

## MAINTENANCE CORRECTIVE

dmaga300.ds4

Désignation sous système    NOM: REDUCTEUR    MARQUE : Leroy somer    TYPE(N°) : Mb 2101

### OBJECTIF FINAL

***REALISER un échange standard de  
roulements à billes***

### EFFET CONSTATE:

JEU IMPORTANT DE L'ARBRE LENT DE SORTIE repéré 33.

### Ce dossier contient

- Une fiche " EXPLOITATION PEDAGOGIQUE ".
- Un dossier " DEMONTAGE ".
- Un dossier " CONTRÔLE ".
- Un dossier " REMONTAGE ".

DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

dmaga301.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**DEFAULT CONSTATE:** Jeu important de l'arbre lent repéré 33

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

On donne à l'élève

*Une demande d'intervention.  
Un réducteur de type Mb 2101  
La gamme de démontage.  
Le dossier système  
(en priorité les plans d'ensemble et vue éclatée).  
Un bon de sortie magasin ou bon de commande.*

On demande à l'élève

L'élève doit:

- \* **Rechercher** les informations nécessaires à la réalisation de son intervention, le ou les élément(s) mis en cause, à partir de la demande d'intervention.
- \* **Suivre** la gamme de démontage qui lui est proposée.
  - Choisir** son outillage en fonction de la gamme.
- \* **Nettoyer** les éléments pour le remontage.
- \* **Inspecter** les éléments démontés.
- \* **Etablir** un bon de commande.
  - Il devra rechercher dans la documentation et dossier du système, les références des éléments à changer et ceux qu'il a déterminé comme défectueux après l'inspection.  
(roulements, vis, joints, rondelles, circlips, clavette, quantité d'huile etc....)



## DEMANDE D'INTERVENTION



dmaga302.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....

DATE	TEMPS ALLOUÉ	BON DE TRAVAIL
... .. 02	.....	N° : ....15.....

### DÉFAUTS CONSTATÉS

Après une durée de fonctionnement normal, un jeu important, au niveau de l'arbre lent de sortie, est apparu.  
Réaliser la remise en état de l'ensemble arbre lent repéré 33.  
(échange des roulements repères 61 et 62)

dmaga310.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

# DOSSIER DEMONTAGE

*REALISER le démontage des  
roulements à billes repérés 61 et 62.*

### EFFET CONSTATE:

JEU IMPORTANT DE L'ARBRE LENT DE SORTIE repéré 33.

### Ce dossier contient

- Une fiche " exploitation pédagogique".
- Un document " démarche d'intervention"
- Un dossier "gammes de démontage"
- Un bon de commande ou de sortie magasin

DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

dmaga311.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**DEFAULT CONSTATE:** Jeu important de l'arbre lent repéré 33

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

On donne à l'élève

*Une démarche d'intervention.  
Un réducteur de type Mb 2101  
La gamme de démontage.  
Le dossier système  
(en priorité les plans d'ensemble et vue éclatée).  
Un bon de sortie magasin ou bon de commande.*

On demande à l'élève

L'élève doit:

- \* **Rechercher** les informations nécessaires à la réalisation de son intervention, le ou les élément(s) mis en cause, à partir de la demande d'intervention.
- \* **Suivre** la gamme de démontage qui lui est proposée.
  - **Choisir** son outillage en fonction de la gamme.
- \* **Nettoyer** les éléments pour le remontage.
- \* **Inspecter** les éléments démontés.
- \* **Etablir** un bon de commande.
  - Il devra rechercher dans la documentation et dossier du système, les références des éléments à changer et ceux qu'il a déterminé comme défectueux après l'inspection.  
(roulements, vis, joints, rondelles, circlips, clavette, quantité d'huile etc....)

## DEMARCHE D'INTERVENTION

dmaga312.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

### ACTIVITES PROPOSEES

### CE QUI EST EXIGE

A partir de **la demande d'intervention**, **donner** les informations nécessaires à la réalisation de l'intervention.

Nom du système

Marque du système

Elément(s) mis en cause

**Réunir** les documents utiles

**Citer** les documents choisis pour mener à bien l'intervention.

- |         |         |
|---------|---------|
| - _____ | - _____ |
| - _____ | - _____ |
| - _____ | - _____ |
| - _____ | - _____ |

**Démonter**

**Suivre** la gamme proposée.

**Inspecter** les zones découvertes

**Signaler** les anomalies en les consignnant sur la gamme.

**APPEL PROFESSEUR**

**Réaliser** la sortie des pièces

**Remplir** un **BON DE SORTIE MAGASIN** en tenant compte des pièces signalées dans l'inspection.

Les informations sont maîtrisées

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le choix des documents est adapté

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le démontage est correctement réalisé

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Les anomalies sont repérées et consignées

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le bon de sortie est correctement libellé

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2  SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20

# DEMARCHE D'INTERVENTION

**CORRECTION**

dmaga313.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

## ACTIVITES PROPOSEES

## CE QUI EST EXIGE

A partir de **la demande d'intervention**, donner les informations nécessaires à la réalisation de l'intervention.

Nom du système **Réducteur Mb 2101**

Marque du système **Le roy Somer**

Elément(s) mis en cause **Roulements repères 61 et 62**

Les informations sont maîtrisées

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

**Réunir** les documents utiles



**Citer** les documents choisis pour mener à bien l'intervention.

Le choix des documents

- 
- 
- 
- 

**Démonter**  
**Suivre**

**Inspecter le**  
**Signaler**

 <div style="text-align: center;"> <b>DEMANDE D'INTERVENTION</b> </div> 			
Désignation sous système	NOM: REDUCTEUR	MARQUE Leroy somer	TYPE(N°) : Mb 2101
NOM de l'intervenant : .....		CLASSE : .....	
DATE	TEMPS ALLOUÉ	BON DE TRAVAIL	
...	...	N° : ...15.....	
<b>DÉFAUTS CONSTATÉS</b> Après une durée de fonctionnement normal, un jeu important, au niveau de l'arbre lent de sortie, est apparu. <u>Réaliser la remise en état de l'ensemble arbre lent repéré 33.</u> <u>(échange des roulements repères 61 et 62)</u>			

NON
-----

ontage est  
ment réalisé

NON
-----

alies sont  
et consignées

NON
-----

**Réaliser** la sortie des pièces

Remplir un **BON DE SORTIE MAGASIN** en tenant compte des pièces signalées dans l'inspection.

Le bon de sortie est correctement libellé

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2

SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20

# DEMARCHE D'INTERVENTION

**CORRECTION**

dmaga314.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

## ACTIVITES PROPOSEES

## CE QUI EST EXIGE

A partir de **la demande d'intervention**, donner les informations nécessaires à la réalisation de l'intervention.

Nom du système **Réducteur Mb 2101**  
Marque du système **Le roy Somer**  
Elément(s) mis en cause **Roulements repères 61 et 62**

Les informations sont maîtrisées

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Réunir les documents utiles

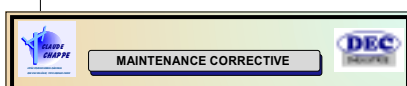
Citer les documents choisis pour mener à bien l'intervention.

- **Le dossier gammes de** - **Un bon de sortie**
- **démontage** - **magasin ou bon de**
- **Le dossier système** - **commande**
- **plans, vues éclatées**

Le choix des documents est adapté

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le démontage est correctement réalisé



MAINTENANCE CORRECTIVE

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

### DOSSIER GAMMES DE DEMONTAGE



DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NUMERO DE LA MODIFICATION
25/03/20	ROULLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

Remplir un **BON** des pièces signalées

LYCÉE PROFESSIONNEL RÉGIONAL CLAUDE CHAPPE, Rue des Collèges 72231 ARNAGE CEDEX  
tel : 02 43 21 44 10 fax : 02 43 21 54 13 e-mail : claudefchappe.muma@wanadoo.fr

SUJET  
BARRIERE de PEAGE  
DECMA-PARK



### DOSSIER de CONSTRUCTION

DEC-INDUSTRIE 47 bis rue Bel air, 72220 TELOCHE  
tel : 02 43 21 65 50

<b>BON DE SORTIE MAGASIN</b>			
DÉSIGNATION MACHINE : NOM : ..... MARQUE : .....			
TYPE (N°) : ..... ZONE : ..... N° : ..... BATIMENT : .....			
NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....			
RÉFÉRENCES	DÉSIGNATIONS	QUANTITÉ	OBSERVATIONS

Le bon de sortie est correctement libellé

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2  SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20



# DEMARCHE D'INTERVENTION

**CORRECTION**

dmaga315.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le démontage des roulements repérés 61 et 62.

## ACTIVITES PROPOSEES

## CE QUI EST EXIGE

A partir de **la demande d'intervention**, donner les informations nécessaires à la réalisation de l'intervention.

Nom du système **Réducteur Mb 2101**

Marque du système **Le roy Somer**

Elément(s) mis en cause **Roulements repères 61 et 62**

Les informations sont maîtrisées

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

## BON DE SORTIE MAGASIN

**CORRECTION**

dmaga316.ds4

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : .....Réducteur..... MARQUE : ...Leroy Somer.

TYPE (N°) : ...Mb 2101..... ZONE : ..... N° : ..... BATIMENT : .....

NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....

RÉFÉRENCES	DÉSIGNATIONS	QUANTITÉ	OBSERVATIONS
6008	Roulement rigide à une rangée de billes	2	
Rep 92	Joint droit	1	
	Huile à base synthétique	115 cm <sup>3</sup>	Pour engrenages
Rep 253	Obturbateur	1	

ix des documents apté

JI	NON
----	-----

montage est ctement réalisé

JI	NON
----	-----

nomalies sont ées et consignées

JI	NON
----	-----

Réaliser la sortie des pièces

Remplir un **BON DE SORTIE MAGASIN** en tenant compte des pièces signalées dans l'inspection.

Le bon de sortie est correctement libellé

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2  SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20

# BON DE SORTIE MAGASIN

**CORRECTION**

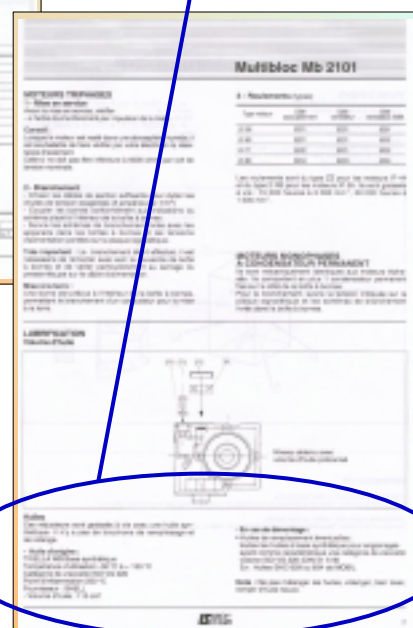
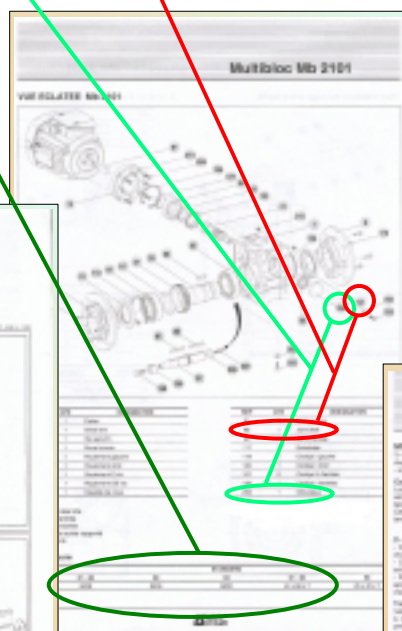
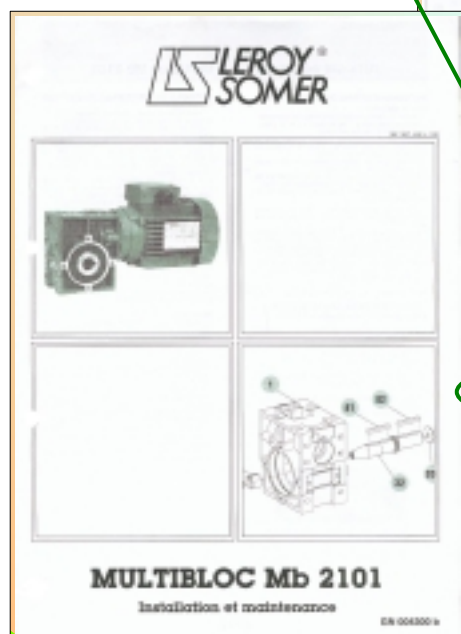
dmaga316.ds4

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : ..... **Réducteur** ..... MARQUE : ... **Leroy Somer** .

TYPE (N°) : ... **Mb 2101** ..... ZONE : ..... N° : ..... BATIMENT : .....

NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....

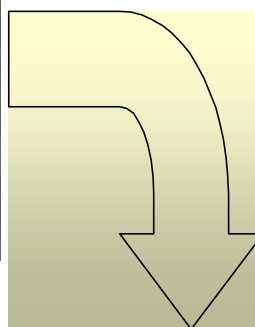
RÉFÉRENCES	DÉSIGNATIONS	QUANTITÉ	OBSERVATIONS
<b>6008</b>	<b>Roulement rigide à une rangée de billes</b>	<b>2</b>	
<b>Rep 92</b>	<b>Joint droit</b>	<b>1</b>	
	<b>Huile à base synthétique</b>	<b>115 cm³</b>	<b>Pour engrenages</b>
<b>Rep 253</b>	<b>Obturbateur</b>	<b>1</b>	



dmaga320.ds4

Désignation sous système    NOM: REDUCTEUR    MARQUE : Leroy somer    TYPE(N°) : Mb 2101

## DOSSIER GAMMES DE DEMONTAGE



DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

## GAMME DE DEMONTAGE

dmaga321.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM DE L'INTERVENANT		TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
Désignation machine DECMA-PARK		NATURE DE L' OPERATION <i>Echange standard des roulements repérés 61 et 62 sur l'arbre lent repéré 33.</i>	
ZONE : BATIMENT :		Gamme N° 3 Page 1 /5	
MAINTENANCE niveau 3			
N°	A EFFECTUER	MODE OPÉRATOIRE	OBSERVATIONS

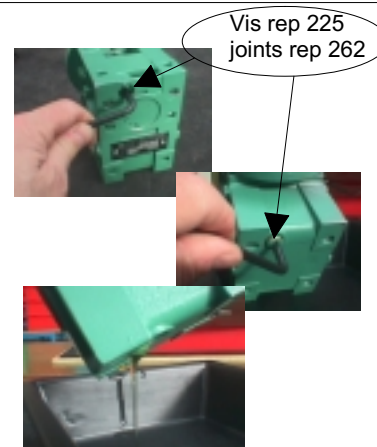
3M1

**VIDANGER** le réducteur

Dévisser et oter les vis rep 255 sur l'arrière et le dessous du réducteur.

Récupérer les joints d'étanchéité rep 262 sur chaque vis rep 225.

Récupérer l'huile dans un récipient propre.



- \*
- \* Récipient propre

3M2

**ACCEDER** à l'ensemble "vis sans fin" repéré 41 avec son roulement repéré 63.

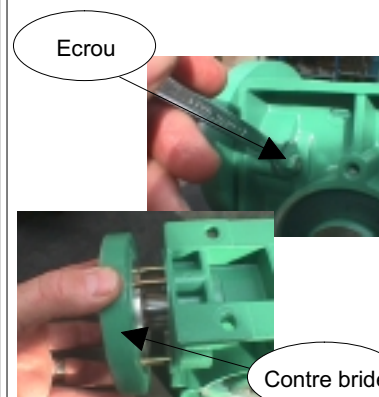
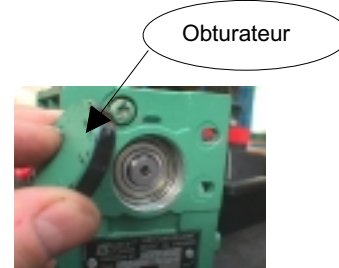
Extraire l'obturateur rep 253.

Extraire la contre bride d'adaptation rep 13.

Le détériorer si besoin.

Dévisser et oter les 3 écrous rep 215.

Retirer la contre bride d'adaptation.



## GAMME DE DEMONTAGE

dmaga322.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM DE L'INTERVENANT		TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
<u>Désignation machine</u> DECMA-PARK	ZONE :  BATIMENT :	NATURE DE L' OPERATION  <i>Echange standard des roulements repérés 61 et 62 sur l'arbre lent repéré 33.</i>	Gamme N° 3  Page 2 /5
MAINTENANCE niveau 3			
N°	A EFFECTUER	MODE OPÉRATOIRE	OBSERVATIONS

**3M3**

**EXTRAIRE l'ensemble "vis sans fin" repéré 41 avec son roulement repéré 63.**

Extraire le circlips Intérieur d'entrée repéré 135.

Positionner le réducteur par rapport à la presse.

Extraire l'ensemble vis sans fin du carter.



\* Pince pour circlips intérieur.



\* Presse hydraulique



\* Outillage spécifique pour presse

## GAMME DE DEMONTAGE

dmaga323.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM DE L'INTERVENANT		TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
<u>Désignation machine</u> DECMA-PARK		<b>NATURE DE L' OPERATION</b> <i>Echange standard des roulements repérés 61 et 62 sur l'arbre lent repéré 33.</i>	
<b>MAINTENANCE niveau 3</b>		Gamme N° 3 Page 3 / 5	
N°	A EFFECTUER	MODE OPÉRATOIRE	OBSERVATIONS

**3M4**

**ACCEDER** à l'ensemble "arbre lent" repéré 33 avec ses roulements repérés 61 et 62 et sa roue repérée 51.

Extraire le joint droit repéré 92.

Le détériorer si besoin.

**3M5**

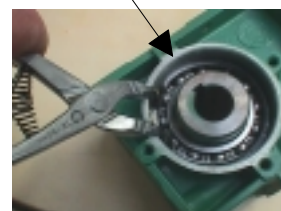
**EXTRAIRE** l'ensemble "arbre lent" repéré 33 avec ses roulements repérés 61 et 62 et sa roue repérée 51.

Extraire le circlips Intérieur droit repéré 120.

Positionner le réducteur par rapport à la presse (coté gauche vers l'outillage de la presse).

Extraire l'ensemble "arbre lent" repéré 33 avec ses roulements repérés 61 et 62 et sa roue repérée 51.

coté droit



\* Pince pour circlips intérieur



\* Presse hydraulique  
\* Outillage spécifique



## GAMME DE DEMONTAGE

dmaga324.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM DE L'INTERVENANT		TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
Désignation machine DECMA-PARK		NATURE DE L' OPERATION <i>Echange standard des roulements repérés 61 et 62 sur l'arbre lent repéré 33.</i>	
ZONE : BATIMENT :		Gamme N° 3 Page 4 /5	
MAINTENANCE niveau 3			
N°	A EFFECTUER	MODE OPÉRATOIRE	OBSERVATIONS

3M6

**EXTRAIRE les roulements**  
repérés 61 et 62 de l'ensemble  
"arbre lent".

Extraire le roulement droit  
repéré 62.

Extraire le roulement gauche  
repéré 61.

Positionner le sous ensemble  
"arbre lent" sur la presse.

Extraire le roulement droit  
repéré 62.

Positionner le sous ensemble  
"arbre lent" sur la presse.

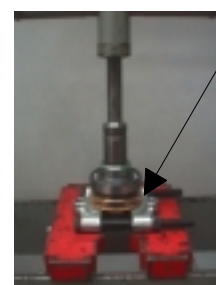
Extraire le roulement gauche  
repéré 61.

( Prendre sous la roue  
repérée 51 pour extraire  
le roulement , **cesser  
l'extraction lorsque le  
roulement est sorti.**)

Récupérer l'entretoise  
repérée 117.



- \* Presse hydraulique
- \* Décolleur
- \* Outillage spécifique



Prendre  
sous la roue

- \* Presse hydraulique
- \* Décolleur
- \* Outillage spécifique

## GAMME DE DEMONTAGE

dmaga325.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

NOM DE L'INTERVENANT		TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
<u>Désignation machine</u> DECMA-PARK	ZONE :  BATIMENT :	NATURE DE L' OPERATION  <i>Echange standard des roulements repérés 61 et 62 sur l'arbre lent repéré 33.</i>	Gamme N° 3
MAINTENANCE niveau 3			Page 5 /5
N°	A EFFECTUER	MODE OPÉRATOIRE	OBSERVATIONS

3M7	<p><b>PREPARER</b> le remontage des roulements repérés 61 et 62.</p>	<p>Nettoyer tous les éléments démontés.</p> <p>Inspecter chaque pièce séparément.</p> <p>Renseigner un bon de commande ou de sortie magasin.</p>	<p>* Fontaine de nettoyage.</p> <p>entretoise repérée 117, - contrôle visuel.</p> <p>ensemble "arbre et roue" - contrôle visuel de leur état, - contrôle dimensionnel des portées de roulements.</p> <p>Inscrire les références des éléments jugés défectueux ainsi que celles des éléments à changer à l'origine.</p>
-----	--	--	--



dmaga330.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

## DOSSIER CONTRÔLE

*REALISER les contrôles dimensionnels .*

### EFFET CONSTATE:

JEU IMPORTANT DE L'ARBRE LENT DE SORTIE repéré 33.

### Ce dossier contient

- Une fiche " exploitation pédagogique".
- Un document "fiche de contrôle"
- Un bon de commande ou de sortie magasin

DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

dmaga331.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**DEFAULT CONSTATE:** Jeu important de l'arbre lent repéré 33

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Contrôler dimensionnellement l'arbre lent repéré 33.

**On donne à l'élève**

Un **arbre lent de sortie**  
Une **fiche de contrôle**  
Le dossier système  
(en priorité **les plans d'ensemble, de détail et vue éclatée**).  
La documentation suivante:  
- **livre de normes industrielles** (recherche ajustements)  
- **tableau** des principaux ajustements.  
Matériel de contrôle (micromètre, pied à coulisse ....)

**On demande à l'élève**

L'élève doit:

- \* **Rechercher** les cotes d'origine (cote nominale et ajustement de montage)
  - en utilisant **le dossier technique du réducteur** (dessin de définition de l'arbre lent)
  - en utilisant le **livre de normes industrielles**
- \* **Reporter** sur le dessin de définition de la vis sans fin, les cotes d'origine rechercher ci-dessus.
- \* **Mesurer** ces cotes avec l'appareil correspondant à la tolérance à contrôler.

**Le professeur doit vérifier les cotes mesurées et celles qui sont reportées sur le dessin de définition de l'arbre lent.**

**APRES L'APPEL PROFESSEUR**

- \* **Compléter** le tableau en renseignant:
  - les cotes d'origine
  - les tolérances chiffrées
  - les cotes Maxi et mini
  - la décision sur ces cotes

**les informations ne seront évaluées que s'il y a un point rouge.**

- \* **Décider** de l'état de l'arbre lent.

## FICHE DE CONTRÔLE

dmaga332.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Contrôler dimensionnellement l'arbre lent repéré 33.

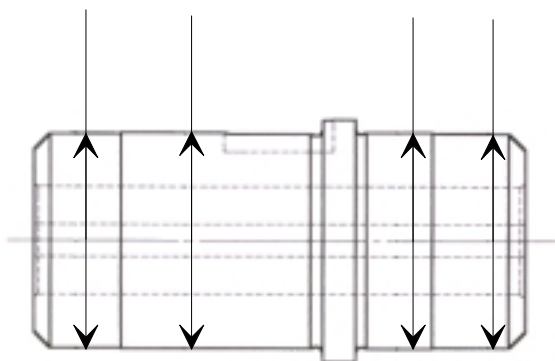
### ACTIVITES PROPOSEES

#### Mesurer, comparer

\* **Reporter**, sur le dessin de définition ci-dessous de l'arbre lent repérée 33, les valeurs des cotes suivantes et les tolérances:

**Exemple:  $\varnothing 120 j6$**

- 1°) cotes de portées de roulements repérés 061, 062.
- 2°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 091.
- 3°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 092.



\* **Mesurer** les cotes

	Surfaces pour les pièces			
	061	062	091	092
Valeurs cotes mesurées				

### APPEL PROFESSEUR

\* **Comparer** les valeurs mesurées avec les valeurs d'origine.

Surfaces pour les pièces	Cotes d'origine	Tolérances chiffrées	Cotes MAXI	Cotes mini	Décision	
					bonne	Mauvaise
061						
062						
091						
092						

**Décision finale:**

L'arbre lent de sortie est

Bon Mauvaise

### CE QUI EST EXIGE

Les valeurs sont reportées sans erreur

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	8
OUI	NON

Les mesures effectuées sont exactes

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	8
OUI	NON

Le tableau de relevés est correctement renseigné.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	6
OUI	NON

La décision finale est justifiée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	2
OUI	NON

**TOTAL**

20

# FICHE DE CONTRÔLE

**CORRECTION**

dmaga333.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Contrôler dimensionnellement l'arbre lent repéré 33.

## ACTIVITES PROPOSEES

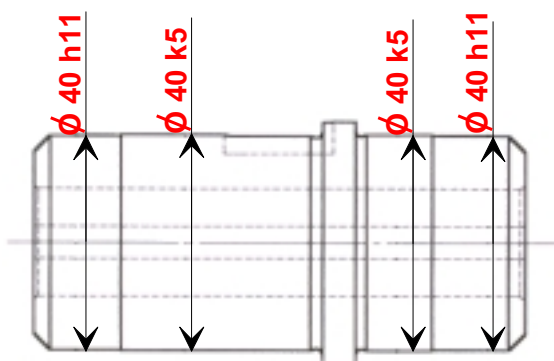
## CE QUI EST EXIGE

### Mesurer, comparer

\* **Reporter**, sur le dessin de définition ci-dessous de l'arbre lent repérée 33, les valeurs des cotes suivantes et les tolérances:

**Exemple:  $\varnothing 120 j6$**

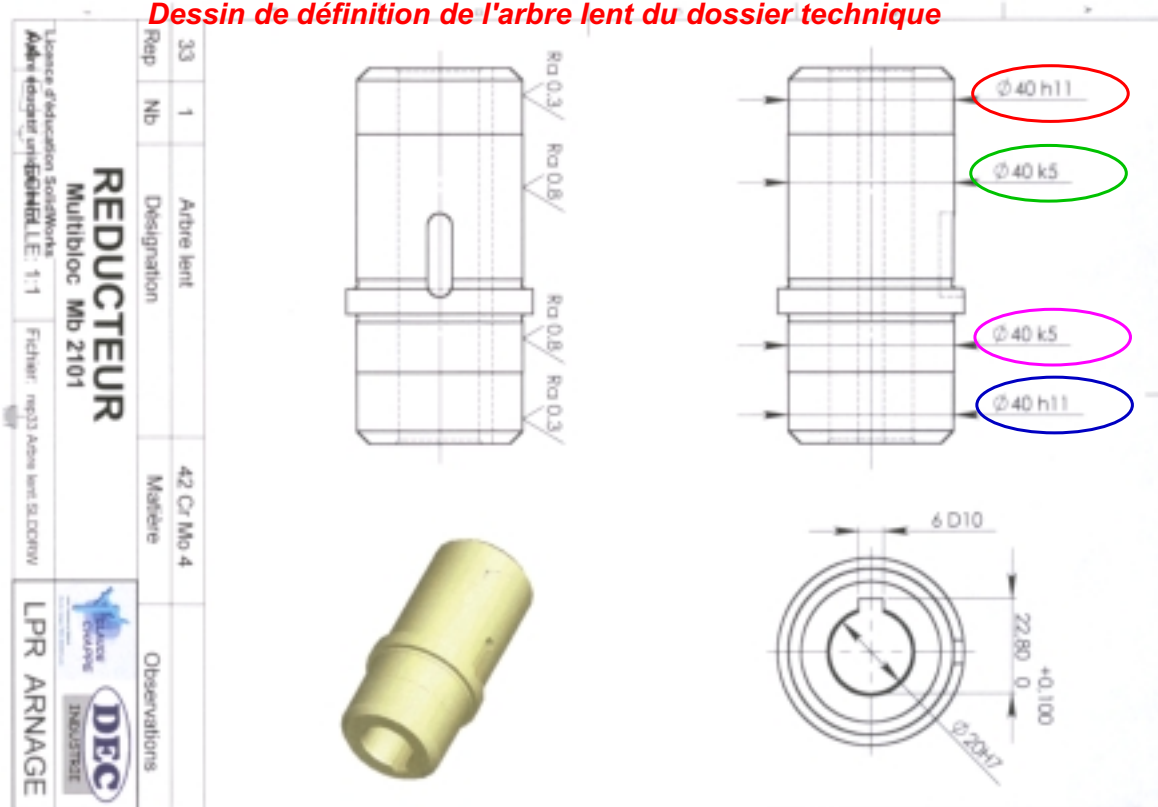
- 1°) cotes de portées de roulements repérés 061, 062.
- 2°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 091.
- 3°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 092.



Les valeurs sont reportées sans erreur

	OUI	NON
4		

### Dessin de définition de l'arbre lent du dossier technique



N

signé.

N

N

# FICHE DE CONTRÔLE

**CORRECTION**

dmaga334.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Contrôler dimensionnellement l'arbre lent repéré 33.

## ACTIVITES PROPOSEES

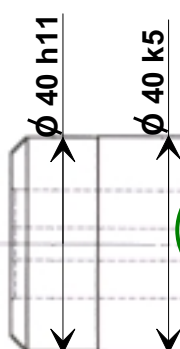
## CE QUI EST EXIGE

### Mesurer, comparer

\* **Reporter**, sur le dessin de définition ci-dessous de l'arbre lent repérée 33, les valeurs des cotes suivantes et les tolérances:

Exemple: Ø 120 j6

- 1°) cotes de portées de roulements repérés 061, 062.
- 2°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 091.
- 3°) cote de la surface de contact avec le joint repéré 092.

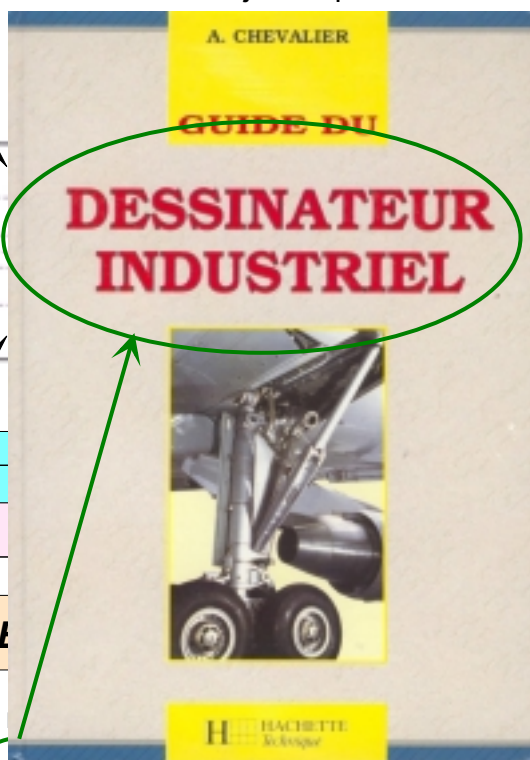


\* **Mesurer** les cotes

Valeurs cotes mesurées

APPL

\* **Comparer** les valeurs



Les valeurs sont reportées sans erreur

4	OUI	NON
---	-----	-----

Les mesures effectuées sont exactes

8	OUI	NON
---	-----	-----

Le tableau de relevés est correctement renseigné.

6	OUI	NON
---	-----	-----

La décision finale est justifiée

2	OUI	NON
---	-----	-----

Surfaces pour les pièces	Cotes d'origine	Tolérances chiffrées	Cotes MAXI	Cotes mini	Décision	
					bonne	Mauvaise
061	Ø40 h11	0 -160	40,00	39,840		
062	Ø40 h11	0 -160	40,00	39,840		
091	Ø40 k5	+13 +2	40,013	40,002		
092	Ø40 k5	+13 +2	40,013	40,002		

**Décision finale:**

L'arbre lent de sortie est

Bonne

Mauvaise

En fonction de la mesure des cotes.

**TOTAL**

20

dmaga340.ds4

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

# DOSSIER REMONTAGE

*REALISER le remontage des différents éléments  
constitutifs du réducteur .*

### EFFET CONSTATE:

JEU IMPORTANT DE L'ARBRE LENT DE SORTIE repéré 33.

### Ce dossier contient

- Une fiche " exploitation pédagogique".
- un document "démarche d'intervention"
- Un dossier "gammes de remontage"
- Un document "rapport d'intervention"
- Un document "bon de travail"

DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

dmaga341.ds4

Désignation sous système    NOM: REDUCTEUR    MARQUE : Leroy somer    TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**DEFAULT CONSTATE:** Jeu important de l'arbre lent repéré 33

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le **remontage** des différents éléments constitutifs du réducteur.

**On donne à l'élève**

*Une **demarche d'intervention**.  
Le **réducteur** de type Mb 2101 démonté.  
La **gamme de remontage**.  
Le dossier système  
(en priorité **les plans d'ensemble et vue éclatée**).  
Un document "**rapport d'intervention**".  
Un document "**bon de travail**".  
Documents permettant d'obtenir les **tarifs** de la main d'oeuvre  
et des différentes pièces.*

**On demande à l'élève**

L'élève doit:

- \* **Réunir** les documents utiles à la réalisation de son opération de remontage.
- \* **Rassembler** l'outillage et matériel particulier utiles à l'intervention.
- \* **Préparer** les différentes pièces de rechange.
- \* **Effectuer** le remontage du réducteur en suivant la gamme de remontage qui lui est proposée.
- \* **Renseigner** un **rapport d'intervention** pour le suivi du système.
- \* **Renseigner** un **bon de travail** pour déterminer le coût de son intervention.
  - Prix des pièces de rechange
  - Montant de la main d'oeuvre



## DEMARCHE D'INTERVENTION

dmaga342.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le remontage des différents éléments constitutifs du réducteur.

### ACTIVITES PROPOSEES

**Réunir** les documents utiles

**Citer** les documents choisis pour mener à bien l'intervention.

- \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

**Rassembler** le matériel.

**Lister** l'outillage et matériel particulier utiles à l'intervention.

---



---



---

**Vérifier** le bon état des pièces de rechange.

A partir du bon de sortie magasin, **présenter** les pièces de rechange

**APPEL PROFESSEUR**

**Remonter**

**Suivre** la ou les gammes de montage issues du dossier.

**Remettre** les postes de travail en situation opérationnelle

**Ranger** et **nettoyer** ses postes après l'intervention.

**APPEL PROFESSEUR**

**Rediger** un compte rendu

**Renseigner** un **RAPPORT D'INTERVENTION**.

**Chiffrer** le coût de son opération.

**Remplir** un **BON DE TRAVAIL**

### CE QUI EST EXIGE

Le choix des documents est sans erreur.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Les matériels sont conformes aux exigences de l'intervention.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le contrôle est effectif.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le montage est conforme aux procédures

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le poste est opérationnel

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le compte rendu est rédigé correctement.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le coût est conforme à l'intervention.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2  SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20



# DEMARCHE D'INTERVENTION

**CORRECTION**

dmaga343.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le remontage des différents éléments constitutifs du réducteur.

## ACTIVITES PROPOSEES

## CE QUI EST EXIGE

**Réunir** les documents utiles

Citer les documents choisis pour mener à bien l'intervention.

- Le dossier gammes - Le dossier système
- de démontage - plans, vues éclatées
- Le dossier constructeur

**Rassembler** le matériel.

Lister l'outillage et matériel particulier utiles à l'intervention.

Plaque chauffante, gants, jets, pinces à circlips inter., presse hydraulique à main, clé TORX.

**Vérifier** le bon état des pièces de rechange.

A partir du bon de sortie magasin, **présenter** les pièces de rechange

Le choix des documents est sans erreur.



**PROFESSEUR**

**MAINTENANCE CORRECTIVE**

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**DOSSIER GAMMES DE REMONTAGE**

DATE : / / NOM : REGION : CLASSE : NATURE DE LA MODIFICATION : CREATION DES DOCUMENTS

SUJET  
BARRIERE de PEAGE  
DECMA-PARK



DOSSIER de CONSTRUCTION

**BON DE SORTIE MAGASIN**

**CORRECTION**

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : Reducteur MARQUE : Leroy Somer

TYPE (N°) : Mb 2101 ZONE : N° : BATIMENT :

NOM de l'intervenant : CLASSE :

RÉFÉRENCES	DÉSIGNATIONS	QUANTITÉ	OBSERVATIONS
6008	Roulement rigide à une rangée de billes	2	
Rep 92	Joint droit	1	
Rep 253	Huile à base synthétique	115 cm <sup>3</sup>	Pour engrenages
	Obturbateur	1	

rédigé correctement.

☒ OUI ☐ NON

Le coût est conforme à l'intervention.

☒ OUI ☐ NON

**Chiffrer** le coût de son c  
**Remplir un BON DE**

TENUE DE POSTE pts < 2  SECURITE pts < 3

**TOTAL**

20

# DEMARCHE D'INTERVENTION

**CORRECTION**

dmaga344.ds4

Nom de l'intervenant \_\_\_\_\_ Classe \_\_\_\_\_

Désignation sous système NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**OBJECTIF FINAL:** réaliser l'échange standard de roulements à billes

**OBJECTIF INTERMEDIAIRE:** Exécuter le remontage des différents éléments constitutifs du réducteur.

**RAPPORT D'INTERVENTION**

**CORRECTION**

dmaga12.ds4

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : REDUCTEUR MARQUE : Leroy Somer  
TYPE (N°) : Mb 2101 ZONE : \_\_\_\_\_ N° : \_\_\_\_\_ BATIMENT : \_\_\_\_\_

NOM de l'intervenant : \_\_\_\_\_ CLASSE : \_\_\_\_\_

DATE	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
__/__/20__		

Défaut constaté ( voir demande d'intervention ) : \_\_\_\_\_  
Apparition d'un jeu important au niveau de l'arbre de sortie.

Cause : \_\_\_\_\_

OPÉRATIONS ☐ SÉCURITÉ ☐ ÉLEC.  
☐ PNEU. ☐ HYDRAU.  
☒ MÉCANIQUE

Réparation effectuée : \_\_\_\_\_  
Echange standard des deux roulements à une rangée de billes ref 6008.  
Remplacement de l'obturateur rep 253.  
Changement de l'huile à base synthétique.  
Changement du joint droit rep 92.

Outillage hors standard utilisé : \_\_\_\_\_  
Plaque chauffante avec gants de protection, presse hydraulique manuelle, jets, clés TO et pinces à circlips intérieur.

Conclusions - suggestions : \_\_\_\_\_

ORIGINE ☒ INTRINSÈQUE ☐ EXTRINSÈQUE

OBSERVATIONS : \_\_\_\_\_

CADRE RÉSERVÉ À LA CORRECTION

NOTE : /

l'intervention.  
**système**  
**des éclatées**

circclips inter.,

es pièces

## CE QUI EST EXIGÉ

Le choix des documents est sans erreur.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Les matériels sont conformes aux exigences de l'intervention.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

Le contrôle est effectif.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

## APPEL PROFESSEUR

Rediger un compte rendu  
Renseigner un **RAPPORT D'INTERVENTION**.

Chiffrer le coût de son opération.  
Remplir un **BON DE TRAVAIL**

**BON DE TRAVAIL**

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : REDUCTEUR MARQUE : Leroy Somer  
TYPE (N°) : Mb 2101 ZONE : \_\_\_\_\_ N° : \_\_\_\_\_ BATIMENT : \_\_\_\_\_

NOM de l'intervenant : \_\_\_\_\_ CLASSE : \_\_\_\_\_

DATE	TEMPS ALLOUÉ	BON DE TRAVAIL
__/__/20__	<u>X</u> heures	N° : <u>15</u>

NATURE DES TRAVAUX : \_\_\_\_\_

DÉSIGNATIONS	Nb	Coût Unitaire	TOTAL
Roulement ref. 6008	2		
Joint droit	1		
Obturateur	1		
Huile	115 cm3		
Main d'oeuvre	X		
TOTAL			

*Prendre les tarifs en vigueur*

Le coût est conforme à l'intervention.

<input checked="" type="checkbox"/>	OUI	NON
-------------------------------------	-----	-----

TENUE DE POSTE pts < 2 \_\_\_\_\_ SECURITE pts < 3 \_\_\_\_\_

**TOTAL**

20

dmaga345.ds4

**CLAUDE CHAPPE**  
LYCÉE PROFESSIONNEL RÉGIONAL  
RUE DES COLLÈGES, 72031 ARNAGE CEDEX

**DEC**  
INDUSTRIE

dmaga302.ds4

**DEMANDE D'INTERVENTION**

Désignation sous système : NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 210

Intervenant : ..... CLASSE : .....

TE	TEMPS ALLOUÉ	BON DE TRAVAIL
10/21		N° : ...15.....

CONSTATÉS

Après une durée de fonctionnement normal, un jeu important au niveau de l'arbre lent de sortie, est apparu.  
Réaliser la remise en état de l'ensemble arbre lent repère 33.  
(échange des roulements repères 61 et 62)

**CLAUDE CHAPPE**  
LYCÉE PROFESSIONNEL RÉGIONAL  
RUE DES COLLÈGES, 72031 ARNAGE CEDEX

**DEC**  
INDUSTRIE

dmaga12.ds4

**RAPPORT D'INTERVENTION**

**CORRECTION**

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : REDUCTEUR MARQUE : Leroy Somer  
TYPE (N°) : Mb 2101 ZONE : ..... N° : ..... BATIMENT : .....

NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....

DATE	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
10/21		

Défaut constaté ( voir demande d'intervention ) :  
Apparition d'un jeu important au niveau de l'arbre de sortie.

Cause : Roulements repères 61 et 62

OPÉRATIONS ☐ SÉCURITÉ ☐ ÉLEC.  
☐ PNEU. ☐ HYDRAU.  
☒ MÉCANIQUE

Réparation effectuée :  
Echange standard des deux roulements à une rangée de billes ref 6008.  
Remplacement de l'obturateur rep 253.  
Changement de l'huile à base synthétique.  
Changement du joint droit rep 92.

Outils hors standard utilisés :  
Plaque chauffante avec gants de protection, presse hydraulique manuelle, jets, clés TORX et pinces à circlips intérieur.

Conclusions - suggestions :  
ORIGINE ☒ INTRINSÈQUE ☐ EXTRINSÈQUE

CADRE RÉSERVÉ À LA CORRECTION

OBSERVATIONS :  
NOTE : /

**CLAUDE CHAPPE**  
LYCÉE PROFESSIONNEL RÉGIONAL  
RUE DES COLLÈGES, 72031 ARNAGE CEDEX

**DEC**  
INDUSTRIE

dmaga316.ds4

**BON DE SORTIE MAGASIN**

**CORRECTION**

DÉSIGNATION MACHINE : NOM : Réducteur MARQUE : Leroy Somer.  
TYPE (N°) : Mb 2101 ZONE : ..... N° : ..... BATIMENT : .....

NOM de l'intervenant : ..... CLASSE : .....

RÉFÉRENCES	DÉSIGNATIONS	QUANTITÉ	OBSERVATIONS
6008	Roulement rigide à une rangée de billes	2	
Rep 92	Joint droit	1	
	Huile à base synthétique	15 cm³	Pour engrenages
Rep 253	Obturateur	1	

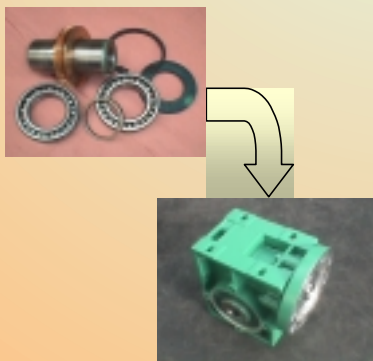
**CLAUDE CHAPPE**  
LYCÉE PROFESSIONNEL RÉGIONAL  
RUE DES COLLÈGES, 72031 ARNAGE CEDEX

**DEC**  
INDUSTRIE

dmaga350.ds4

Désignation sous système : NOM: REDUCTEUR MARQUE : Leroy somer TYPE(N°) : Mb 2101

**DOSSIER GAMMES DE REMONTAGE**

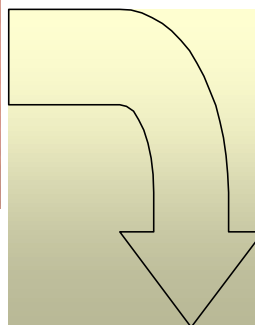


DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROULLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

dmaga350.ds4

Désignation sous système    NOM: REDUCTEUR    MARQUE : Leroy somer    TYPE(N°) : Mb 2101

## DOSSIER GAMMES DE REMONTAGE



DATE	NOM	SECTION	CLASSE	NATURE DE LA MODIFICATION
25.03.02	ROUILLON	MAINTENANCE		CREATION DES DOCUMENTS

## GAMME DE MONTAGE

dmaga351.ds4

Désignation de la machine **NOM:** DECMA-PARK **MARQUE :** DEC INDUSTRIE **TYPE(N°) :**

NOM DE L'INTERVENANT	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
ZONE : BATIMENT : .	NATURE DE L' OPERATION : <b>3M1</b> <i>Préparer le sous-ensemble arbre lent</i>	Gamme N°6 Page 1 / 4
MONTAGE <i>Remontage de l'arbre lent</i>		

**Préparation des éléments** : Arbre lent repère 41 avec roue et clavette  
Roulements repère 61 et 62  
Entretoise repère 117

**ATTENTION: le montage des roulements se fera à chaud si possible**

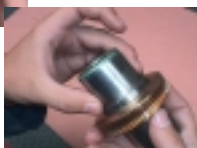


\* Poser, sur la plaque chauffante pendant 10 à 15 minutes, les roulements repère 61 et 62.

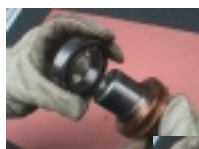
**Réglage de la température = 110° C**



\* Amener la roue rep51 en contact avec l'épaule de l'arbre lent  
*Centrer, si besoin, la roue par rapport à la clavette rep86*



\* Placer l'entretoise rep117 en contact avec la roue rep51



\* Monter les roulements à billes rep61 et 62 sur l'arbre, de chaque côté de la roue



**REFROIDIR L'ENSEMBLE**

**Outillage:**  
Gants de protection

**SOUS-ENSEMBLE**

**ARBRE LENT OBTENU**





dmaga352.ds4

Désignation de la machine **NOM:** DECMA-PARK **MARQUE :** DEC INDUSTRIE **TYPE(N°) :**

NOM DE L'INTERVENANT	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
ZONE : BATIMENT : .	<b>NATURE DE L' OPERATION : 3M2</b> <i>Monter le sous-ensemble arbre lent dans le carter</i>	Gamme N°6 Page 2 / 4
MONTAGE <i>Remontage de l'arbre lent</i>		

**Préparation des éléments :** Sous-ensemble arbre lent repère 33  
Circlips intérieur droit repère 120  
Joint droit repère 92



\* Introduire dans le carter le sous-ensemble arbre lent.



\* Centrer le sous-ensemble arbre lent par rapport au carter.



\* Amener le sous-ensemble arbre lent en contact sur le circlips intérieur dans le carter.

**Outillage:**  
Maillet



\* Insérer le circlips rep120 dans la gorge interne du carter.

**Outillage:**  
Pince à circlips intérieur



\* Positionner le joint rep92 sur le bout de l'arbre lent rep33.



\* Introduire le joint rep92 dans l'alésage du carter rep1.

**Outillage:**  
Jet et maillet "SKF"

dmaga353.ds4

Désignation de la machine **NOM:** DECMA-PARK **MARQUE :** DEC INDUSTRIE **TYPE(N°) :**

NOM DE L'INTERVENANT	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
ZONE : BATIMENT : .	<b>NATURE DE L' OPERATION : 3M3</b> <i>Monter le sous-ensemble vis sans fin dans le carter</i>	Gamme N°4 Page 3 / 4
<b>MONTAGE</b> <i>Remontage de l'arbre lent</i>		

**Préparation des éléments :** Sous-ensemble vis sans fin repère 41  
Circlips intérieur repère 133



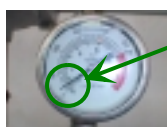
\* Introduire dans le carter le sous-ensemble vis sans fin



\* Centrer le bout de la vis sans fin dans le roulement rep64.



Bout de la vis



La montée en pression indique le contact avec l'épaule



\* Ammener le sous-ensemble vis sans fin en contact sur l'épaule interne du carter.

Centrage

Calage

## Outillage:

Presse hydraulique à main  
Outillage spécifique de presse



\* Insérer le circlips rep133 dans la gorge interne du carter.

## Outillage:

Pince à circlips intérieur

## GAMME DE MONTAGE

dmaga354.ds4

Désignation de la machine NOM: DECMA-PARK MARQUE : DEC INDUSTRIE TYPE(N°) :

NOM DE L'INTERVENANT	TEMPS ALLOUÉ	TEMPS PASSÉ
ZONE : BATIMENT : .	NATURE DE L' OPERATION : <b>3M4</b> <i>Terminer le montage du réducteur</i>	Gamme N°6 Page 4 / 4
MONTAGE <i>Remontage de l'arbre lent</i>		

**Préparation des éléments :** Contre bride d'adaptation moteur repère 13  
Trois écrous repère 215  
Obturbateur repère 253  
Deux vis repère 225 avec les deux joints repère 262.



- \* Positionner l'obturbateur rep253.
- \* Enfoncer l'obturbateur dans son alésage.  
*Il ne doit pas dépasser du carter*

### Outillage:

Jet et massette SKF



- \* Remettre le joint rep262 et la vis rep255 sous le réducteur

**Mettre la quantité d'huile préconisée: 115 cm<sup>3</sup>**



- \* Remettre le joint rep262 et la vis rep255 à l'arrière du réducteur.

### Outillage:

Clé TORX n°27



- \* Positionner la contre bride d'adaptation du moteur rep13.



- \* Fixer cette contre bride en vissant les trois écrous rep215.

### Outillage:

Clé plate ou à tube