</p>
---	---

	<p>The CAUTION symbol notifies the user about information to prevent possible product damage.</p>
---	--

	<p>The IMPORTANT symbol is a notification of an important recommendation of use.</p>
---	---

1.2 Important safety instructions

1. **Read this manual**
2. **Heed all safety warnings**
3. **Follow all instructions**
4. **The user should never incorporate equipment or accessories not approved by L-ACOUSTICS®**

	<p>5. Inspect the system before any deployment Perform safety related checks and inspections before any deployment. Perform preventive maintenance at least once a year. Refer to the Care and maintenance section of this manual as well as any other manuals pertaining to the system for a detailed description of the inspection procedure. Insufficient upkeep of the product can void the warranty. If any safety issue is detected during inspection, do not use the product before performing corrective maintenance. Check for issues. A rigging system part or fastener is missing or loose. A rigging system part exhibits: bends, breaks, broken parts, corrosion, cracks, cracks in welded joints, deformation, denting, wear, holes. A safety cue or label is missing.</p>
---	--

	<p>6. Sound Levels Sound systems are capable of producing high Sound Pressure Levels which can be dangerous and potentially cause hearing damage especially when exposed to them over a long period of time. Do not stay within close proximity of the loudspeakers when operating.</p>
---	--

	<p>7. Heat Do not operate the product near any heat source, such as radiators or other devices.</p>
---	--



8. Water and moisture

Even if the product is weather-resistant and complies with the IP55 protection rating, it can not be exposed to moisture (rain, sea spray, shower, steam) for a long period of time, nor put in direct contact or partially immersed in water. This would cause irreversible damage to exposed components.



9. Mounting instructions

Do not place the product on an unstable cart, stand, tripod, bracket, or table. The product may fall and be seriously damaged, and may cause serious human injury. Any mounting of the product should follow the manufacturer's instructions given in this manual, and should use a mounting accessory recommended by the manufacturer.



10. Conditions which require immediate service

Servicing is required when the product has been damaged in any way such as:

- The product has been exposed to rain or moisture.
- The product was dropped or the enclosure is damaged.
- The product does not operate normally.



11. Manual

Keep this manual in a safe place during the product lifetime. This manual forms an integral part of the product. Reselling of the product is only possible if the user manual is available. Any changes made to the product have to be documented in writing and passed on to the buyer in the event of resale.

1.3 EC declaration of conformity

L-ACOUSTICS®

13 rue Levacher Cintrat
Parc de la Fontaine de Jouvence
91462 Marcoussis Cedex
France



States that the following product:

Loudspeaker enclosure, KARAI®

Is in conformity with the provisions of:

Low Voltage Directive 2006/95/EC

Applied rules and standards:

EN60065 (Electrical Safety)

Established at Marcoussis, France

September 29th, 2010

Christophe Pignon
Head of Research & Development dept.

2 CONTENTS

1	SAFETY WARNINGS	1
1.1	Symbol description	1
1.2	Important safety instructions	1
1.3	EC declaration of conformity	2
2	CONTENTS	3
3	INTRODUCTION	4
3.1	Welcome to L-ACOUSTICS®	4
3.2	Symbol description	4
3.3	Unpacking	4
3.4	Web links	4
4	KARAI® SYSTEM	5
5	KARAI® ENCLOSURE	8
6	INSTALLATION	9
6.1	Flying and stacking KARAI	9
6.2	Connecting KARAI	9
7	OPERATION	11
7.1	System configuration	11
7.2	FULL RANGE mode	11
7.2.1	Description	11
7.2.2	Connecting KARAI to LA8	12
7.2.3	[KARA] preset	12
7.3	HIGH-PASS mode	13
7.3.1	Description	13
7.3.2	Connecting KARAI to LA8	13
7.3.3	[KARA_FI] preset	13
7.4	LOW EXTENSION mode	14
7.4.1	Description	14
7.4.2	Connecting KARAI to LA8	18
7.4.3	[KARA] preset	18
8	CARE AND MAINTENANCE	19
8.1	Maintenance information	19
8.2	Testing procedure	19
8.2.1	Acoustical check	19
8.2.2	Mechanical check	19
8.2.3	External aspect check	19
8.3	Authorized service procedures	20
8.3.1	Replacement kits and recommended tools	20
8.3.2	Front face (including HF protection fabric)	21
8.3.3	Rigging arms	21
8.3.4	LF transducers	21
8.3.5	HF transducer	22
8.3.6	HF diaphragm	22
8.3.7	Connector plate	23
9	SPECIFICATIONS	24

3 INTRODUCTION

3.1 Welcome to L-ACOUSTICS®

Thank you for purchasing the **L-ACOUSTICS® KARAI® Modular WST® Line Source**.

This manual contains essential information on installing and operating the product correctly and safely. Read this manual carefully in order to become familiar with these procedures.

As part of a continuous evolution of techniques and standards, L-ACOUSTICS® reserves the right to change the specifications of the product and the content of this manual without prior notice.

Should the product requires repair or if information about the warranty is needed, please contact an approved L-ACOUSTICS® distributor. The address of the nearest distributor is available on the L-ACOUSTICS® web site.

3.2 Symbol description

All along the manual, a bracketed number refers to a section. For example, [3.2] stands for the present section: **Symbol description**.

3.3 Unpacking

Carefully open the shipping carton and check the product for any noticeable damage. Each L-ACOUSTICS® product is tested and inspected before leaving the factory and should arrive in perfect condition.

If found to be damaged, notify the shipping company or the distributor immediately. Only the consignee may initiate a claim with the carrier for damage incurred during shipping. Be sure to save the carton and packing materials for the carrier's inspection.

3.4 Web links

Please check the L-ACOUSTICS® web site on a regular basis for latest document and software application updates. Table I provides links for all downloadable items mentioned in this manual.

	<p>ALWAYS refer to the latest document version. ALWAYS use the latest software application version.</p>
---	---

Table I: Links to documents and software applications

KARAI User manual	www.l-acoustics.com/archives-product
KARAI Rigging procedures	
SBI 8i User manual	
Kara Owner's manual	
LA8 User manual	www.l-acoustics.com/la-network-manager
LA8 PRESET LIBRARY Pack	
LA NETWORK MANAGER Software	www.l-acoustics.com/la-network-manager
SOUNDVISION Software	www.l-acoustics.com/soundvision
LA8 CACOM CABLES Technical bulletin	www.l-acoustics.com/documentation-center

4 KARAI® SYSTEM

The **L-ACOUSTICS® KARAI® enclosure** belongs to the **KARAI® Modular WST® Line Source System** and operates over the 55 Hz to 20 kHz nominal frequency bandwidth. This response can be extended down to 32 or 25 Hz with the addition of the **L-ACOUSTICS® SB18i or SB28 subwoofer**, respectively.

The system approach developed by L-ACOUSTICS® for KARAI consists of the elements needed to fully take advantage of the possible configurations and optimize the system. The main components of the system are (see also Figure 1 and Figure 2):

KARAI®	⇒ Full range active 2-way modular WST® enclosure
M-BUMPi	⇒ Structure for flying KARAI and/or SB18i or stacking KARAI
KARAI SB18LINK	⇒ Link components between SB18i and KARAI
SB18i	⇒ Compact high-power subwoofer
SB28	⇒ High-power subwoofer
LA8	⇒ Amplified controller
LA NETWORK MANAGER	⇒ Amplified controller remote control software
SOUNDVISION	⇒ Acoustical and mechanical modeling software

The KARAI® system components are compatible with standard L-ACOUSTICS® accessories. These accessories include the **L-ACOUSTICS® DOFILL-LA8 Loudspeaker cable** allowing connection of the KARAI enclosure to the LA8 amplified controller. This cable features 8-point PA-COM® and 4-point SpeakON® connectors and must be extended using one of the **L-ACOUSTICS® DO10 or DO25 Cables** with respective lengths of 10 m/32.8 ft and 25 m/82 ft. Each DO cable is an 8-conductor cable with 4 mm² conductor cross-section (13 SWG, 11 AWG) and features 8-point PA-COM® connectors. **Note:** The PA-COM® standard is fully compatible with the CA-COM® standard.

The **L-ACOUSTICS® SP.7, SP10, and SP25 Loudspeaker cables** with respective lengths of 0.7 m/2.3 ft, 10 m/32.8 ft, and 25 m/82 ft will allow connecting KARAI to KARAI and can also be used to connect KARAI to LA8. Each cable is 4-conductor cable with 4 mm² conductor cross-section (13 SWG, 11 AWG) and features 4-point SpeakON® connectors.

The KARAI system is exclusively driven and powered by the **L-ACOUSTICS® LA8 Amplified controller** [3.4]. This ensures intelligent protection, filtering, and equalization of the enclosures. Four channels of amplification are provided along with the **factory LA8 PRESET LIBRARY** [3.4], ensuring the optimization and performance of the system within limitations of the recommended configurations.

Each system design configuration should first be modeled and studied using **L-ACOUSTICS® SOUNDVISION Software** [3.4]. Software predictions are based on the preset parameters stored in the amplified controllers.

Up to 253 amplified controllers can be interconnected and monitored through the proprietary **L-ACOUSTICS® L-NET Network** using **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4].

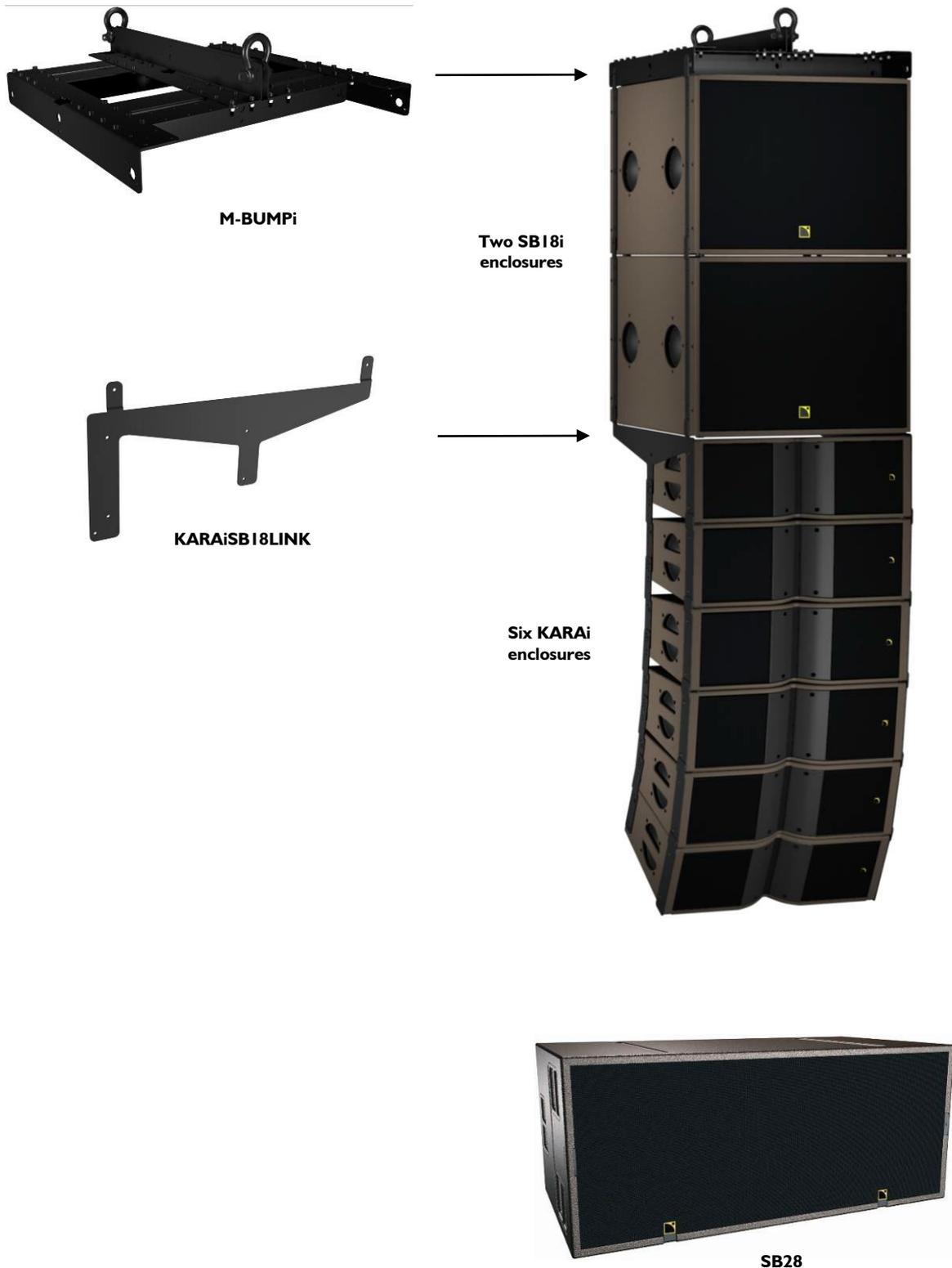


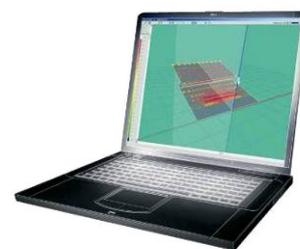
Figure 1: KARAI system components (part 1)



LA8



LA NETWORK MANAGER



SOUNDVISION



SP.7



SPI0



SP25



DOFILL-LA8

+



DOI0

or



DO25

Figure 2: KARAI system components (part 2)

5 KARAI® ENCLOSURE

The L-ACOUSTICS® KARAI® enclosure contains two direct radiating 8" LF transducers mounted in a bass-reflex tuned enclosure and one 3" HF diaphragm compression driver coupled to DOSC® waveguide. Based on a bi-amplified active 2-way design, the nominal impedance of the KARAI enclosure is 8 ohms for each of the HF and LF sections.

With a coplanar transducer configuration in the LF region and a DOSC® waveguide in the HF region KARAI fulfills the WST® (Wavefront Sculpture Technology) coupling conditions and thus can be qualified as a true line source array. This configuration also provides 110° coverage pattern as well as smooth tonal response free of secondary lobes over the entire frequency range.

The KARAI rigging system allows combining enclosures as a variable curvature, vertical line source array.

The KARAI cabinet is made of high grade Baltic birch plywood with remarkable mechanical and acoustical properties for improved long term durability.

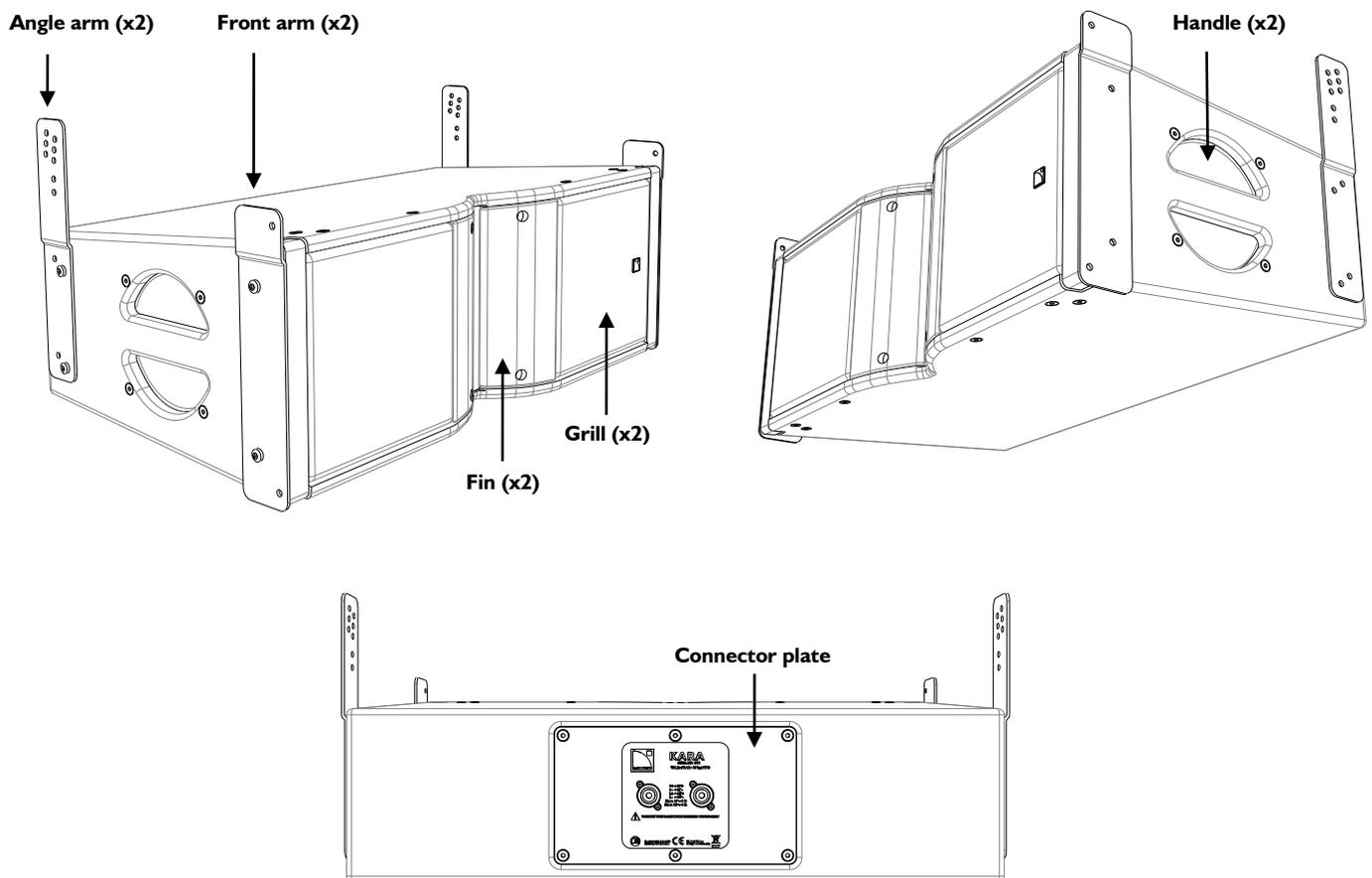


Figure 3: KARAI enclosure

6 INSTALLATION

6.1 Flying and stacking KARAI

The KARAI rigging system (Figure 3) with inter-enclosure angular adjustment from 0° to 10° allows the following vertical array setups:

- **Flying up to 12 KARAI** or **4 SB18i/12 KARAI** under the **M-BUMPi** rigging structure. **Note:** The **KARAI/SB18LINK** accessories must be used to link SB18i and KARAI in the SB18i/KARAI mixed arrays.
- **Stacking up to 9 KARAI** onto the **M-BUMPi**.
- **Stacking up to 4 SB18i/9 KARAI** by putting SB18i directly on the ground (for perfectly horizontal and regular surfaces ONLY) and KARAI onto the **M-BUMPi**.



Refer to the **KARAI Rigging procedures** [2.4] for KARAI system specific rigging procedures and mechanical limits.

6.2 Connecting KARAI

The KARAI enclosure is driven and powered by the dedicated **L-ACOUSTICS® LA8** amplified controller. Each of the LA8 amp channel pairs 1/2 and 3/4 can drive up to three KARAI enclosures in parallel. For more details please refer to the **LA8 User manual** [3.4].

The KARAI enclosure is equipped with two 4-point SpeakON® connectors wired in parallel allowing connection with another KARAI enclosure in parallel using the **L-ACOUSTICS® SP.7, SP10, or SP25** cable.

It is recommended to use the **L-ACOUSTICS® DOFILL-LA8** cable to connect the KARAI enclosure to the LA8 amplified controller. This cable must be extended by one of the **L-ACOUSTICS® DO10 and DO25** cables (see Figure 2 and Figure 4).



A maximum of **three KARAI** enclosures can be connected to each of the **LA8 1/2 and 3/4 output channel pairs**.

ALWAYS connect the new **DOFILL-LA8** cable on the LA8 amplified controller for active 2-way applications, as using the old DOFILL cable may result in **damaging the loudspeaker components** (refer to the **LA8 CACOM CABLES Technical bulletin** [3.4]).

The L-ACOUSTICS® wiring convention is as follows:

SpeakON® connector labels	Connection to transducers
1 +	LF +
1 -	LF -
2 +	HF +
2 -	HF -

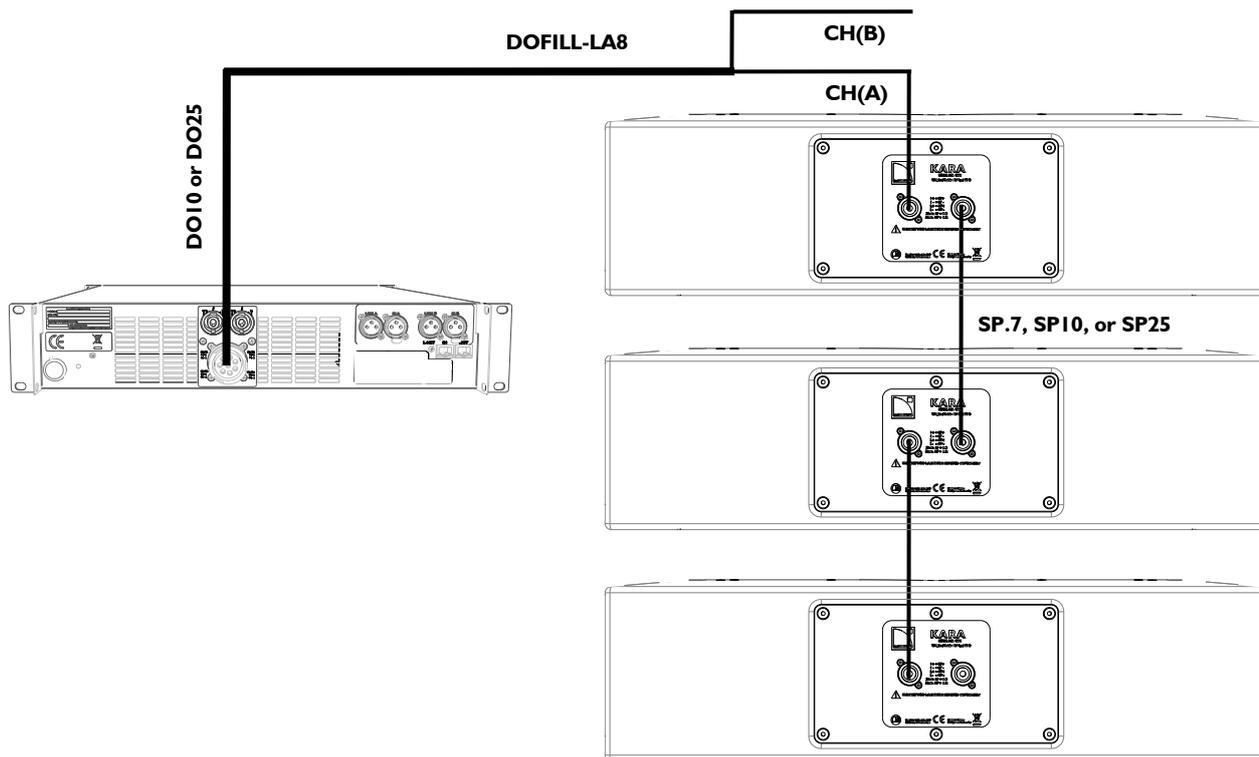


Figure 4: Connecting three KARAI in parallel to the channel pair 1/2 of an LA8 controller



To ensure both high performance and safety, L-ACOUSTICS[®] recommends the exclusive use of high-quality, fully insulated speaker cables made of stranded copper wire. In order to preserve a high damping factor it is desirable to keep loudspeaker cables as short as possible and with a gauge offering low resistance per unit length.

The following table provides information regarding the recommended length versus wire cross-section. Three cases are possible depending on the impedance load connected to the LA8 (8 Ω for a single KARAI enclosure, 4 Ω for two KARAI in parallel, 2.7 Ω for three KARAI):

Table 2: Maximum cable length versus conductor cross-section for Damping Factor > 20

Cross-section			Length for one KARAI (8 Ω load)		Length for two KARAI (4 Ω load)		Length for three KARAI (2.7 Ω load)	
mm ²	SWG	AWG	m	ft	m	ft	m	ft
2.5	15	13	30	100	15	50	10	33
4	13	11	50	160	25	80	17	53
6	11	9	74	240	37	120	25	80
10	9	7	120	390	60	195	40	130

According to the calculation in Table 2, one DO25 cable (4 mm², 25 m) can be used to power two KARAI in parallel (4 Ω load) with a damping factor still greater than 20.

7 OPERATION

7.1 System configuration

The choice of a system configuration should be the result of an electro-acoustic study conducted by an expert (System Engineer or Audio Consultant). However, this will not be discussed here as sound-design aspects are beyond the scope of this manual. This study can rely on the simulations modeled in **SOUNDVISION Software** [3.4], yielding electro-acoustic predictions which take into account the enclosures' manufacturer data and particular situational usage, as well as the projected environment.

Three operation modes (FULL RANGE, HIGH-PASS, and LOW EXTENSION), each one associated with a set of factory presets, will allow building all the common configurations (C, LR, LCR, distributed...).

The KARAI[®] enclosures can be used as a standalone system in the **FULL RANGE** mode or as a reinforcement system in the **HIGH-PASS** mode or in combination with L-ACOUSTICS[®] SB18i or SB28 subwoofers in the **LOW EXTENSION** mode.



ALWAYS check that the KARAI enclosures are connected to correct LA8 output channels before operating.

Note: The latest version of the **LA8 PRESET LIBRARY** is downloadable from the L-ACOUSTICS[®] web site [3.4].

7.2 FULL RANGE mode

7.2.1 Description

In FULL RANGE mode KARAI operates within its nominal bandwidth (55 Hz – 20 kHz) for standalone applications not requiring low frequency extension.

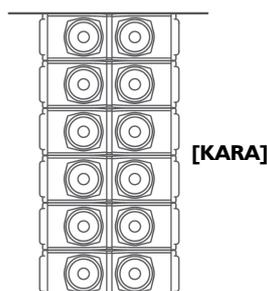


Figure 5: KARAI line source example

7.2.2 Connecting KARAI to LA8

The first two KARAI enclosures are connected to the output channel pairs 1/2 and 3/4 of the LA8 controller. Two additional KARAI enclosures can be connected in parallel with each first one. Therefore a single LA8 amplified controller can drive up to six KARAI enclosures (see Figure 6).

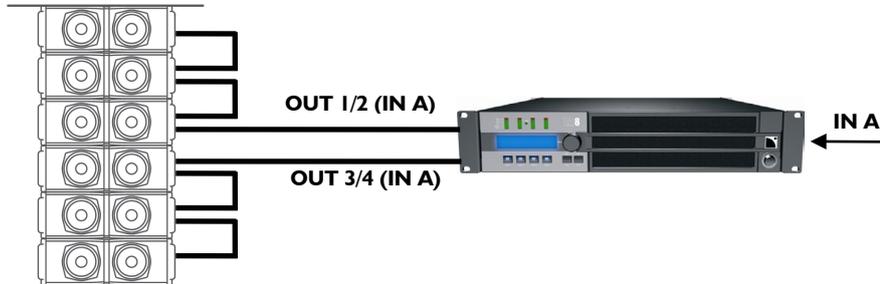


Figure 6: Six KARAI enclosures connected to an LA8 controller

7.2.3 [KARA] preset

The [KARA] preset features a contour dedicated to mid and long throw main system configurations within the 55 Hz-20 kHz frequency range.

Activate the LOAD PRESET menu from the LA8 amplified controller front panel and then select the [KARA] preset. Refer to the **LA8 User manual** [3.4] for additional instructions. The preset is also accessible using **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4]. The accessible parameters in FULL RANGE mode are shown in the following chart:

Table 3: Accessible parameters in FULL RANGE mode

LA8 Inputs/ Outputs	Elements to connect	Preset assignments*	Accessible (O) and blocked (X) parameters			
			Mute	Gain	Delay	Polarity
IN A	Input signal A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Input signal B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	KARAI enclosure	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	KARAI enclosure	LF_A	O	X	X	X
OUT 4		HF_A	O	X	X	X

* IN: input signal. A, B: channel A, B. LF: low frequency transducer. HF: high frequency transducer.

7.3 HIGH-PASS mode

7.3.1 Description

In HIGH-PASS mode, the KARAI is 100 Hz high-pass filtered and is intended to be used as a fill distributed system to reinforce a main system.



Figure 7: KARAI distributed reinforcement system example

7.3.2 Connecting KARAI to LA8

The first two KARAI enclosures are connected to the output channel pairs 1/2 and 3/4 of the LA8 controller. Two additional KARAI enclosures can be connected in parallel with each first one. Therefore a single LA8 amplified controller can drive up to six KARAI enclosures (see Figure 8).

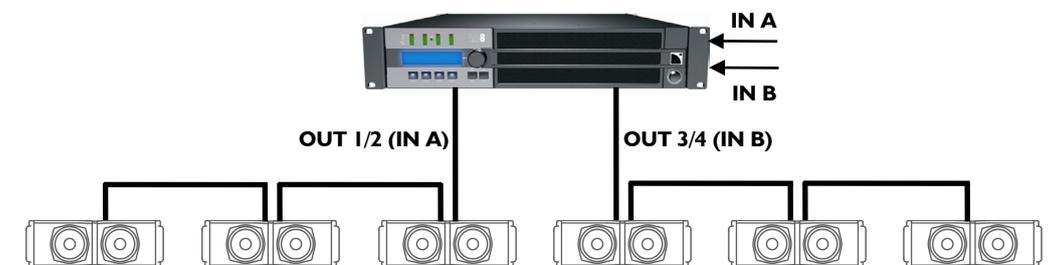


Figure 8: Six KARAI enclosures connected to an LA8 controller

7.3.3 [KARA FI] preset

The [KARA_FI] preset features a nominally flat contour down to 100 Hz dedicated to short and mid throw distributed system configurations. This preset is designed for a single element.

Activate the LOAD PRESET menu from the LA8 amplified controller front panel and then select the [KARA_FI] preset. Refer to the **LA8 User manual** [3.4] for additional instructions. The preset is also accessible using **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4]. The accessible parameters in HIGH-PASS mode are shown in the following chart:

Table 4: Accessible parameters in HIGH-PASS mode

LA8 Inputs/ Outputs	Elements to connect	Preset assignments*	Accessible (O) and blocked (X) parameters			
			Mute	Gain	Delay	Polarity
IN A	Input signal A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Input signal B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	KARAI enclosure	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	KARAI enclosure	LF_B	O	X	X	X
OUT 4		HF_B	O	X	X	X

* IN: input signal. A, B: channel A, B. LF: low frequency transducer. HF: high frequency transducer.

7.4 LOW EXTENSION mode

7.4.1 Description

In LOW EXTENSION mode KARAI operates within its nominal bandwidth (55 Hz – 20 kHz) to allow combinations with the dedicated complementary SB18i subwoofer and/or the high-power SB28 subwoofer. The bandwidth of the system is extended down to 32 Hz with the SB18i and 25 Hz with the SB28.

The combination of the extended bandwidth of the [KARA] preset and the SB18i will allow reaching the greatest sub-low contour within some physical restrictions due to the frequency overlap between both systems. The LOW EXTENSION mode comprises 5 preset combinations:

I - When combining [KARA] with [SB18_100] the KARAI is associated with the SB18i in closely coupled configurations only. The SB18i:KARAI recommended ratio is 1:3.



When SB18i are flown in a column above KARAI, the maximum authorized configuration when using [KARA] preset along with the [SB18_100] or [SB18_100_C] preset is 3 SB18i and 9 KARAI in order to keep an acceptable distance between both KARAI and SB18i acoustic centers (see the left side of Figure 9).

When SB18i are flown in close proximity beside KARAI this limitation does not occur anymore (see the right side of Figure 9).

Note: Two SB18i array arrangements are possible whether the directivity pattern is intended to be omni-directional or cardioid. The cardioid arrangement is recommended within arrays containing a multiple of four SB18i enclosures and in that case the [SB18_100] preset must be replaced by [SB18_100_C] (see Figure 9 and refer to the **SB18i User manual** [3.4]).

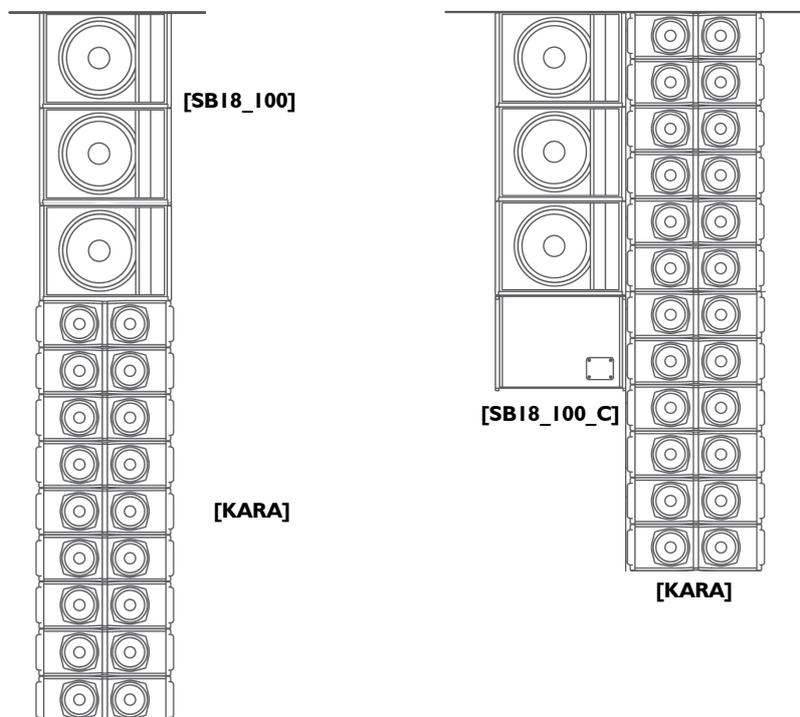


Figure 9: KARAI/SB18i combination examples in LOW EXTENSION mode (part 1)

2 - When combining [KARA] with [SB18_60] the KARAI is associated with the SB18i in decoupled configurations. The SB18i:KARAI recommended ratio is 2:3.

Note 1: Two SB18i array arrangements are possible whether the directivity pattern is intended to be omni-directional or cardioid. The cardioid arrangement is recommended within arrays containing a multiple of four SB18i enclosures and in that case the [SB18_60] preset must be replaced by [SB18_60_C] (see Figure 10 and refer to the **SB18i User manual** [3.4]).

Note 2: A small KARAI array (typically composed of 6 enclosures as shown in Figure 10) of standard curvature provides a flat contour. If needed, the KARA contour can be reinforced in the low frequency domain using the LF CONTOUR tool of **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4] with frequency set at 180 Hz and gain set between 0 and 4 dB.

The association of KARAI and LF CONTOUR allows reaching some unprecedented results when KARAI are flown and SB18i are stacked due to the extended bandwidth and low-end capabilities of KARAI.

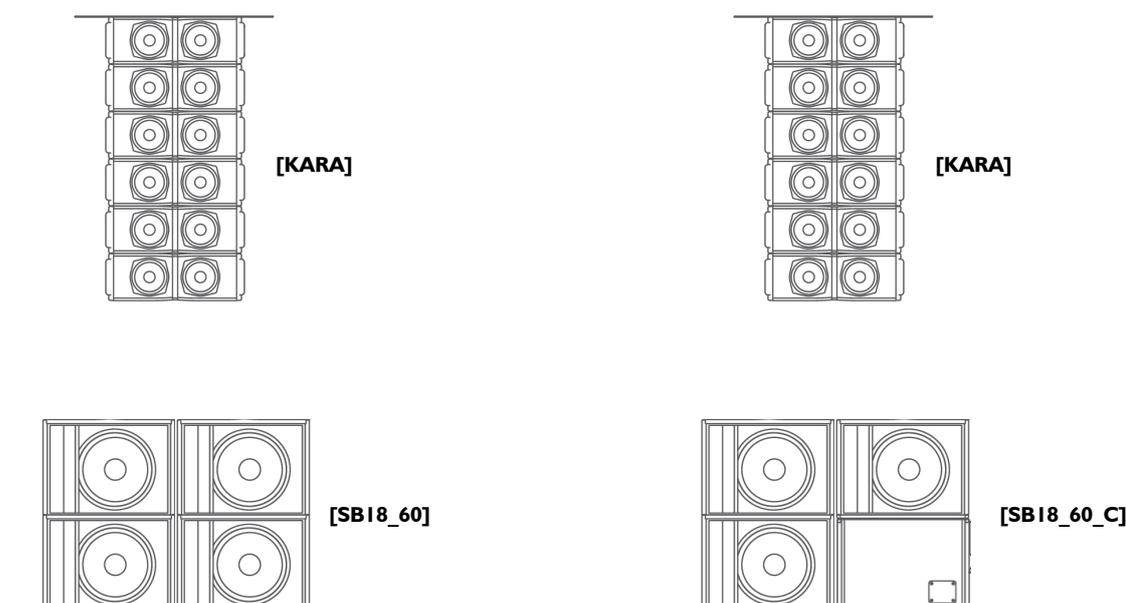


Figure 10: KARAI/SB18i combination examples in LOW EXTENSION mode (part 2)

3 - When combining [KARA] with [SB28_100] the KARAI is associated with the SB28 in coupled configurations only. The SB28:KARAI recommended ratio is 1:3.

Note: This configuration is possible but not optimized. Due to the lower sensitivity and additional LF extension of SB28 versus SB18i, it requires a SB28:KARAI ratio of 1:3 (two times more 18" drivers are needed).

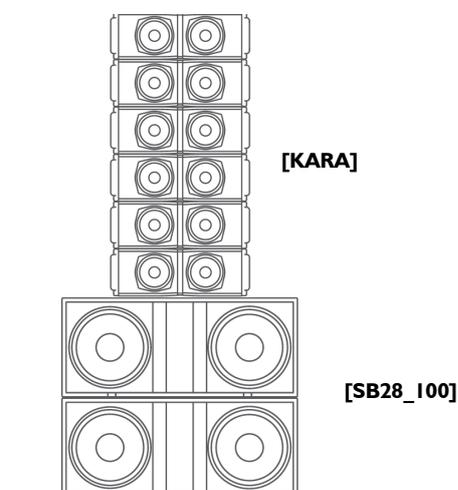


Figure 11: KARAI/SB28 combination examples in LOW EXTENSION mode (part 1)

4 - When combining [KARA] with [SB28_60] the KARAI is associated with the SB28 in decoupled configurations only. The SB28:KARAI recommended ratio is 1:2.

Note1: A small KARAI array (typically composed of 6 enclosures as shown in Figure 12) of standard curvature provides a flat contour. If needed, the KARAI contour can be reinforced in the low frequency domain using the LF CONTOUR tool of **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4] with frequency set at 180 Hz and gain set between 0 and 4 dB.

The association of KARAI and LF CONTOUR allows reaching some unprecedented results when KARAI are flown and SB28 are stacked due to the extended bandwidth and low-end capabilities of KARAI.

Note2: This configuration is possible but not optimized. Due to the lower sensitivity and additional LF extension of SB28 versus SB18i, it requires a SB28:KARAI ratio of 1:2 (a third more 18" drivers are needed).

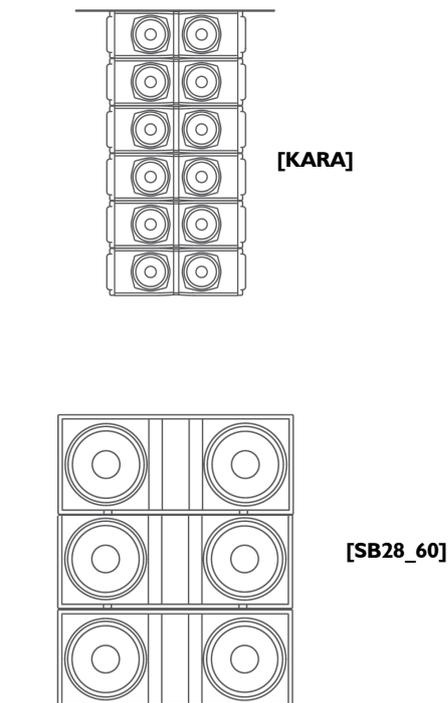


Figure 12: KARAI/SB28 combination examples in LOW EXTENSION mode (part 2)

5 - When combining [KARA] with [SB18_100] and [SB28_60] the KARAI is associated with the SB18i in flown closely coupled configurations only. The SB28 is staked so that it is decoupled from the KARAI/SB18i assembly. The SB28:SB18i:KARAI recommended ratio is 1:1:3. The bandwidth of the system is extended down to 25 Hz.



When SB18i are flown in a column above KARAI, the maximum authorized configuration when using [KARA] preset along with the [SB18_100] or [SB18_100_C] preset is 3 SB18i and 9 KARAI in order to keep an acceptable distance between both KARAI and SB18i acoustic centers (see the left side of Figure 9).

When SB18i are flown in close proximity beside KARAI this limitation does not occur anymore (see the right side of Figure 9).

Note 1: Two SB18i array arrangements are possible whether the directivity pattern is intended to be omni-directional or cardioid. The cardioid arrangement is recommended within arrays containing a multiple of four SB18i enclosures and in that case the [SB18_100] preset must be replaced by [SB18_100_C] (see Figure 13 and refer to the **SB18i User manual** [3.4]).

The same remark applies for the SB28 where the [SB28_60] preset must be replaced by [SB28_60_C] (see Figure 13 and refer to the **SB28 User manual** [3.4]).

Note 2: A small KARAI array (typically composed of 6 enclosures as shown on the left side of Figure 13) of standard curvature provides a flat contour. If needed, the KARAI contour can be reinforced in the low frequency domain using the LF CONTOUR tool of **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4] with frequency set at 180 Hz and gain set between 0 and 4 dB.

The association of KARAI and LF CONTOUR allows reaching some unprecedented results when KARAI/SB18i assemblies are flown and SB28 are stacked due to the extended bandwidth and low-end capabilities of KARAI.

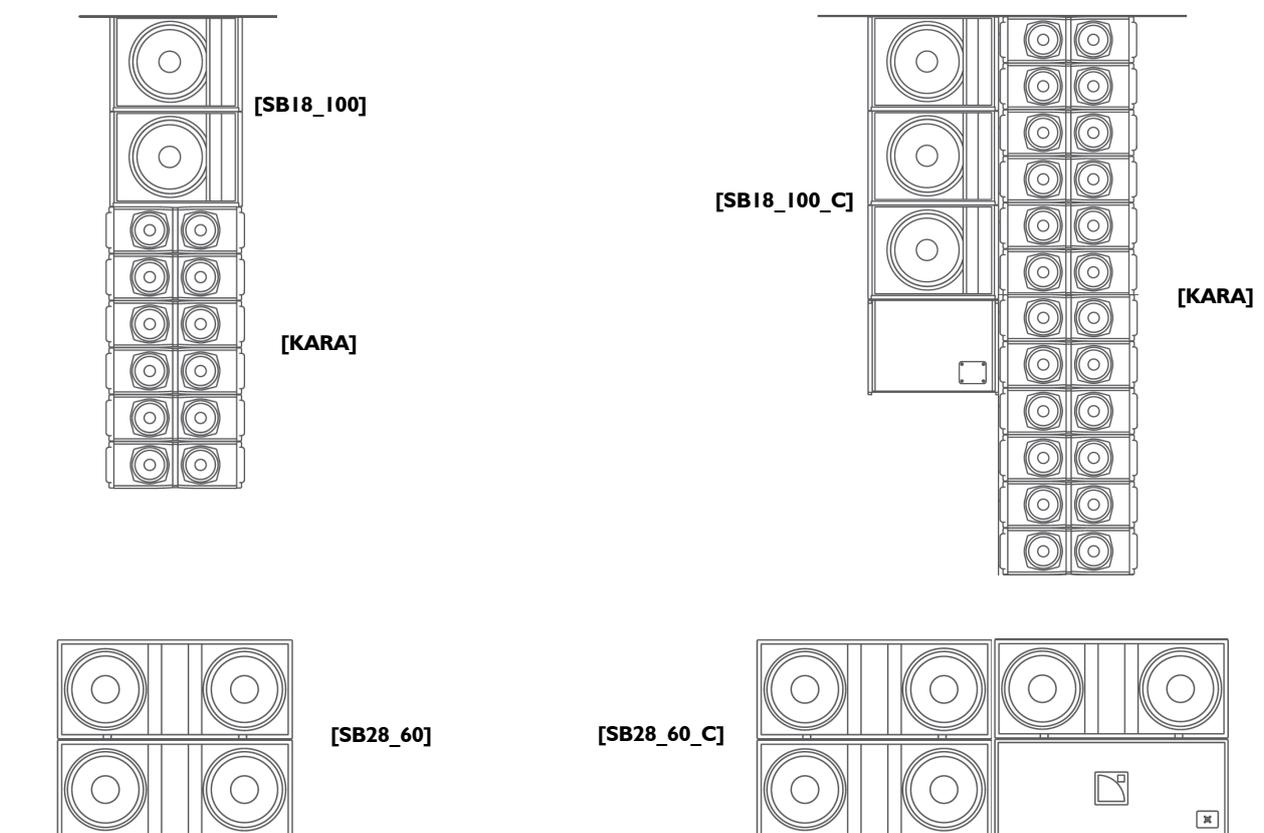


Figure 13: KARAI/SB18i/SB28 combination examples in LOW EXTENSION mode

7.4.2 Connecting KARAI to LA8

The first two KARAI enclosures are connected to the output channel pairs 1/2 and 3/4 of the LA8 controller. Two additional KARAI enclosures can be connected in parallel with each first one. Therefore a single LA8 amplified controller can drive up to six KARAI enclosures (see Figure 14).

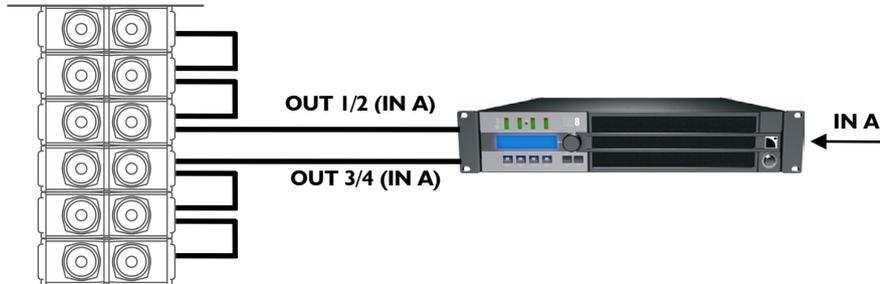


Figure 14: Six KARAI enclosures connected to an LA8 controller

7.4.3 [KARA] preset

The [KARA] preset features contour dedicated to mid and long throw main system configurations within the 55 Hz-20 kHz frequency range in conjunction with the SB18i and/or SB28 systems.

Note: The same [KARA] preset is used in both FULL RANGE and LOW EXTENSION modes.



Depending on the chosen configuration, delays may have to be added in the presets. Refer to the **LA4-8 PRESET LIBRARIES User manual** embedded in the **LA8 PRESET LIBRARY Pack** [3.4] to obtain the delay values.

Activate the LOAD PRESET menu from the LA8 amplified controller front panel and then select the [KARA] preset. Refer to the **LA8 User manual** [3.4] for additional instructions. The preset is also accessible using **LA NETWORK MANAGER Software** [3.4]. The accessible parameters in LOW EXTENSION mode are shown in the following chart:

Table 5: Accessible parameters in LOW EXTENSION mode

LA8 Inputs/ Outputs	Elements to connect	Preset assignments*	Accessible (O) and blocked (X) parameters			
			Mute	Gain	Delay	Polarity
IN A	Input signal A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Input signal B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	KARAI enclosure	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	KARAI enclosure	LF_A	O	X	X	X
OUT 4		HF_A	O	X	X	X

* IN: input signal. A, B: channel A, B. LF: low frequency transducer. HF: high frequency transducer.

8 CARE AND MAINTENANCE

8.1 Maintenance information

The **L-ACOUSTICS® KARAI®** enclosure has been designed for various, intensive indoor and outdoor sound reinforcement applications. To fulfill such demanding conditions KARAI contains high-grade and reliable components:

- Weather-resistant transducers.
- Baltic birch plywood cabinet.
- Polyester powder-coated steel grill.
- Airnet® high-resistant, non-biodegradable front grill fabric.
- Oxidation-resistant screws and rigging points.

However, in order to ensure product performance and safety, it is essential to frequently inspect the KARAI cabinet. These checks need to be done on a regular basis depending on the conditions of use. The testing procedure consists of three steps as described in [8.2].

8.2 Testing procedure

8.2.1 Acoustical check

Connect a sweep frequency generator to the active input of the LA8 amplified controller. Apply a sweep from 55 Hz to 20 kHz with a **maximum voltage** of 0.2 volts (-12 dBu, -14 dBV): the sound should remain pure and free of unwanted noise.



0.2 volts is a maximum value that can generate very high sound levels at given frequencies.
Use ear protection to set the sound level before testing.

In case of acoustical trouble, apply the **Mechanical check** [8.2.2] to verify if it is due to a structural vibration. If the problem persists, replace the faulty electrical component [8.3.4-8.3.7].

8.2.2 Mechanical check

1. Inspect the general aspect of the enclosure and attached parts (no signs of deformation, fissure, or corrosion).
2. Check that all fixed parts are locked tight to the enclosure (front arms, angle arms, grill, rear panel, and transducers).
3. Check the quality of contact and locking action of the SpeakON® sockets.

In case of mechanical trouble, lock tight or replace the faulty component **IF it is authorized** [8.3]. Otherwise, contact an L-ACOUSTICS® authorized representative.

8.2.3 External aspect check

1. Remove the dust from the front face (two grills and HF fabric) with a vacuum device.
2. If necessary, replace the HF protection fabric [8.3.2].
3. If necessary, repaint the cabinet (paint reference given in [8.3.1]).



If paint is applied, protect the mechanical and plastic parts.
Do not apply paint to the front grill fabric as it could fill the holes and deteriorate the acoustic transparency.

8.3 Authorized service procedures

8.3.1 Replacement kits and recommended tools

The replacement kits (KR) available for the customer are shown in Figure 15 and listed in Table 6 with reference to the corresponding service procedures. Table 7 is a list of all tools and material needed for KARAI service (not included).



Service and repair work for any other part must be carried out by an L-ACOUSTICS[®] authorized representative. Otherwise, the customer may be exposed to dangerous situations and the warranty will no longer apply.

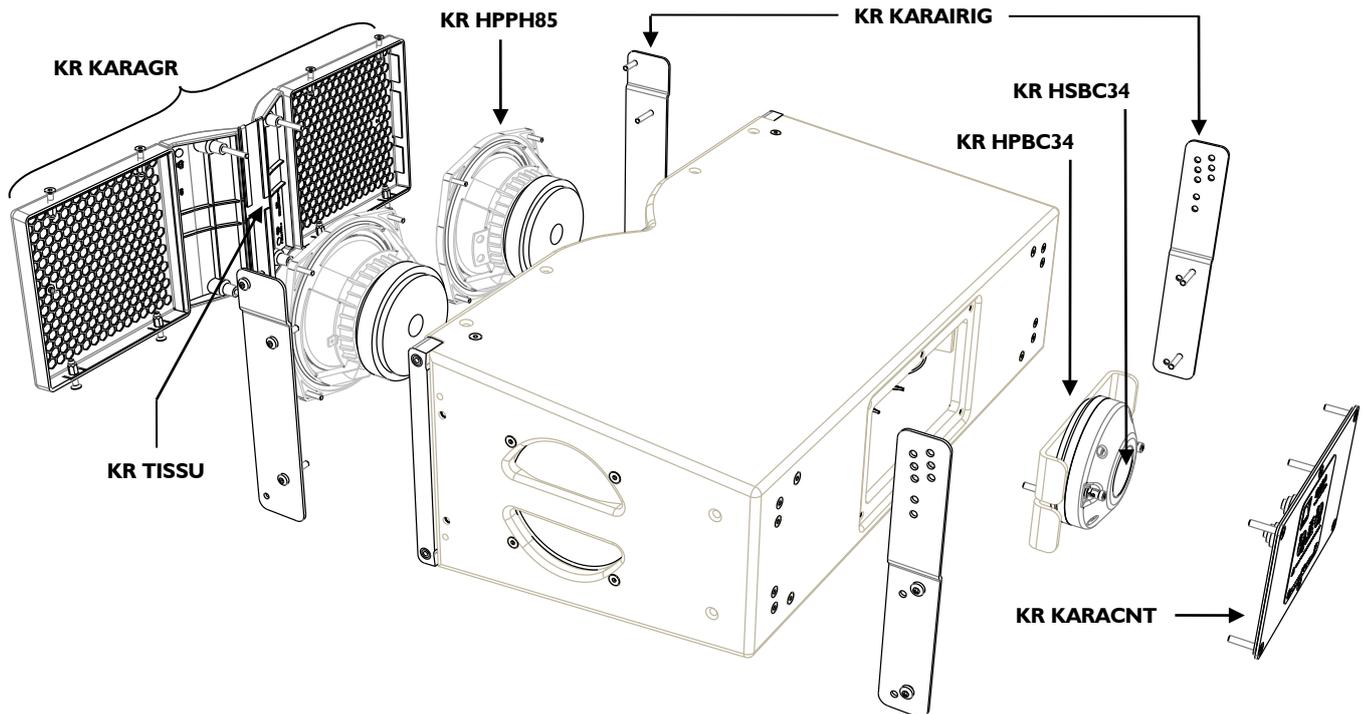


Figure 15: KARAI exploded view

Table 6: Replacement kits and utilities

Reference	Kit description	Kit contents (fixing material included)	Service procedure
KR KARAGR	Complete front face	2 grills, 1 HF protection fabric	[8.3.2]
KR TISSU	HF protection fabric	1 fabric	[8.3.2]
KR KARAIRIG	Rigging arms	2 front arms, 2 angle arms	[8.3.3]
KR HPPH85	LF transducer	1 complete transducer	[8.3.4]
KR HPBC34	HF transducer	1 complete transducer	[8.3.5]
KR HSBC34	HF diaphragm	1 diaphragm	[8.3.6]
KR KARACNT	Connector plate	1 complete plate	[8.3.7]
KR LOCKBLUE	Medium-strength thread-locker	5 pipettes of 50 g	—
KR PAINT8019	Grey brown RAL 8019 [®] paint	1 can of 12 kg	—

Table 7: Recommended tools and material (not included)

Electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lbf)	3 mm hex bit	T30 Torx [®] bit
	4 mm hex bit	Sine wave generator
	5 mm hex bit	2-sided tape

8.3.2 Front face (including HF protection fabric)

Replacement kit and tools

KR KARAGR or KR TISSU, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lbf), 5 mm hex bit, T30 Torx® bit, KR LOCKBLUE.

Front face removal procedure

1. Put the enclosure with rear side on the workbench and logo on the right.
2. Remove a fin on one side by removing both hex screws (5 mm hex bit).
3. Remove the corresponding grill by removing the 4 Torx® screws (T30 bit).
4. Repeat steps 2 and 3 for the fin and grill on the other side.
5. Remove the HF protection fabric (with both joints) from the center of the front face.

Front face mounting procedure

1. Stick two foam joints around both large sides of the new fabric.
2. Put the fabric on the enclosure (fittings on the enclosure side).
3. Mount a grill (grill with logo on the right) with BLP holes oriented outwards and screw in four Torx® screws (T30 bit, thread-locker, 3 N.m/27 in.lbf).
4. Mount a fin and screw in two hex screws (5 mm hex bit, thread-locker, 3 N.m/27 in.lbf).
5. Repeat steps 3 and 4 for the other side of the front face.

8.3.3 Rigging arms

Replacement kit and tools

KR KARAIRIG, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lbf), T30 Torx® bit.

Rigging arms removal and mounting procedures

Refer to the **KARAI Rigging procedures** [3.4].

8.3.4 LF transducers

Replacement kit and tools

KR HPPH85, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lbf), 4 mm hex bit, 5 mm hex bit, T30 Torx® bit, KR LOCKBLUE.

LF transducer removal procedure

1. Remove the grill and fin facing the transducer [8.3.2, **Front face removal procedure**, steps from 1 to 3].
2. Remove the transducer from the enclosure by removing the 4 hex screws with split and flat washers (4 mm hex bit). **Note:** Pay attention no to bend the terminals.
3. Disconnect both cables from the terminals.

LF transducer mounting procedure

1. **Connect the red cable to the large terminal of the transducer and the black cable to the narrow terminal.**
2. Mount the transducer in the enclosure (terminals oriented towards the enclosure's side) and secure with 4 hex screws and 8 washers: into each hex screw insert a split washer and then a flat washer (**follow this sequence**) and screw in the assembly (4 mm hex bit, 3 N.m/27 in.lbf).
3. Mount the grill and fin facing the transducer [8.3.2, **Front face mounting procedure**, steps 3 and 4].

8.3.5 HF transducer

Replacement kit and tools

KR HPBC34, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lb_f), 5 mm hex bit, T30 Torx[®] bit, KR LOCKBLUE.

HF transducer removal procedure

1. Remove the connector plate by removing the 6 Torx[®] screws (T30 bit).
2. Disconnect both cables from the transducer (push the spring-loaded terminal, slide the cable out, and release the terminal).
3. Remove the HF assembly by removing both hex screws with split and flat washers (5 mm hex bit).

HF transducer mounting procedure

1. Mount a HF assembly to the back side of the waveguide and secure with 2 hex screws and 4 washers: into each hex screw insert a split washer and then a flat washer (**follow this sequence**) and screw in the assembly (5 mm hex bit, 5 N.m/45 in.lb_f).
2. **Connect the red cable to the red terminal of the transducer and the black cable to the black terminal** (push the spring-loaded terminal, slide the cable in, and release the terminal).
3. Mount the connector plate and screw in 6 Torx[®] screws (T30 bit, thread-locker, 3 N.m/27 in.lb_f).

8.3.6 HF diaphragm

Replacement kit and tools

KR HSBC34, sine wave generator, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lb_f), 3 mm hex bit, T30 Torx[®] bit, KR LOCKBLUE, 2-sided tape.

HF diaphragm removal procedure

1. Remove the connector plate by removing the 6 Torx[®] screws (T30 bit).
2. Disconnect both cables from the transducer (push the spring-loaded terminal, slide the cable out, and release the terminal).
3. Remove the back cover from the transducer by removing the 4 hex screws (3 mm hex bit) and pull the diaphragm out from the magnet.

HF diaphragm mounting procedure

1. Verify that the voice coil gap on the transducer is free from any particles. If necessary, clean out the gap by using 2-sided tape.
2. Install the diaphragm in the gap.
3. Install the back cover and screw in 4 hex screws (3 mm hex bit, 2 N.m/18 in.lb_f). Balance the torques between screws while screwing so as to properly center the diaphragm.
4. Apply a low level LF sine wave (for example: 1 volt at 440 Hz) to ensure that the diaphragm is properly centered in the gap (a pure sound should be heard). If not, slightly unscrew, center, screw, and make another test.
5. **Connect the red cable to the red terminal of the transducer and the black cable to the black terminal** (push the spring-loaded terminal, slide the cable in, and release the terminal).
6. Mount the connector plate and screw in 6 Torx[®] screws (T30 bit, thread-locker, 3 N.m/27 in.lb_f).

8.3.7 Connector plate

Replacement kit and tools

KR KARACNT, electric screwdriver with torque selector (N.m or in.lb_f), 4 mm hex bit, 5 mm hex bit, T30 Torx[®] bit, KR LOCKBLUE.

Connector plate removal procedure

1. Remove the connector plate by removing the 6 Torx[®] screws (T30 bit).
2. Disconnect both cables from the HF transducer (push the spring-loaded terminal, slide the cable out, and release the terminal).
3. Remove both LF transducers [8.3.4, **LF transducer removal procedure**].
4. Remove the connector plate with its cables.

Connector plate mounting procedure

1. Pre-install the cables of the connector plate in the enclosure with a long red cable and a long black cable for each LF transducer and the short red and black cables for the HF transducer.
2. Mount both LF transducers [8.3.4, **LF transducer mounting procedure**].
3. From the back side of the enclosure, **connect the red cable to the red terminal of the HF transducer and the black cable to the black terminal** (push the spring-loaded terminal, slide the cable in, and release the terminal).
4. Mount the connector plate and screw in 6 Torx[®] screws (T30 bit, thread-locker, 3 N.m/27 in.lb_f).

9 SPECIFICATIONS

Reference	KARAI®
Frequency response	
Usable bandwidth (-10 dB)	55 Hz - 20 kHz ([KARA] preset, line source configuration)
Maximum SPL ¹	139 dB ([KARA] preset)
Nominal Directivity (-6dB)	
Horizontal	110° symmetric (350 Hz - 16 kHz).
Vertical	Dependant upon number of elements and line source curvature.
Transducers	
LF	2 x 8" neodymium transducers, mounted in a bass-reflex enclosure.
HF	1 x 3" neodymium diaphragm compression driver coupled to a DOSC® waveguide.
Filtering	Active 2-way
Nominal impedance	LF section: 8 Ω HF transducer: 8 Ω
Long term RMS handling	LF section: 450 W HF transducer: 80 W ([KARA] preset)
Connectors	2 x 4-point SpeakON® (wired in parallel)
Dimensions (W x H/h x D)	713 x 250/186 x 380 mm / 28.1 x 9.8/7.3 x 15 inch
Weight	23.5 kg / 51.7 lbs
Vertical array rigging ²	<p>M-BUMPi rigging frame. Certified for flying up to 12 KARAI or 4 SB18i/12 KARAI and stacking up to 9 KARAI (on ground or SB18i). Inter-enclosure angles: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7.5, 10°.</p> <p>KARAI SB18LINK accessories to link SB18i and KARAI arrays.</p>
External structure	
Material	15 mm Baltic birch plywood.
Finish	Grey brown RAL 8019® or Pure white RAL 9010®.
Front	Polyester powder-coated steel grill, Airtel® acoustically transparent fabric.
Protection rating	IP55.
Rigging	Zinc and polyester powder-dual coated steel.
Handles	Integrated into the cabinet.

¹ Peak level measured at 1m under free field conditions using 10 dB crest factor pink noise with specified preset and corresponding EQ settings.

² Installation safety limits are specified in SOUNDVISION Software which is designed to help with L-ACOUSTICS® product implementation.

1 DÉCLARATIONS DE SÉCURITÉ

Les informations détaillées ci-dessous s'appliquent à la **ligne source WST® modulaire L-ACOUSTICS® KARAI®**, dénommée par la suite **le produit**.

1.1 Symboles utilisés

Tout au long de ce manuel les risques potentiels sont signalés par les symboles suivants :

	<p>Le symbole WARNING signale un risque d'atteinte à l'intégrité physique de l'utilisateur et de toute autre personne présente. Le produit peut de plus être endommagé.</p>
---	---

	<p>Le symbole CAUTION signale un risque de dégradation du produit.</p>
---	--

	<p>Le symbole IMPORTANT signale une recommandation d'utilisation importante.</p>
---	--

1.2 Consignes de sécurité importantes

1. Lire le présent manuel
2. Suivre les consignes de sécurité
3. Suivre les instructions
4. N'utiliser en aucun cas des équipements ou accessoires non approuvés par L-ACOUSTICS®

	<p>5. Inspectez le système avant toute utilisation. Effectuez les vérifications sécuritaires et les contrôles visuels avant toute utilisation. Effectuez les actions de maintenance préventive au moins une fois par an. Se référer à la section Entretien et maintenance de ce manuel et des manuels des autres éléments du système pour description des procédures d'inspection. L'entretien insuffisant du produit peut entraîner l'annulation de la garantie. Si un quelconque problème sécuritaire est détecté lors de l'inspection, n'utilisez pas le produit avant d'avoir procédé à sa maintenance. Vérifiez l'absence de problèmes. Une pièce d'un accessoire d'accrochage ou un élément de fixation sont manquants ou mal fixés. Un élément d'accrochage présente : pliures, cassures, pièces cassées, corrosion, fissures, fissures dans les soudures, déformations, bosses, traces d'usure, trous. Une étiquette jaune ou un repère de sécurité sont manquants.</p>
---	---

	<p>6. Niveaux sonores Les systèmes de sonorisation sont capables de délivrer un niveau sonore SPL nuisible à la santé humaine. Les niveaux sonores apparemment non critiques peuvent endommager l'audition si la personne y est exposée sur une longue période. Ne pas stationner à proximité immédiate des enceintes acoustiques en fonctionnement.</p>
---	---

	<p>7. Chaleur Ne pas utiliser le produit à proximité d'une source de chaleur telle qu'un radiateur ou autre.</p>
---	---



8. Eau et humidité

Bien que peu sensible à l'humidité et conforme à l'indice de protection IP55, le produit ne peut être exposé de manière durable à des projections d'eau (pluie, embruns, douches, vaporisation) ni être au contact de l'eau ou partiellement immergé, sous peine de détérioration irréversible de certains des composants exposés.



9. Instructions de montage

Ne pas placer le produit sur un chariot, support, trépied, équerre, ou table instable. Le produit pourrait chuter, s'endommager sérieusement, et provoquer de graves blessures. Tout montage du produit doit être conforme aux instructions du fabricant données dans ce manuel, et utiliser des accessoires recommandés par le fabricant.



10. Détériorations nécessitant une réparation

L'entretien est nécessaire si le produit a été endommagé au cours de l'une des situations suivantes :

- Le produit a été exposé à la pluie ou à l'humidité.
- Le produit a subi une chute ou son châssis est endommagé.
- Le produit ne fonctionne pas normalement.



11. Manuel

Conserver ce manuel en lieu sûr pendant la durée de vie du produit. Ce manuel fait partie intégrante du produit. La revente du produit n'est possible qu'accompagnée du présent manuel. Toute modification du produit doit être consignée dans ce manuel en cas de revente.

1.3 Déclaration de conformité CE

L-ACOUSTICS®

13 rue Levacher Cintrat
Parc de la Fontaine de Jouvence
91462 Marcoussis Cedex
France



Déclare que le produit suivant :
Enceinte acoustique, KARAI®

Est conforme aux dispositions de :
Directive Basse Tension 2006/95/CE

Règles et standards appliqués :
EN60065 (Sécurité Électrique)

Fait à Marcoussis, le 29 Septembre 2010,

Christophe Pignon
Responsable Recherche & Développement

2 SOMMAIRE

1	DÉCLARATIONS DE SÉCURITÉ	1
1.1	Symboles utilisés.....	1
1.2	Consignes de sécurité importantes.....	1
1.3	Déclaration de conformité CE.....	2
2	SOMMAIRE	3
3	INTRODUCTION	4
3.1	Bienvenue chez L-ACOUSTICS®.....	4
3.2	Symbole utilisé dans ce manuel.....	4
3.3	Déballage du produit.....	4
3.4	Liens internet.....	4
4	SYSTÈME KARAI®	5
5	ENCEINTE KARAI®	8
6	INSTALLATION	9
6.1	Levage et posage du KARAI.....	9
6.2	Connexion du KARAI.....	9
7	EXPLOITATION	11
7.1	Configuration d'un système.....	11
7.2	Le mode LARGE BANDE.....	11
7.2.1	Description.....	11
7.2.2	Raccordement du KARAI au LA8.....	12
7.2.3	Preset [KARA].....	12
7.3	Le mode PASSE-HAUT.....	13
7.3.1	Description.....	13
7.3.2	Raccordement du KARAI au LA8.....	13
7.3.3	Preset [KARA_FI].....	13
7.4	Le mode EXTENSION GRAVE.....	14
7.4.1	Description.....	14
7.4.2	Connexion du KARAI au LA8.....	18
7.4.3	Preset [KARA].....	18
8	ENTRETIEN ET MAINTENANCE	19
8.1	Informations pour la maintenance.....	19
8.2	Procédure de vérification.....	19
8.2.1	Test acoustique.....	19
8.2.2	Test mécanique.....	19
8.2.3	Aspect extérieur.....	19
8.3	Procédures de maintenance autorisées.....	20
8.3.1	Kits de remplacement et outils recommandés.....	20
8.3.2	Face avant (tissu de protection HF inclus).....	21
8.3.3	Bras d'accrochage.....	21
8.3.4	Transducteurs LF.....	21
8.3.5	Transducteur HF.....	22
8.3.6	Diaphragme HF.....	22
8.3.7	Platine de connexion.....	23
9	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	24

3 INTRODUCTION

3.1 Bienvenue chez L-ACOUSTICS®

Merci d'avoir fait l'acquisition de la ligne source WST® modulaire L-ACOUSTICS® KARAI®.

Ce manuel contient les informations indispensables au déroulement en toute sécurité des procédures d'installation et d'utilisation du produit. Merci de lire attentivement ce manuel pour se familiariser avec les procédures.

En raison de l'évolution constante des techniques et des normes, L-ACOUSTICS® se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques des produits et les informations contenues dans ce manuel.

Si le produit nécessite une réparation ou pour tout renseignement sur la garantie, contacter un distributeur agréé. Les coordonnées du distributeur le plus proche sont disponibles sur le site internet L-ACOUSTICS®.

3.2 Symbole utilisé dans ce manuel

Dans l'ensemble du manuel, un nombre entre crochets fait référence à une section. Par exemple, [3.2] fait référence à la présente section : **Symbole utilisé dans ce manuel**.

3.3 Déballage du produit

Dès réception, inspecter soigneusement le produit afin de détecter un éventuel défaut. Chaque produit est soigneusement contrôlé en sortie d'usine et doit être livré en parfait état.

À la découverte du moindre défaut, prévenir immédiatement la société de transport ou le distributeur. Seul le destinataire peut faire réclamation pour tout dommage occasionné pendant le transport. Conserver le carton et les pièces d'emballage pour constatation de la part de la société de livraison.

3.4 Liens internet

Merci de consulter régulièrement le site internet de L-ACOUSTICS® pour obtenir les dernières versions des documents et logiciels. Le Tableau I contient les liens vers tous les éléments téléchargeables mentionnés dans ce manuel.



TOUJOURS se référer à la dernière version d'un document.
TOUJOURS utiliser la dernière version d'un logiciel.

Tableau I : Liens vers les documents et logiciels téléchargeables

Manuel d'utilisation KARAI	www.l-acoustics.com/archives-product
Procédures d'accrochage KARAI	
Manuel d'utilisation SB18i	
Manuel du propriétaire Kara	www.l-acoustics.com/la-network-manager
Manuel d'utilisation LA8	
Pack LIBRAIRIE DE PRESETS LA8	www.l-acoustics.com/soundvision
Manuel d'utilisation LA NETWORK MANAGER	
Logiciel SOUNDVISION	

4 SYSTÈME KARAI®

L'enceinte L-ACOUSTICS® KARAI® fait partie du **Système Ligne Source WST® Modulaire KARAI®** et opère sur la bande de fréquences 55 Hz - 20 kHz. Cette dernière peut être étendue à 32 ou 25 Hz avec le renfort sub-grave L-ACOUSTICS® SBI8i ou SB28, respectivement.

L'approche système développée par L-ACOUSTICS® pour le KARAI comprend un ensemble d'éléments qui, associés les uns aux autres, supportent et optimisent toutes les configurations possibles. Les principaux éléments du système sont les suivants (voir aussi les Figure 1 et Figure 2) :

FR

KARAI®	⇒	Enceinte WST® modulaire, large bande, active 2 voies
M-BUMPi	⇒	Structure de levage ou posage d'une ligne source KARAI et/ou SBI8i verticale
KARAI SBI8LINK	⇒	Éléments de liaison entre SBI8i et KARAI
SBI8i	⇒	Enceinte sub-grave compacte de haute puissance
SB28	⇒	Enceinte sub-grave de haute puissance
LA8	⇒	Contrôleur amplifié
LA NETWORK MANAGER	⇒	Logiciel de contrôle à distance des contrôleurs amplifiés
SOUNDVISION	⇒	Logiciel de simulation acoustique et mécanique

Les éléments du système KARAI® sont compatibles avec les accessoires L-ACOUSTICS® standard. Parmi ces accessoires figure le **câble haut-parleur L-ACOUSTICS® DOFILL-LA8** pour connecter l'enceinte KARAI au contrôleur amplifié LA8. Ce câble comporte deux connecteurs PA-COM® 8 points et SpeakON® 4 points et doit être prolongé par l'un des **câbles L-ACOUSTICS® DO10 ou DO25** de longueurs respectives 10 m/32.8 ft et 25 m/82 ft. Chaque câble DO comporte 8 conducteurs de section 4 mm² (13 SWG, 11 AWG) et sont munis de connecteurs PA-COM® 8 points. **Note** : Les standards PA-COM® et CA-COM® sont totalement compatibles.

Les **câbles haut-parleurs L-ACOUSTICS® SP.7, SPI0, et SP25** de longueurs respectives 0.7 m/2.3 ft, 10 m/32.8 ft, et 25 m/82 ft permettent de connecter deux KARAI entre eux et également le KARAI au LA8. Chaque câble comporte 4 conducteurs de section 4 mm² (13 SWG, 11 AWG) et sont munis de connecteurs SpeakON® 4 points.

Le système KARAI est exclusivement piloté et amplifié par le **contrôleur amplifié L-ACOUSTICS® LA8 [3.4]** qui assure protection intelligente, filtrage, égalisation des enceintes, et fournit 4 canaux d'amplification. La **LIBRAIRIE DE PRESETS LA8 [3.4]** optimise les performances du système dans toutes les configurations recommandées.

Chaque configuration devrait être préalablement modélisée et étudiée dans le logiciel **L-ACOUSTICS® SOUNDVISION [3.4]** dont les prédictions sont calibrées sur les presets chargés dans les contrôleurs amplifiés.

Jusqu'à 253 contrôleurs amplifiés peuvent être interconnectés et pilotés dans le **réseau propriétaire L-ACOUSTICS® L-NET** par le **logiciel LA NETWORK MANAGER [3.4]**.

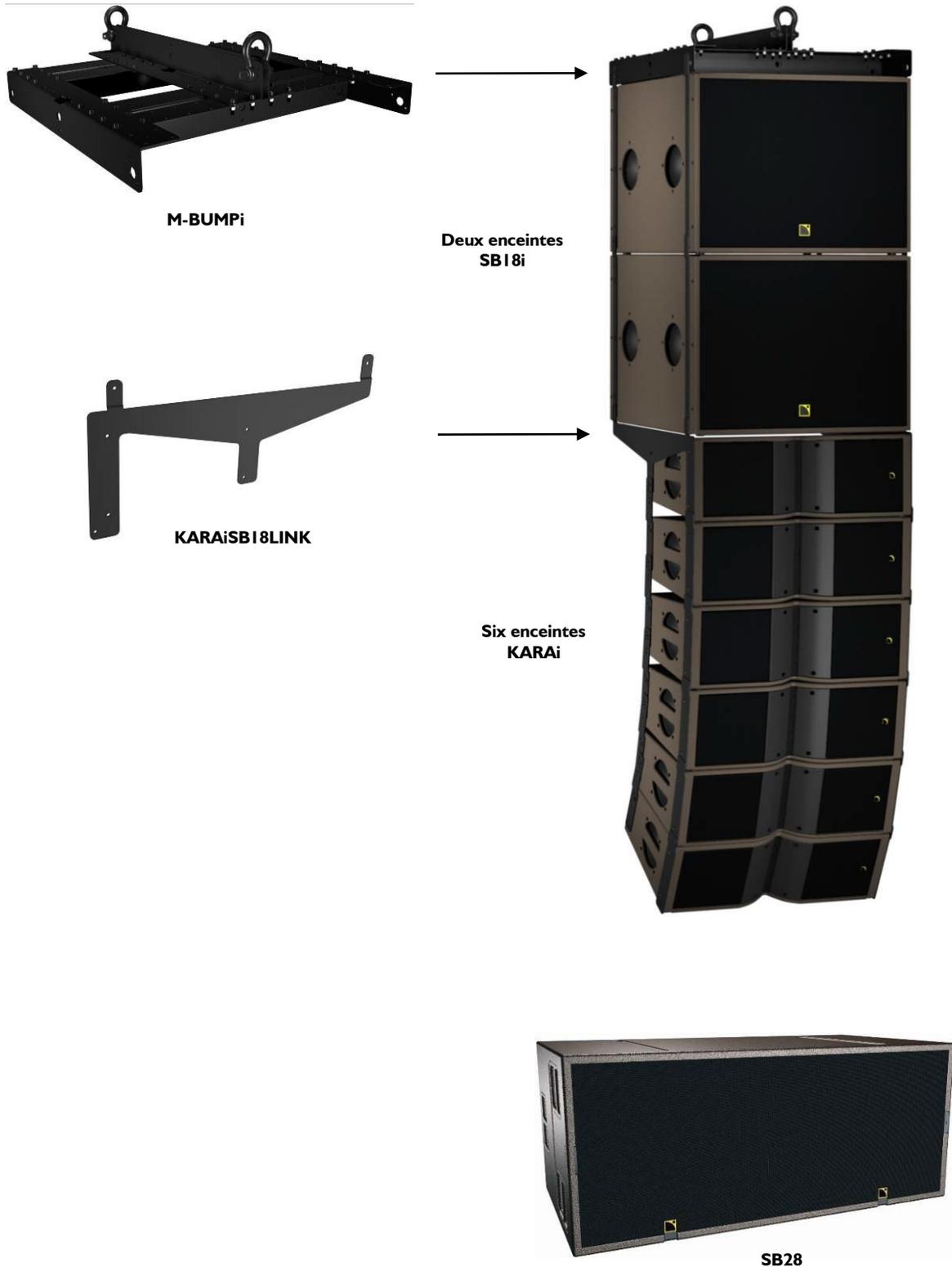


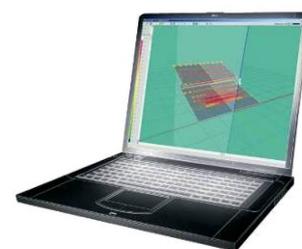
Figure 1 : Éléments du système KARAI (partie 1)



LA8



LA NETWORK MANAGER



SOUNDVISION

FR



SP.7



SPI0



SP25



DOFILL-LA8

+



DOI0

or



DO25

Figure 2 : Éléments du système KARAI (partie 2)

5 ENCEINTE KARAI®

L'enceinte **L-ACOUSTICS® KARAI®** comprend deux transducteurs LF 8" à radiation directe montés dans une enceinte bass-reflex et un moteur HF 3" à chambre de compression et diaphragme couplé à un guide d'onde **DOSC®**. Sur la base d'un design 2 voies actives bi-amplifiées, l'impédance nominale de l'enceinte KARAI est de 8 ohms pour chaque section LF et HF.

La configuration coplanaire des transducteurs LF et la présence du guide d'onde **DOSC®** dans le domaine HF confèrent à l'enceinte KARAI les propriétés d'une véritable ligne source remplissant les conditions de couplage de la **WST®** (*Technologie de sculpture du front d'onde*). La couverture horizontale de 110° est dépourvue de lobes secondaires sur l'ensemble de la bande passante.

Le système d'accrochage du KARAI permet de combiner les enceintes en ligne source verticale à courbure variable.

L'ébénisterie du KARAI est réalisée en multipli de bouleau balte de premier choix aux propriétés mécaniques et acoustiques remarquables pour une durabilité éprouvée.

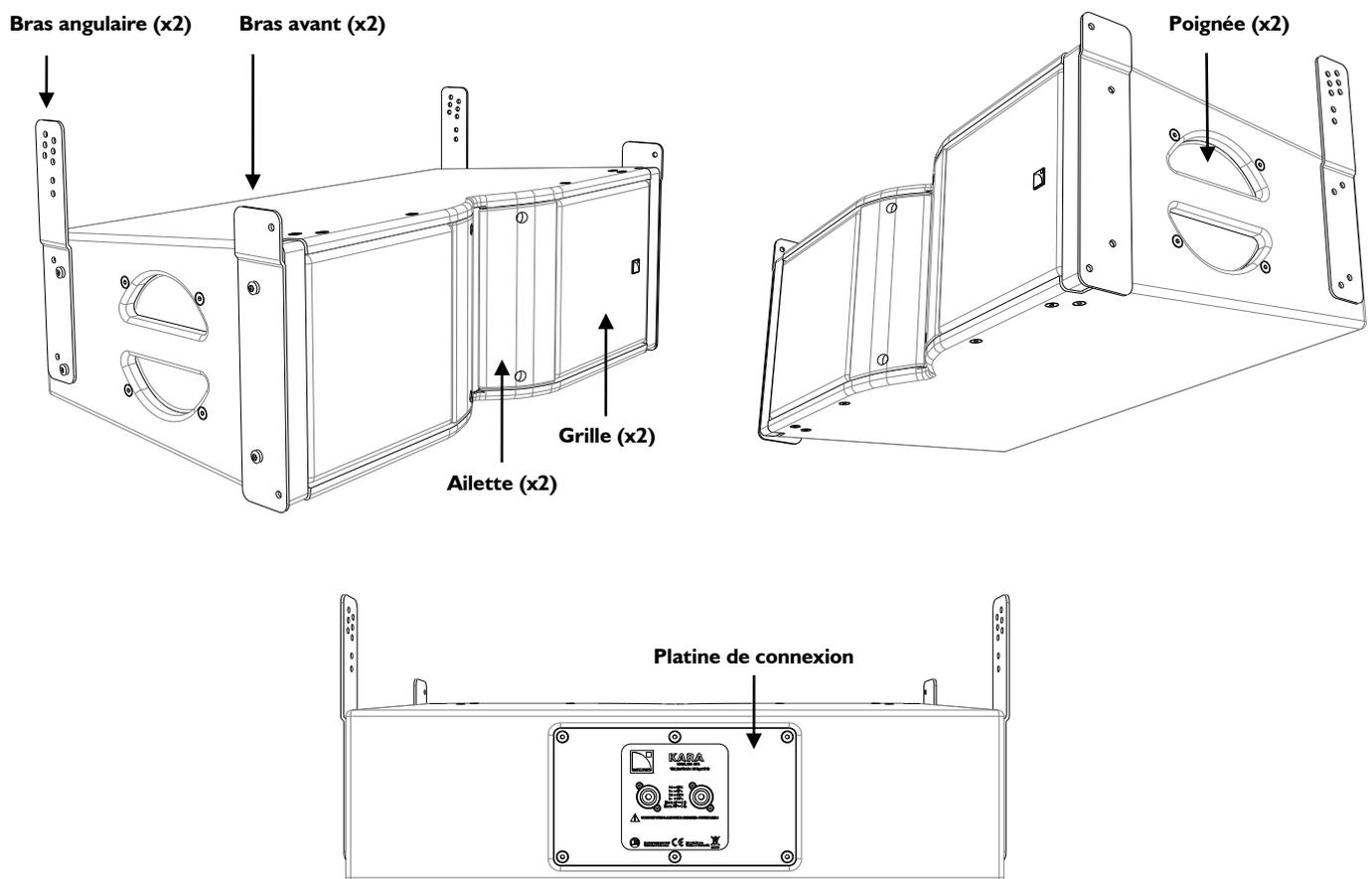


Figure 3 : Enceinte KARAI

6 INSTALLATION

6.1 Levage et posage du KARAI

Le dispositif d'accrochage du KARAI (voir Figure 3) avec réglage des angles inter-enceintes entre 0° et 10° autorise les assemblages suivants en ligne verticale :

- **Levage** d'au plus **12 KARAI** ou **4 SB18i/12 KARAI** sous la structure **M-BUMPi**. **Note** : Le levage d'une ligne SB18i/KARAI mixte requiert les accessoires **KARAI SB18LINK** pour assembler les enceintes SB18i et KARAI.
- **Posage** d'au plus **9 KARAI** sur la structure **M-BUMPi**.
- **Posage** d'au plus **4 SB18i/9 KARAI** en plaçant la ligne SB18i directement sur le sol (pour des surfaces parfaitement horizontales et régulières **UNIQUEMENT**) et la ligne KARAI sur la structure **M-BUMPi**.



Consulter les **Procédures d'accrochage KARAI** [3.4] afin de prendre connaissance des procédures spécifiques au système KARAI et des limites mécaniques.

6.2 Connexion du KARAI

L'enceinte KARAI est pilotée et amplifiée par le contrôleur amplifié dédié **L-ACOUSTICS® LA8**. Chaque paire de canaux d'amplification 1/2 et 3/4 peut alimenter jusqu'à trois enceintes KARAI en parallèle. Pour plus de détail, merci de consulter le **Manuel d'utilisation LA8** [3.4].

L'enceinte KARAI est équipée de deux embases SpeakON® 4 points câblées en parallèle assurant la connexion au LA8 par l'un des câbles **L-ACOUSTICS® SP.7, SPI0, ou SP25**.

Il est recommandé d'utiliser le câble **L-ACOUSTICS® DOFILL-LA8** pour connecter l'enceinte KARAI et le contrôleur amplifié LA8. Ce câble doit être prolongé par l'un des câbles **L-ACOUSTICS® DO10 ou DO25** (voir Figure 2 et Figure 4).



Raccorder au maximum **trois** enceintes **KARAI** à chaque paire de canaux d'amplification **1/2 et 3/4** du contrôleur amplifié **LA8**.

TOUJOURS connecter le nouveau câble **DOFILL-LA8** au contrôleur amplifié LA8 pour les applications actives 2 voies. L'utilisation de l'ancien câble DOFILL pourrait endommager les transducteurs (consulter le **Bulletin technique CABLES CACOM LA8** [3.4]).

La norme de câblage utilisée par L-ACOUSTICS® est la suivante :

Repérages sur le connecteur SpeakON®	Connexions aux transducteurs
1+	LF +
1-	LF -
2+	HF +
2-	HF -

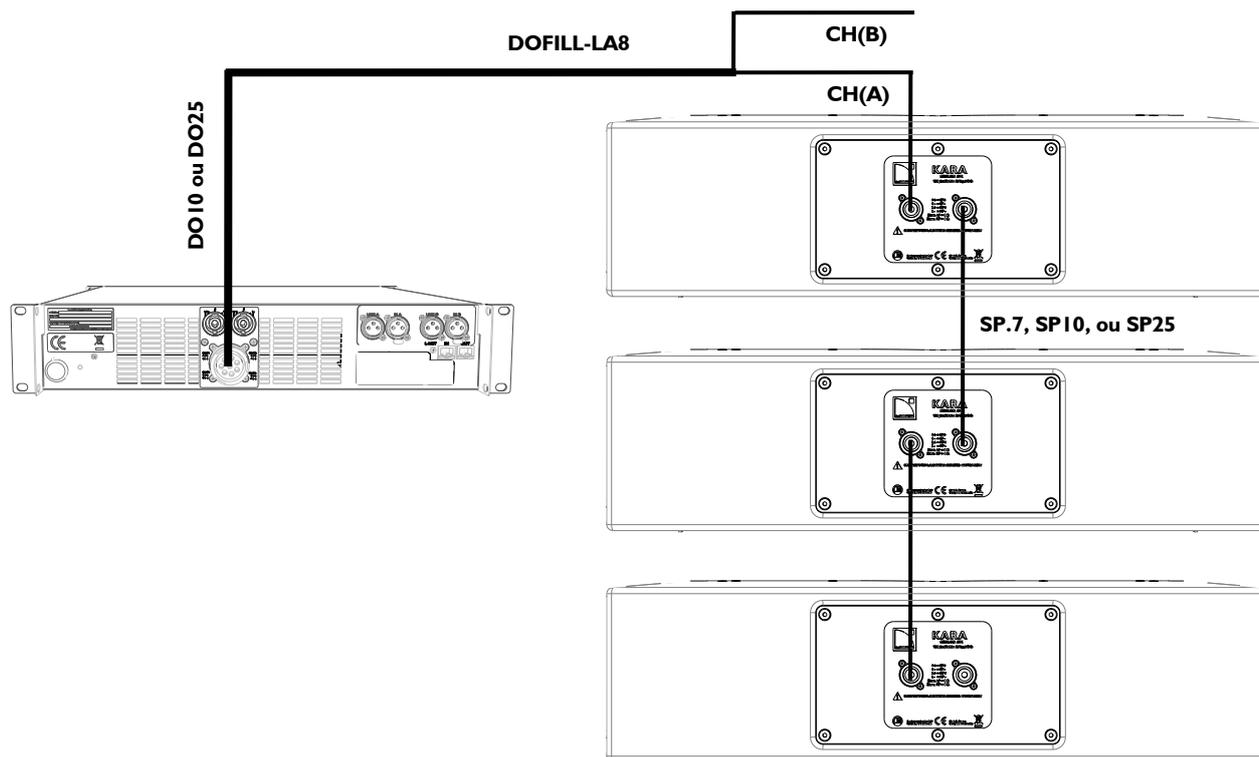


Figure 4 : Connexion de trois KARAI en parallèle à la paire de canaux 1/2 d'un LA8



IMPORTANT

Pour des raisons de sécurité et de performances L-ACOUSTICS® recommande d'utiliser exclusivement des câbles d'enceintes en cuivre de haute qualité et totalement isolés.

Pour conserver un facteur d'amortissement suffisamment élevé il est préférable d'utiliser des câbles aussi courts que possible et d'une section offrant une faible résistance par unité de longueur.

Le tableau suivant précise la longueur maximale admissible d'un câble en fonction de la section des ses conducteurs. Trois cas sont possibles selon la valeur de l'impédance de charge raccordée au contrôleur amplifié LA8 (8 Ω pour une enceinte KARAI, 4 Ω pour deux enceintes KARAI en parallèle, 2,7 Ω pour trois enceintes KARAI) :

Tableau 2 : Longueur maximale recommandée pour un facteur d'amortissement > 20

Section			Longueur pour un KARAI (8 Ω)		Longueur pour deux KARAI (4 Ω)		Longueur pour trois KARAI (2,7 Ω)	
mm ²	SWG	AWG	m	ft	m	ft	m	ft
2.5	15	13	30	100	15	50	10	33
4	13	11	50	160	25	80	17	53
6	11	9	74	240	37	120	25	80
10	9	7	120	390	60	195	40	130

Selon le Tableau 2, un câble DO25 (4 mm², 25 m) peut alimenter deux enceintes KARAI (impédance de 4 Ω) avec un facteur d'amortissement supérieur à 20.

7 EXPLOITATION

7.1 Configuration d'un système

La configuration d'un système est le fruit d'une étude électro-acoustique conduite par un expert (Ingénieur Système ou Consultant Audio), qui ne sera pas traitée ici car les aspects de design sonore dépassent le cadre de ce manuel. Cette étude peut s'appuyer sur les résultats d'une modélisation effectuée dans le **logiciel SOUNDVISION** [3.4] : les prédictions électro-acoustiques y sont calculées à partir des caractéristiques des enceintes, de leur mise en situation dans la configuration prescrite, et de l'environnement projeté.

Trois modes opératoires (LARGE BANDE, PASSE HAUT, et EXTENSION GRAVE), chacun associé à un groupe de presets usine, sont disponibles pour réaliser toutes les configurations usuelles (C, LR, LCR, distribuée...).

Les enceintes KARAI® peuvent être utilisées en système principal dans le mode **LARGE BANDE** ou en renfort d'un autre système dans le mode **PASSE-HAUT** ou en combinaison avec les enceintes sub-graves SB18i ou SB28 dans le mode **EXTENSION GRAVE**.



TOUJOURS vérifier que les enceintes KARAI sont connectées à des canaux d'amplification du LA8 appropriés avant la mise en marche du système.

Note : La dernière version de la **LIBRAIRIE DE PRESETS LA8** est téléchargeable depuis le site internet de L-ACOUSTICS® [3.4].

7.2 Le mode LARGE BANDE

7.2.1 Description

Dans le mode LARGE BANDE les enceintes KARAI opèrent dans leur bande passante nominale (55 Hz – 20 kHz) pour des applications en système principal ne nécessitant pas de renfort sub-grave.

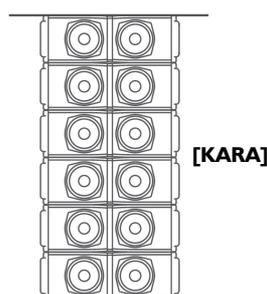


Figure 5 : Exemple de ligne source KARAI

7.2.2 Raccordement du KARAI au LA8

Les deux premières enceintes KARAI sont raccordées aux paires de canaux d'amplification 1/2 et 3/4 du contrôleur LA8. Deux enceintes KARAI supplémentaire peuvent être raccordées en parallèle à chaque première. Un seul contrôleur amplifié LA8 peut ainsi alimenter jusqu'à 6 enceintes KARAI (voir la Figure 6).

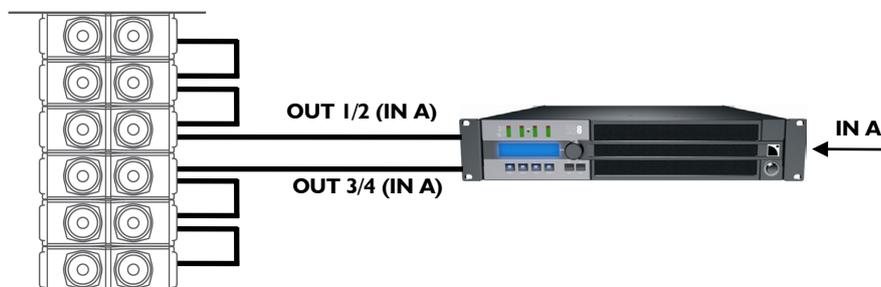


Figure 6 : Connexion de 6 enceintes KARAI à un contrôleur LA8

7.2.3 Preset [KARA]

Le preset [KARA] établit un contour dédié aux configurations en système principal de moyenne et longue portée dans la bande de fréquences 55 Hz-20 kHz.

Dans le menu de l'interface utilisateur du contrôleur amplifié LA8, sélectionner LOAD PRESET puis le preset [KARA]. Consulter le **Manuel d'utilisation LA8** [3.4] pour obtenir des instructions d'utilisation complémentaires. Le preset est également accessible par le **logiciel LA NETWORK MANAGER** [3.4]. Les commandes accessibles en mode LARGE BANDE sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Commandes accessibles en mode LARGE BANDE

Entrées / Sorties du LA8	Éléments à connecter	Affectation dans le preset*	Commandes accessibles (O) et bloquées (X)			
			Mute	Gain	Délai	Polarité
IN A	Signal d'entrée A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Signal d'entrée B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	Enceinte KARAI	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	Enceinte KARAI	LF_A	O	X	X	X
OUT 4		HF_A	O	X	X	X

* IN : signal d'entrée. A, B : canal A, B. LF : transducteur de graves. HF : transducteur d'aigus.

7.3 Le mode PASSE-HAUT

7.3.1 Description

Dans le mode PASSE-HAUT, les enceintes KARAI sont filtrées en passe-haut à 100 Hz et s'utilisent en système distribué en renfort d'un système principal.



Figure 7 : Exemple de système de renfort distribué KARAI

7.3.2 Raccordement du KARAI au LA8

Les deux premières enceintes KARAI sont raccordées aux paires de canaux d'amplification 1/2 et 3/4 du contrôleur LA8. Deux enceintes KARAI supplémentaire peuvent être raccordées en parallèle à chaque première. Un seul contrôleur amplifié LA8 peut ainsi alimenter jusqu'à 6 enceintes KARAI (voir la Figure 8).

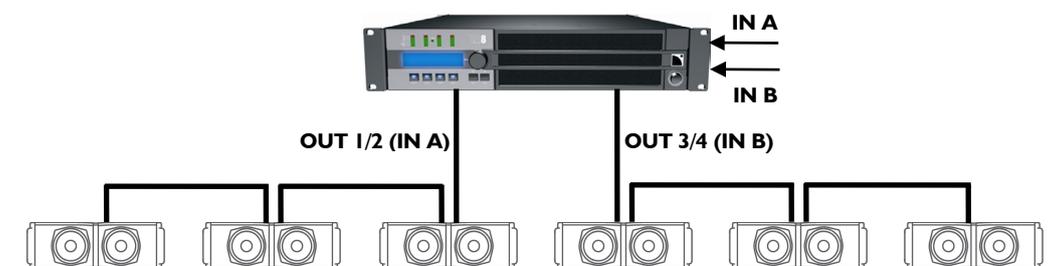


Figure 8 : Connexion de 6 enceintes KARAI à un contrôleur LA8

7.3.3 Preset [KARA_FI]

Le preset [KARA_FI] établit un contour nominale plat au-dessus de 100 Hz dédié aux configurations en système distribué de courte et moyenne portée. Ce preset est conçu pour piloter une enceinte isolée.

Dans le menu de l'interface utilisateur du contrôleur amplifié LA8, sélectionner LOAD PRESET puis le preset [KARA_FI]. Consulter le **Manuel d'utilisation LA8** [3.4] pour obtenir des instructions d'utilisation complémentaires. Le preset est également accessible par le **Logiciel LA NETWORK MANAGER** [3.4]. Les commandes accessibles en mode PASSE-HAUT sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Commandes accessibles en mode PASSE-HAUT

Entrées / Sorties du LA8	Éléments à connecter	Affectation dans le preset*	Commandes accessibles (O) et bloquées (X)			
			Mute	Gain	Délai	Polarité
IN A	Signal d'entrée A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Signal d'entrée B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	Enceinte KARAI	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	Enceinte KARAI	LF_B	O	X	X	X
OUT 4		HF_B	O	X	X	X

* IN : signal d'entrée. A, B : canal A, B. LF : transducteur de graves. HF : transducteur d'aigus.

7.4 Le mode EXTENSION GRAVE

7.4.1 Description

Dans le mode EXTENSION GRAVE l'enceinte KARAI opère dans sa bande passante nominale (55 Hz – 20 kHz) pour autoriser le couplage avec l'enceinte sub-grave dédiée SB18i et/ou l'enceinte sub-grave de haute puissance SB28. La bande passante du système est étendue à 32 Hz avec le SB18i et 25 Hz avec le SB28.

La combinaison de la bande passante étendue du preset [KARA] et du SB18i permet de générer des contours sub-graves optimaux dans des configurations autorisant le recouvrement des bandes passantes des deux systèmes. Le mode EXTENSION GRAVE comprend 5 combinaisons de presets :

I – En combinant les presets [KARA] et [SB18_100], le KARAI est associé au SB18i en configuration rapprochée uniquement. La proportion SB18i:KARAI recommandée est de 1:3.



Si les SB18i et les KARAI sont levés dans une même ligne verticale et que l'on combine le preset [KARA] avec [SB18_100] ou [SB18_100_C], la configuration maximum autorisée est de 3 SB18i et 9 KARAI de manière à conserver une distance acceptable entre les centres acoustiques des lignes KARAI et SB18i (voir la partie gauche de la Figure 9).

Si la ligne SB18i est levée à proximité et à côté de la ligne KARAI, cette limitation n'est plus nécessaire (voir la partie droite de la Figure 9).

Note : Deux arrangements des lignes SB18i sont possibles selon la directivité désirée : omnidirectionnelle ou cardioïde. L'arrangement cardioïde est recommandé dans les lignes contenant un multiple de quatre SB18i. Dans ce cas, le preset [SB18_100] doit être remplacé par le preset [SB18_100_C] (voir la Figure 9 et consulter le **Manuel d'utilisation SB18i** [3.4]).

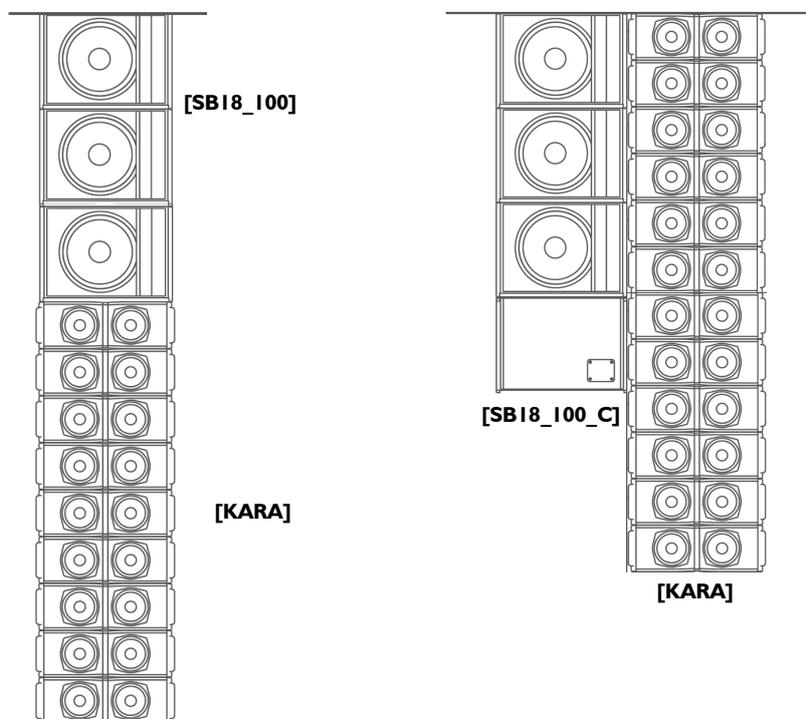


Figure 9 : Exemples de combinaisons KARAI/SB18i en mode EXTENSION GRAVE (partie I)

2 - En combinant les presets [KARA] et [SB18_60], le KARAI est associé au SB18i en configuration découplée. La proportion SB18i:KARAI recommandée est de 2:3.

Note 1 : Deux arrangements des lignes SB18i sont possibles selon la directivité désirée : omnidirectionnelle ou cardioïde. L'arrangement cardioïde est recommandé dans les lignes contenant un multiple de quatre SB18i. Dans ce cas, le preset [SB18_60] doit être remplacé par le preset [SB18_60_C] (voir la Figure 10 et consulter le **Manuel d'utilisation SB18i** [3.4]).

Note 2 : Une ligne KARAI de petites dimensions (typiquement composée de 6 enceintes comme représenté en Figure 10) et de courbure standard génère un contour plat. Si nécessaire, le contour du KARAI peut être renforcé dans le domaine grave en utilisant l'outil LF CONTOUR du **Logiciel LA NETWORK MANAGER** [3.4] avec la fréquence fixée à 180 Hz et le gain réglé entre 0 et 4 dB.

L'association du KARAI et du LF CONTOUR permet d'atteindre des résultats sans précédents lorsque les KARAI sont levés et les SB18i posés au sol. Ceci est dû à la bande passante étendue du KARA ainsi qu'à ses performances dans le domaine grave.

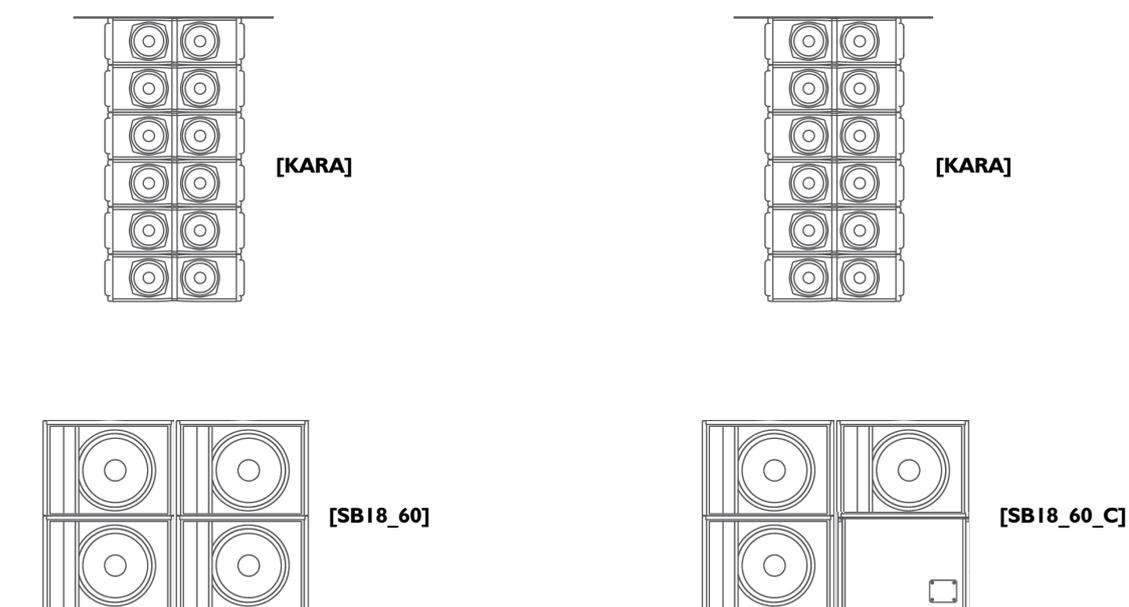


Figure 10 : Exemples de combinaisons KARAI/SB18i en mode EXTENSION GRAVE (partie 2)

3 - En combinant les presets [KARA] et [SB28_100], le KARAI est associé au SB28 en configuration rapprochée uniquement. La proportion SB28:KARAI recommandée est de 1:3.

Note : Cette configuration est possible mais n'est pas optimisée. En effet, dû à la sensibilité moindre et à l'extension LF plus importante du SB28 par rapport au SB18i, la configuration requiert une proportion SB28:KARAI de 1:3 (c'est-à-dire deux fois plus de transducteurs 18").

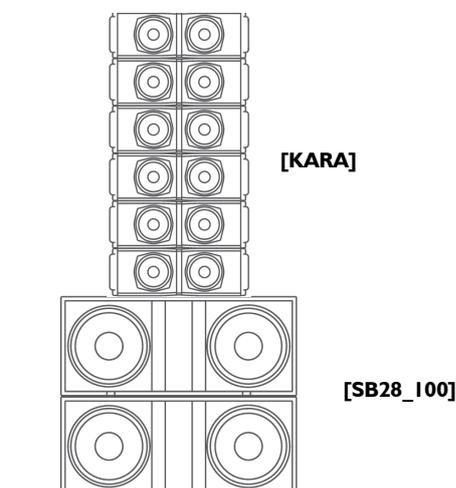


Figure 11 : Exemple de combinaison KARAI/SB28 en mode EXTENSION GRAVE (partie 1)

4 - En combinant les presets [KARAI] et [SB28_60], le KARAI est associé au SB28 en configuration découplée uniquement. La proportion SB28:KARAI recommandée est de 1:2.

Note 1 : Une ligne KARAI de petites dimensions (typiquement composée de 6 enceintes comme représenté en Figure 12) et de courbure standard génère un contour plat. Si nécessaire, le contour du KARAI peut être renforcé dans le domaine grave en utilisant l'outil LF CONTOUR du **Logiciel LA NETWORK MANAGER [3.4]** avec la fréquence fixée à 180 Hz et le gain réglé entre 0 et 4 dB.

L'association du KARAI et du LF CONTOUR permet d'atteindre des résultats sans précédents lorsque les KARAI sont levés et les SB28 posés au sol. Ceci est dû à la bande passante étendue du KARAI ainsi qu'à ses performances dans le domaine grave.

Note 2 : Cette configuration est possible mais n'est pas optimisée. En effet, dû à la sensibilité moindre et à l'extension LF plus importante du SB28 par rapport au SB18i, la configuration requiert une proportion SB28:KARAI de 1:2 (c'est-à-dire un tiers de transducteurs 18" en plus).

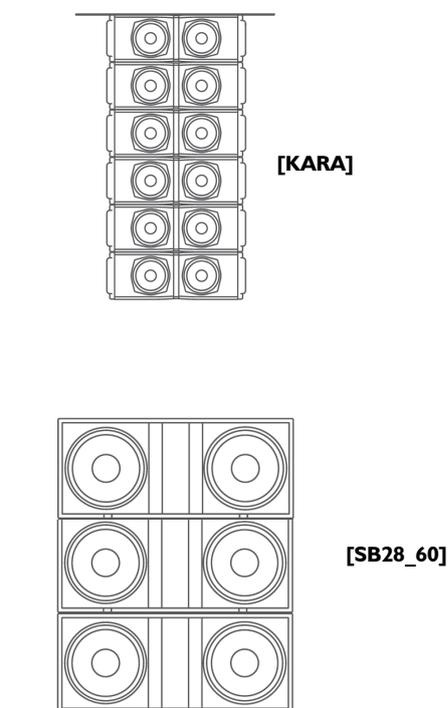


Figure 12 : Exemple de combinaison KARAI/SB28 en mode EXTENSION GRAVE (partie 2)

5 - En combinant les presets [KARAI], [SB18_100], et [SB28_60], le KARAI est associé au SB18i configuration levée rapproché uniquement. Le SB28 est posé au sol de manière à être découplée de l'ensemble KARAI/SB18i. La proportion SB28:SB18i:KARAI recommandée est de 1:1:3. La bande passante du système est étendue à 25 Hz.



Si les SB18i et les KARAI sont levés dans une même ligne verticale et que l'on combine le preset [KARAI] avec [SB18_100] ou [SB18_100_C], la configuration maximum autorisée est de 3 SB18i et 9 KARAI de manière à conserver une distance acceptable entre les centres acoustiques des lignes KARAI et SB18i (voir la partie gauche de la Figure 9).

Si la ligne SB18i est levée à proximité et à côté de la ligne KARAI, cette limitation n'est plus nécessaire (voir la partie droite de la Figure 9).

FR

Note 1 : Deux arrangements des lignes SB18i sont possibles selon la directivité désirée : omnidirectionnelle ou cardioïde. L'arrangement cardioïde est recommandé dans les lignes contenant un multiple de quatre SB18. Dans ce cas, le preset [SB18_100] doit être remplacé par le preset [SB18_100_C] (voir la Figure 13 et consulter le **Manuel d'utilisation SB18i** [3.4]).

La même Remarque s'applique au SB28 pour lequel le preset [SB28_60] doit être remplacé par le preset [SB28_60_C] (voir la Figure 13 et consulter le **Manuel d'utilisation SB28** [3.4]).

Note 2 : Une ligne KARAI de petites dimensions (typiquement composée de 6 enceintes comme représenté en partie gauche de la Figure 13) et de courbure standard génère un contour plat. Si nécessaire, le contour du KARAI peut être renforcé dans le domaine grave en utilisant l'outil LF CONTOUR du **Logiciel LA NETWORK MANAGER** [3.4] avec la fréquence fixée à 180 Hz et le gain réglé entre 0 et 4 dB.

L'association du KARAI et du LF CONTOUR permet d'atteindre des résultats sans précédents lorsque les ensembles KARAI/SB18i sont levés et les SB28 posés au sol. Ceci est dû à la bande passante étendue du KARAI ainsi qu'à ses performances dans le domaine grave.

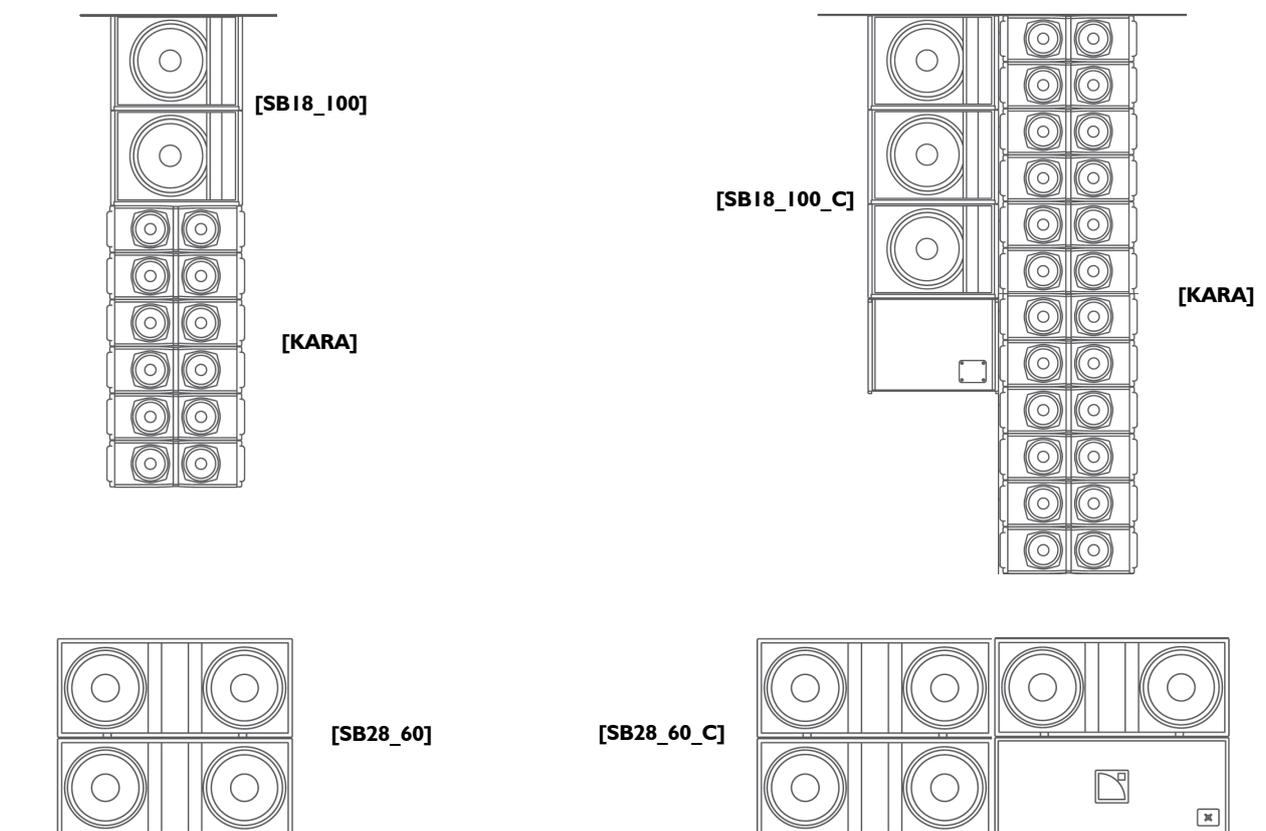


Figure 13 : Exemples de combinaisons KARAI/SB18i/SB28 en mode EXTENSION GRAVE

7.4.2 Connexion du KARAI au LA8

Les deux premières enceintes KARAI se raccordent aux paires de canaux 1/2 et 3/4 du contrôleur amplifié LA8. Deux enceintes KARAI supplémentaires peuvent être connectées en parallèle avec chaque première. Un seul contrôleur amplifié LA8 peut ainsi piloter jusqu'à 6 enceintes KARAI (voir la Figure I4).

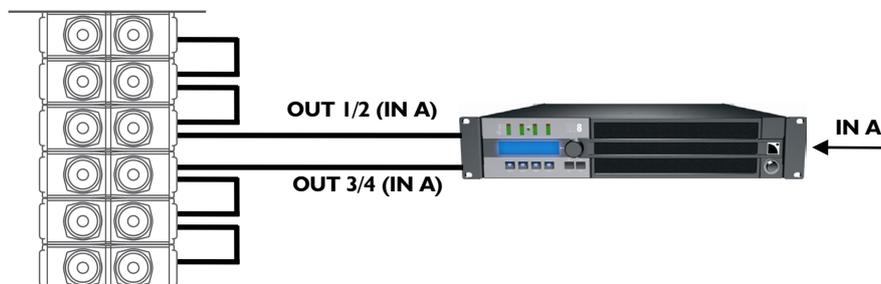


Figure I4: Six enceintes KARAI connectées à un contrôleur LA8

7.4.3 Preset [KARA]

Le preset [KARA] établit un contour dédié aux configurations en système principal de moyenne et longue portée dans la bande de fréquences 55 Hz-20 kHz en conjonction avec les systèmes SB18i et/ou SB28.

Note : Le même preset [KARA] est utilisé dans les deux modes LARGE BANDE et EXTENSION GRAVE.



Selon la configuration choisie, des délais sont susceptibles d'être ajoutés dans les presets. Consulter le **Manuel d'utilisation LIBRAIRIES DE PRESETS LA4-8** inclus dans le **Pack LIBRAIRIE DE PRESETS LA8** [3.4] pour obtenir les valeurs de délais.

Dans le menu de l'interface utilisateur du contrôleur amplifié LA8, sélectionner LOAD PRESET puis le preset [KARA]. Consulter le **Manuel d'utilisation LA8** [3.4] pour obtenir des instructions complémentaires. Le preset est également accessible par le **logiciel LA NETWORK MANAGER** [3.4]. Les commandes accessibles en mode EXTENSION GRAVE sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Commandes accessibles en mode EXTENSION GRAVE

Entrées / Sorties du LA8	Éléments à connecter	Affectation dans le preset*	Commandes accessibles (O) et bloquées (X)			
			Mute	Gain	Délai	Polarité
IN A	Signal d'entrée A	IN_A	X	O	O	O
IN B	Signal d'entrée B	IN_B	X	O	O	O
OUT 1	Enceinte KARAI	LF_A	O	X	X	X
OUT 2		HF_A	O	X	X	X
OUT 3	Enceinte KARAI	LF_A	O	X	X	X
OUT 4		HF_A	O	X	X	X

* IN : signal d'entrée.

A, B : canal A, B.

LF : transducteur de graves.

HF : transducteur d'aigus.

8 ENTRETIEN ET MAINTENANCE

8.1 Informations pour la maintenance

L'enceinte acoustique **L-ACOUSTICS® KARAI®** a été conçue pour des exploitations intensives et variées en intérieur ou en extérieur. Pour répondre à de telles exigences L-ACOUSTICS® a doté l'enceinte KARAI de composants de grande fiabilité et durabilité :

- Transducteurs traités contre l'humidité.
- Ébénisterie en multipli de bouleau balte.
- Grille en acier avec revêtement poudre de polyester.
- Tissu de façade Ainet® résistant et imputrescible.
- Visserie et points d'accrochage inoxydables.

Toutefois, pour assurer les performances et la sécurité du produit, il est indispensable d'inspecter fréquemment l'enceinte KARAI. La fréquence de ces vérifications dépend des conditions d'utilisation du système. La procédure de vérification comprend essentiellement trois étapes décrites en section [8.2].

8.2 Procédure de vérification

8.2.1 Test acoustique

Connecter un générateur de fréquence glissante à l'entrée active du contrôleur amplifié LA8. Balayer la bande de fréquences entre 55 Hz et 20 kHz avec un signal de **tension maximale** égale à 0,2 volts (-12 dBu, -14 dBV) : le son émis doit rester pur et exempt de bruit parasite.

	<p>0,2 volts est une valeur maximale qui peut générer des niveaux sonores importants à certaines fréquences. Utiliser un casque antibruit lors de la vérification.</p>
---	--

En cas d'anomalie acoustique, appliquer le **Test mécanique** [8.2.2] pour vérifier si celle-ci n'est pas due à une vibration de la structure. Si le problème persiste, remplacer le composant électrique endommagé [8.3.4-8.3.7].

8.2.2 Test mécanique

1. Vérifier l'état général de l'enceinte et des pièces captives (absence de signes de déformation, fissure, ou corrosion).
2. Vérifier que toutes les pièces fixes sont solidement fixées à l'enceinte (bras avant, bras angulaires, grille, panneau arrière, et transducteurs).
3. Vérifier la qualité des contacts et de l'enclenchement sur les embases SpeakON®.

En cas d'anomalie mécanique, fixer solidement ou remplacer le composant défectueux **SI cela est autorisé** [8.3]. Sinon, contacter un représentant L-ACOUSTICS® agréé.

8.2.3 Aspect extérieur

1. Dépoussiérer la face avant (deux grilles et tissu de protection HF) à l'aide d'un circuit d'aspiration.
2. Si nécessaire, remplacer le tissu de protection HF [8.3.2].
3. Si nécessaire, repeindre l'enceinte (référence de peinture donnée dans [8.3.1]).

	<p>En cas d'application de peinture, protéger les pièces mécaniques et les parties en plastique. Ne jamais peindre le tissu de la grille sous peine d'en occulter les pores et d'en détériorer la transparence acoustique.</p>
---	--

8.3 Procédures de maintenance autorisées

8.3.1 Kits de remplacement et outils recommandés

Les kits de remplacement (KR) disponibles pour l'utilisateur sont représentés en Figure 15 et listés dans le Tableau 6 avec référence aux procédures de maintenance correspondantes. Le Tableau 7 est la liste des outils et du matériel recommandés pour la réparation du KARAI (non inclus).

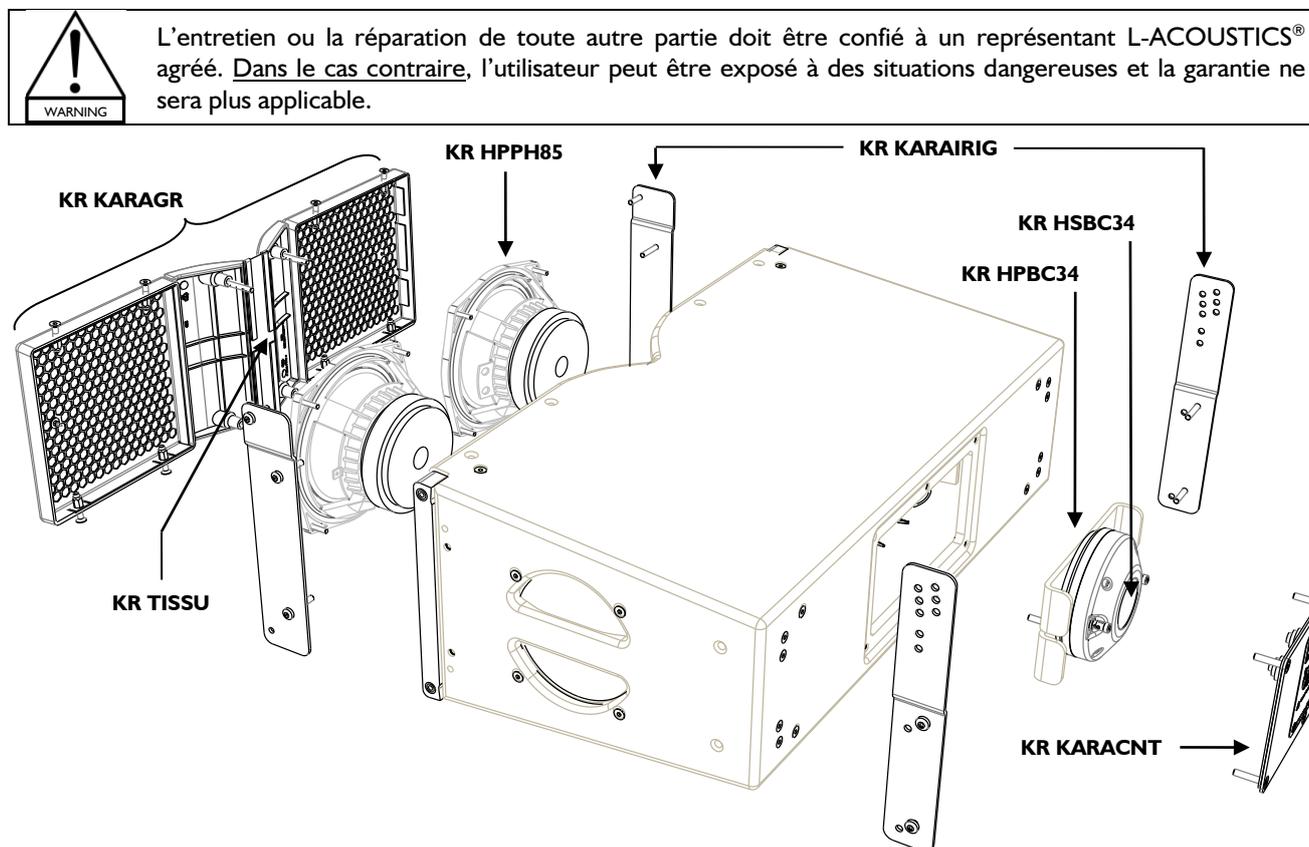


Figure 15 : Vue éclatée du KARAI

Tableau 6 : Kits de remplacement et utilitaires

Référence	Description du kit	Contenu du kit (matériel de fixation inclus)	Procédure de réparation
KR KARAGR	Face avant complète	2 grilles, 1 tissu de protection HF	[8.3.2]
KR TISSU	Tissu de protection HF	1 pièce de tissu	[8.3.2]
KR KARAIRIG	Bras d'accrochage	2 bras avant, 2 bras angulaires	[8.3.3]
KR HPPH85	Transducteur LF	1 transducteur complet	[8.3.4]
KR HPBC34	Transducteur HF	1 transducteur complet	[8.3.5]
KR HSBC34	Diaphragme HF	1 diaphragme	[8.3.6]
KR KARACNT	Platine de connexion	1 platine complète	[8.3.7]
KR LOCKBLUE	Frein filet médium	5 pipettes de 50 g	—
KR PAINT8019	Peinture Marron-gris RAL 8019®	1 pot de 12 kg	—

Tableau 7 : Outils et matériel recommandés (non inclus)

Visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m ou in.lb _f)	Embout BTR 3 mm	Embout Torx® T30
	Embout BTR 4 mm	Générateur de signaux sinusoïdaux
	Embout BTR 5 mm	Ruban adhésif double-face

8.3.2 Face avant (tissu de protection HF inclus)

Kit de remplacement et outils

KR KARAGR ou KR TISSU, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lb_f), embout BTR 5 mm, embout Torx® T30, KR LOCKBLUE.

Démontage de la face avant

1. Placer l'enceinte face arrière sur le plan de travail et logo à droite.
2. Démontez une ailette en ôtant les deux vis BTR (embout BTR 5 mm).
3. Démontez la grille correspondante en ôtant les 4 vis Torx® (embout T30).
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour l'ailette et la grille opposées.
5. Ôtez le tissu de protection HF (avec ses deux joints) du centre de la face avant.

Montage de la face avant

1. Collez deux joints en mousse le long des grands côtés du nouveau tissu.
2. Posez le tissu sur l'enceinte (raccords des joints vers l'enceinte).
3. Montez une grille (grille avec logo à droite) en orientant les logements des GVB vers l'extérieur. Sécurisez avec 4 vis Torx® (embout T30, frein filet, 3 N.m/27 in.lb_f).
4. Montez une ailette et sécurisez avec deux vis BTR (embout BTR 5 mm, frein filet, 3 N.m/27 in.lb_f).
5. Répétez les étapes 3 et 4 pour l'ailette et la grille opposées.

8.3.3 Bras d'accrochage

Kit de remplacement et outils

KR KARAIRIG, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lb_f), embout Torx® T30.

Démontage et montage des bras d'accrochage

Consulter les **Procédures d'accrochage KARAI** [3.4].

8.3.4 Transducteurs LF

Kit de remplacement et outils

KR HPPH85, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lb_f), embout BTR 4 mm, embout BTR 5 mm, embout Torx® T30, KR LOCKBLUE.

Démontage d'un transducteur LF

1. Démontez la grille et l'ailette situées devant le transducteur [8.3.2, **Démontage de la face avant**, étapes 1 à 3].
2. Démontez le transducteur en ôtant les 4 vis BTR et les 8 rondelles (embout BTR 4 mm). **Note** : Veillez à ne pas déformer les embases.
3. Déconnectez les deux câbles des embases.

Montage d'un transducteur LF

1. **Connecter le câble rouge à l'embase large du transducteur et le câble noir à l'embase étroite.**
2. Montez le transducteur dans l'enceinte (embases vers le côté de l'enceinte) et sécurisez avec 4 vis BTR et 8 rondelles : dans chaque vis BTR, insérez une rondelle grower puis une rondelle plate (**dans cet ordre**) et fixer l'ensemble au transducteur (embout BTR 4 mm, 3 N.m/27 in.lb_f).
3. Montez la grille et l'ailette devant le transducteur [8.3.2, **Montage de la face avant**, étapes 3 et 4].

8.3.5 Transducteur HF

Kit de remplacement et outils

KR HPBC34, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lbf), embout BTR 5 mm, embout Torx® T30, KR LOCKBLUE.

Démontage d'un transducteur HF

1. Démontez la platine de connexion en ôtant les 6 vis Torx® (embout T30).
2. Déconnecter les deux câbles du transducteur (presser l'embase à ressort, sortir le câble, puis relâcher l'embase).
3. Démontez l'ensemble HF en ôtant les 2 vis BTR et les 4 rondelles (embout BTR 5 mm).

Montage d'un transducteur HF

1. Monter un ensemble HF à l'arrière du guide d'onde et sécuriser avec 2 vis BTR et 4 rondelles : dans chaque vis, insérer une rondelle grower puis une rondelle plate (**dans cet ordre**) et fixer l'ensemble au transducteur (embout BTR 5 mm, 5 N.m/45 inch.lbf).
2. **Connecter le câble rouge à l'embase rouge du transducteur et le câble noir à l'embase noire** (presser l'embase à ressort, insérer le câble, puis relâcher l'embase).
3. Monter la platine de connexion avec 6 vis Torx® (embout T30, frein filet, 3 N.m/27 inch.lbf).

8.3.6 Diaphragme HF

Kit de remplacement et outils

KR HSBC34, générateur de signaux sinusoïdaux, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lbf), embout BTR 3 mm, embout Torx® T30, KR LOCKBLUE, ruban adhésif double-face.

Démontage d'un diaphragme HF

1. Démontez la platine de connexion en ôtant les 6 vis Torx® (embout T30).
2. Déconnecter les deux câbles du transducteur (presser l'embase à ressort, sortir le câble, puis relâcher l'embase).
3. Démontez le capot arrière du transducteur en ôtant les 4 vis BTR (embout BTR 3 mm) et extraire le diaphragme de l'aimant.

Montage d'un diaphragme HF

1. Vérifier que l'entrefer est exempt de toute particule. Si nécessaire, le nettoyer avec du ruban adhésif double-face.
2. Installer le diaphragme dans l'entrefer.
3. Monter le capot arrière et fixer 4 vis BTR (embout BTR 3 mm, 2 N.m/18 inch.lbf). Équilibrer les couples entre les vis de manière à centrer correctement le diaphragme.
4. Appliquer un sinus LF de faible niveau (par exemple : 1 volt à 440 Hz) pour s'assurer que le diaphragme est correctement centré dans l'entrefer (on doit entendre un son pur). Si non, dévisser légèrement, centrer, visser, puis appliquer un nouveau test.
5. **Connecter le câble rouge à l'embase rouge du transducteur et le câble noir à l'embase noire** (presser l'embase à ressort, insérer le câble, puis relâcher l'embase).
6. Monter la platine de connexion avec 6 vis Torx® (embout T30, frein filet, 3 N.m/27 inch.lbf).

8.3.7 Platine de connexion

Kit de remplacement et outils

KR KARACNT, visseuse électrique avec sélecteur de couple (N.m or in.lb_f), embout BTR 4 mm, embout BTR 5 mm, embout Torx® T30, KR LOCKBLUE.

Démontage de la platine de connexion

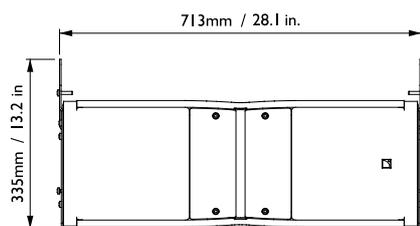
1. Démontez la platine de connexion en ôtant les 6 vis Torx® (embout T30).
2. Déconnectez les deux câbles du transducteur HF (presser l'embase à ressort, sortir le câble, puis relâcher l'embase).
3. Démontez les deux transducteurs LF [8.3.4, **Démontage d'un transducteur LF**].
4. Ôtez la platine de connexion avec ses câbles.

Montage de la platine de connexion

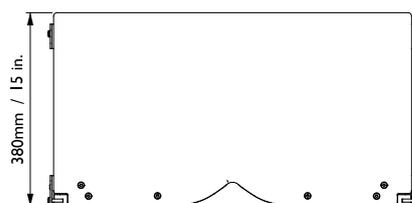
1. Préinstallez les câbles de la platine de connexion dans l'enceinte avec un long câble rouge et un long câble noir pour chaque transducteur LF et les deux câbles courts rouge et noir pour le transducteur HF.
2. Montez les deux transducteurs LF [8.3.4, **Montage d'un transducteur LF**].
3. Depuis l'arrière de l'enceinte, **connecter le câble rouge à l'embase rouge du transducteur HF et le câble noir à l'embase noire** (presser l'embase à ressort, insérer le câble, puis relâcher l'embase).
4. Montez la platine de connexion avec 6 vis Torx® (embout T30, frein filet, 3 N.m/27 inch.lb_f).

9 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

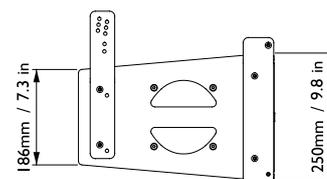
Référence	KARAI®		
Réponse en fréquence			
Bande passante utile (-10 dB)	55 Hz – 20 kHz	(preset [KARA], configuration ligne source)	
Niveau SPL maximum ¹	139 dB	(preset [KARA])	
Directivité nominale (-6 dB)			
Horizontal	110° symétrique (350 Hz - 16 kHz).		
Vertical	Fonction du nombre d'éléments et de la courbure de la ligne source.		
Transducteurs			
LF	2 x 8" transducteurs néodyme montés dans une enceinte bass-reflex.		
HF	1 x 3" moteur à chambre de compression et diaphragme, guide d'ondes DOSC®.		
Filtrage	Actif 2 voies		
Impédance nominale	Section LF : 8 Ω	Transducteur HF : 8 Ω	
Puissance RMS long terme	Section LF : 450 W	Transducteur HF : 80 W	(preset [KARA])
Connecteurs	2 x SpeakON® 4 points (câblés en parallèle)		
Dimensions (L x H/h x P)	713 x 250/186 x 380 mm / 28.1 x 9.8/7.3 x 15 inch		



FACE



DESSUS



CÔTÉ

Poids	23.5 kg / 51.7 lbs
Accrochage en ligne verticale ²	<p>M-BUMPi structure d'accrochage. Certifiée pour lever jusqu'à 12 KARAI ou 4 SB18i/12 KARAI ou poser jusqu'à 9 KARAI (au sol ou sur SB18i). Angles inter-éléments : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7.5, 10°.</p> <p>KARAI SB18LINK accessoires de liaison entre les lignes SB18i et KARAI.</p>
Structure externe	
Matériau	Multipli de bouleau balte 15 mm.
Finition	Brun gris RAL 8019® ou Blanc pur RAL 9010®.
Face avant	Grille en acier avec revêtement polyester, tissu Airmet® acoustiquement neutre.
Indice de protection	IP55.
Dispositif d'accrochage	Acier avec double revêtement zinc et poudre de polyester.
Poignées	Intégrées à l'ébénisterie.

¹ Niveau crête mesuré à 1 m en champ libre avec un bruit rose (10 dB de facteur de crête) filtré par le preset spécifié.

² Les limites d'utilisation sont indiquées dans SOUNDVISION, logiciel d'aide à l'exploitation des produits L-ACOUSTICS®.