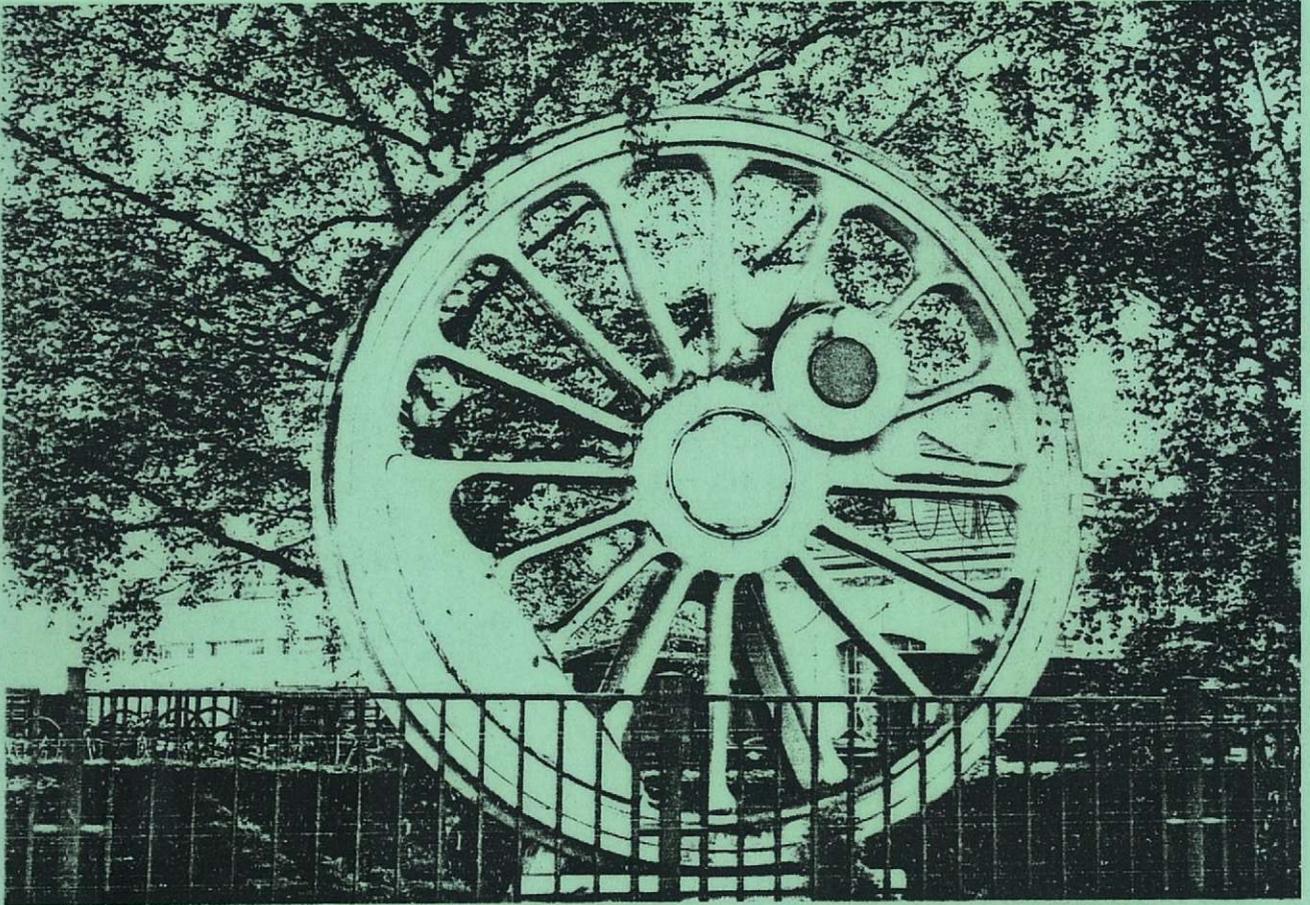


# LES ATELIERS PRINCIPAUX D'YVERDON



1. Roue géante à l'entrée des ateliers.

## Table des matières

	page
- Introduction	3
- Généralités concernant les ateliers principaux	5
- Aide-mémoire pour la visite des ateliers	11
- Réponses au questionnaire	34
- La visite des ateliers	39
- Annexes	65

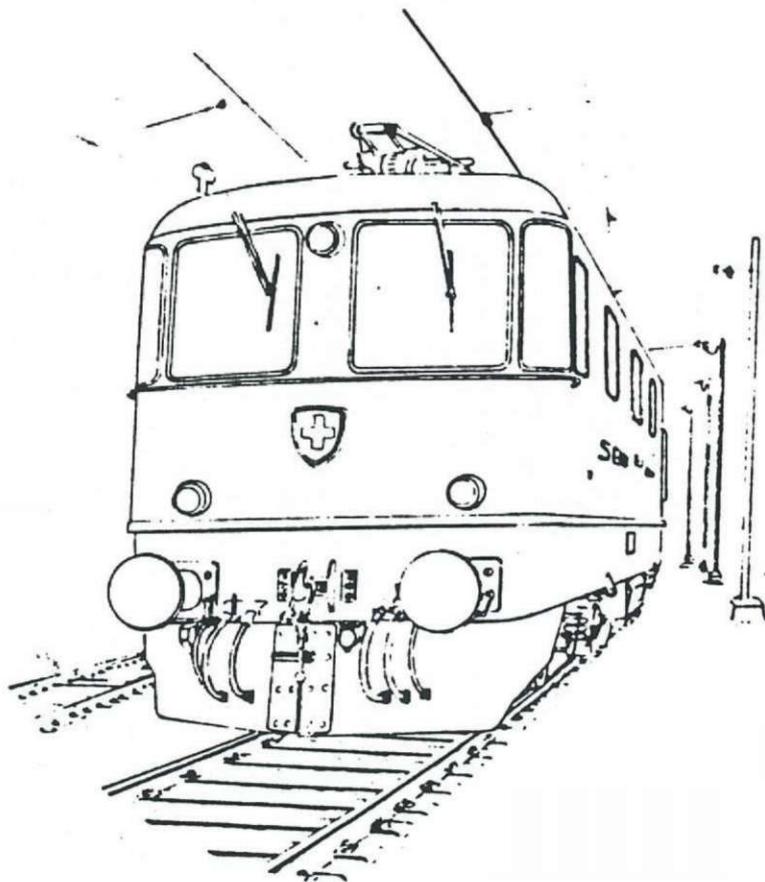
### Introduction

Nous avons été accueilli par Monsieur Arnaud, chef des ateliers, qui en dépit du fait qu'il avait passé la nuit au déraillement de Concise, s'est fait un devoir de nous guider dans les ateliers.

Assistait à la discussion préalable, Monsieur Urfer, son suppléant.

Généralités concernant les ateliers principaux

visites



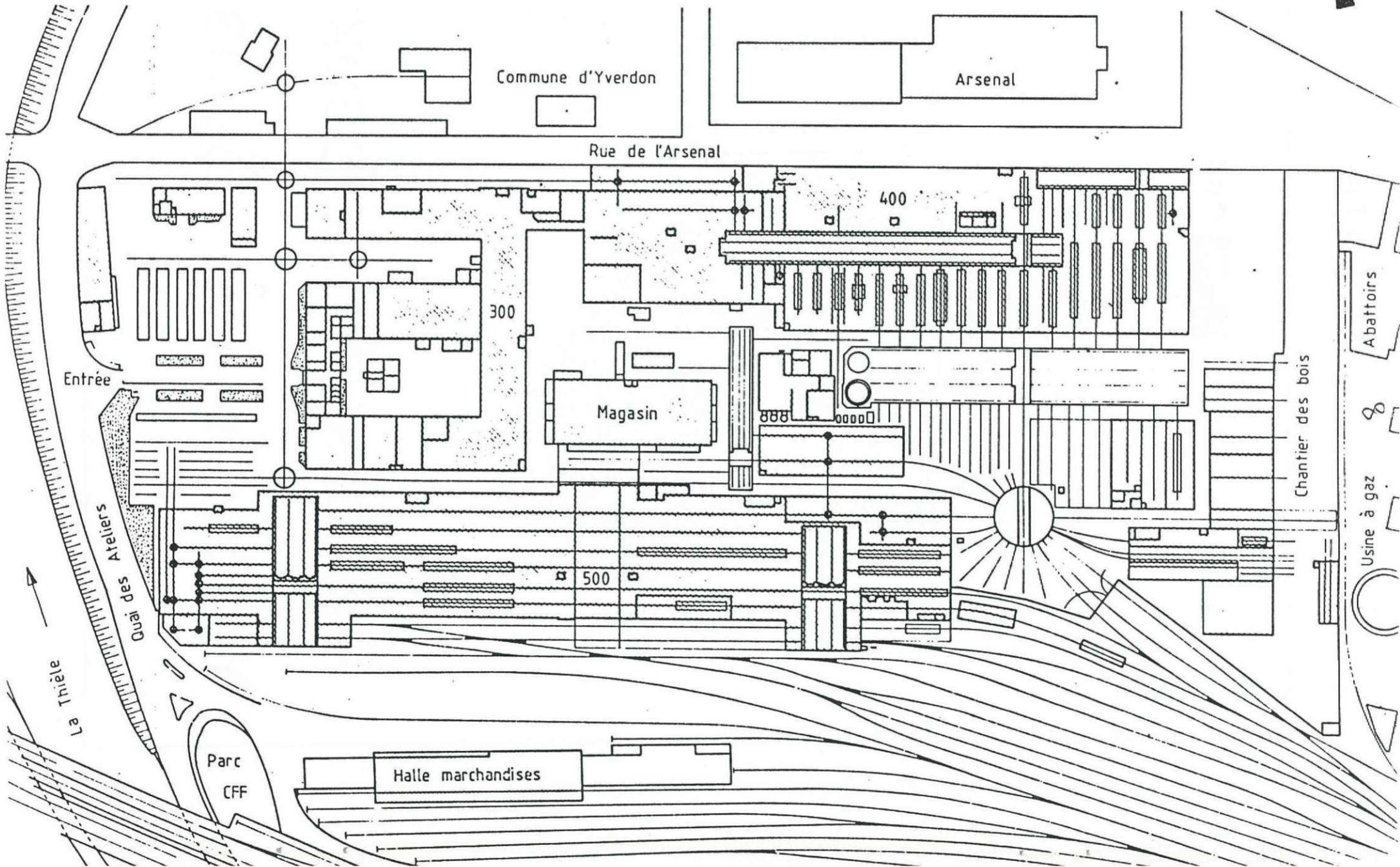
# Ateliers Principaux Yverdon – les – Bains

25 05 87 Tlr  
Ancien no B 6398 1954  
A.Yv 990.00.067.4

# ATELIERS PRINCIPAUX YVERDON

## PLAN DE SITUATION

ECHELLE 1:1650

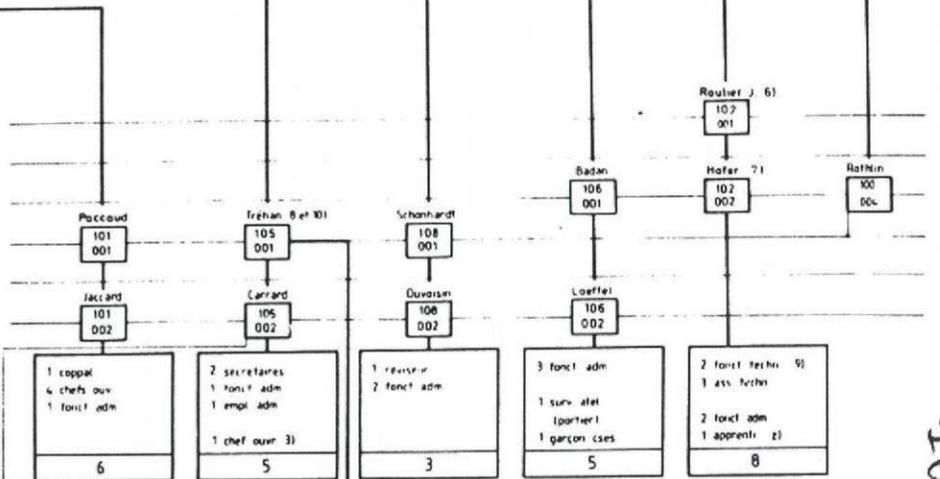
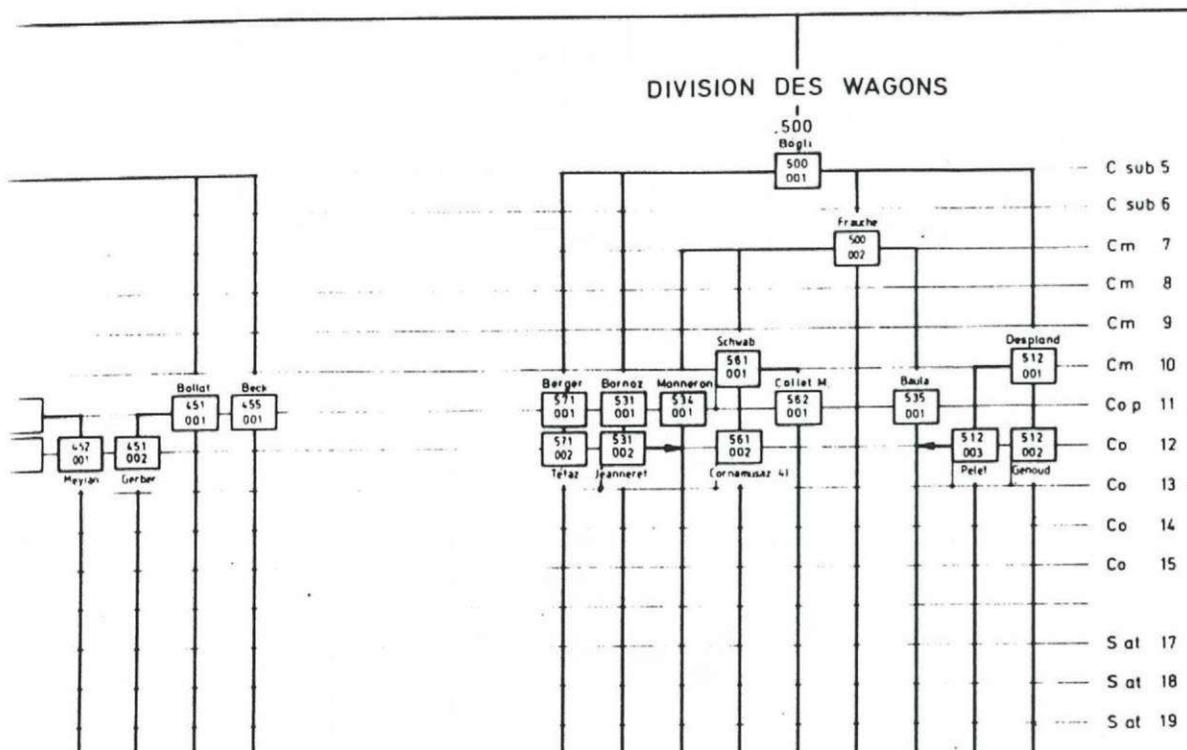




# SERVICES

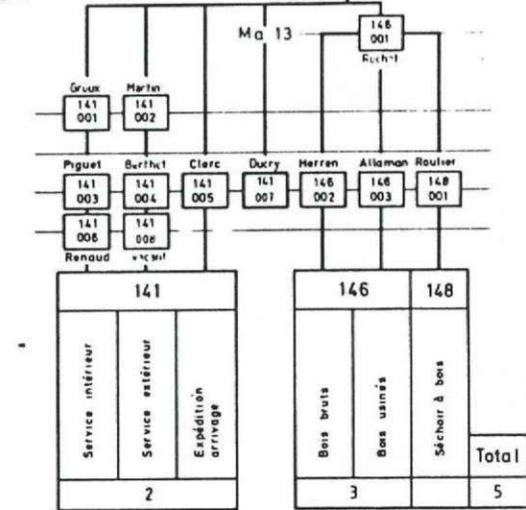
R .101      M .105      C .108      P .106      T .102      E .100

## DIVISION DES WAGONS



	462	451	455	
Atelier d'électronique				
		452		
Impregnation huilerie		453		
Atelier de bobinage				
Atelier des moteurs				
<b>Total</b>				
1	14	5	86	
1	7	12	68	
	3	2	13	
2	24	19	167	

	571	531	534	561	562	164	535	512		
Local de gîte										
Peurte des wagons			537							
Montage des wagons										
Réparation des wagons grenaille										
Menuisiers des wagons										
Atelier de menuiserie										
Manoeuvre des véhicules										
Atelier des estrieux de wagons										
Revision des wagons II										
Revision des wagons I										
<b>Total</b>	6	10	7	7	5		3	8	46	188
	14	3	4	8	2	2	6	22	61	171
										36
<b>Total</b>	20	13	11	15	7	2	9	30	107	395



1 Direction et services	zi	41
2 Magasins		16
3 Surveillance des divisions		45
4 Ouvriers des divisions et d'entrepr.		359
5 Total (lignes 1 à 4)		461
6 Apprentis		36
7 Total général (lignes 5 et 6)	a)	497
8 Effectif autorisé	a)	499

Explications :

- 1) Chef OPE et prot. hydrocarb. (G Chaperon)
- 2) Préposé prév. des accidents (G Chaperon)
- 3) Réception matériel (M-L Baudin)
- 4) Réception bois (J-C Cornamuzat)
- 5) Responsable install. électr. fixes (G Camard)
- 6) Préposé surv. des travaux (J Roulier)
- 7) Préposé surv. épur. eaux indus. (W Hafer)
- 8) Resp. gérance carburant véh. rout. (P Trehan)
- 9) Spécialiste en électronique (E Pfluger)
- 10) Responsable des toxiques (P Trehan)

Position actuelle occupée par l'agent  
 Remplacement  
 a) au 01 01 1987

<b>PLAN D'ORGANISATION</b>		<b>1987</b>
ETAT AU 01 01 1987		
ATELIERS PRINCIPAUX	YVERDON	A.Yv. 3257

Ap Yv 015.200/Tlr/sp

09 avril 1986

A I D E - M E M O I R E   P O U R   L A

V I S I T E   D E S   A T E L I E R S   C F F

Y V E R D O N - L E S - B A I N S

mis à jour le 09.04.1986

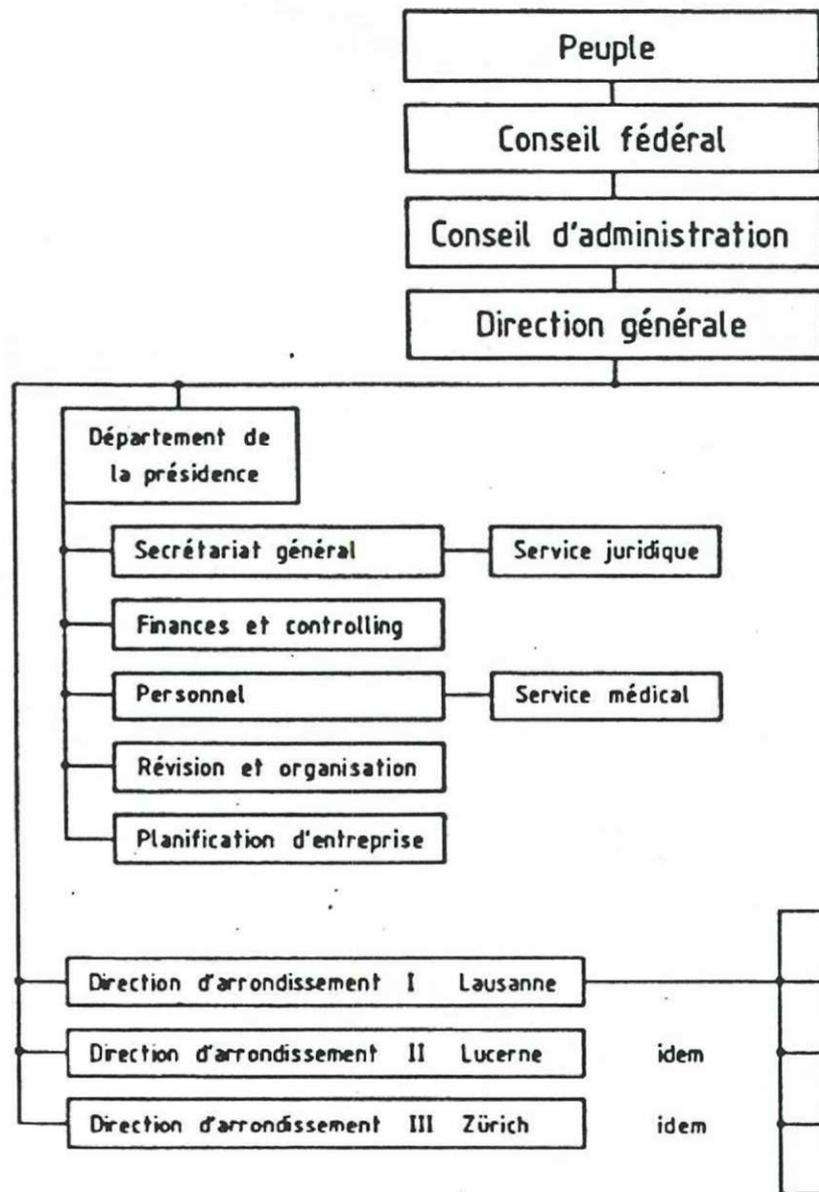
## Table des matières

### Les CFF

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Organisation des CFF  | 5     |
| 2. Répartition des divers centres<br>d'entretien du matériel roulant | 7-8-9 |
| 3. Parc CFF  | 10-11 |

### Ateliers CFF Yverdon

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 4. Historique                                    | 13                 |
| 5. Organisation                                  | 14                 |
| 6. Personnel                                     | 15                 |
| 7. Finances                                      | 16                 |
| 8. Magasins                                      | 16                 |
| 9. Consommation annuelle de<br>quelques articles | 17                 |
| 10. Bâtiments, installation et<br>machines       | 17                 |
| 11. Véhicules attribués                          | 18-19              |
| 12. Entretien des véhicules                      | 20-21-23           |
| 13. Installations et machines<br>importantes     | 25-26-27-<br>29-31 |
| Notes  | 33-34-35           |
| Plan de situation                                | 36                 |

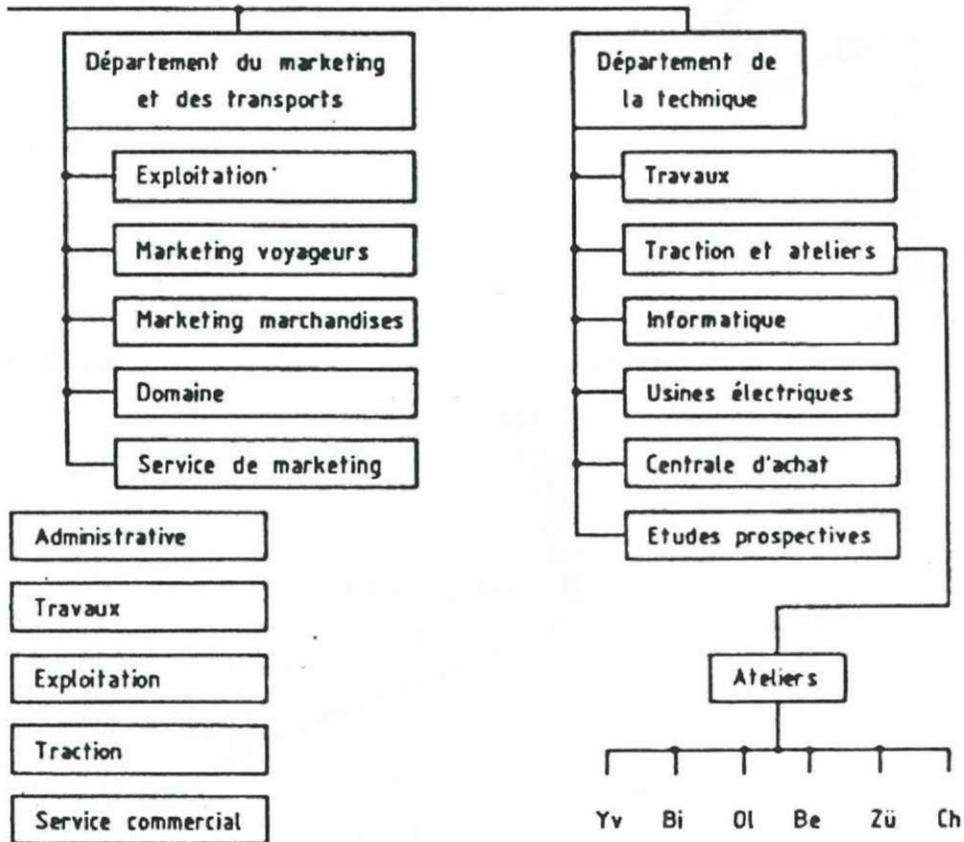


1. Organisation des CFF

Chambres fédérales

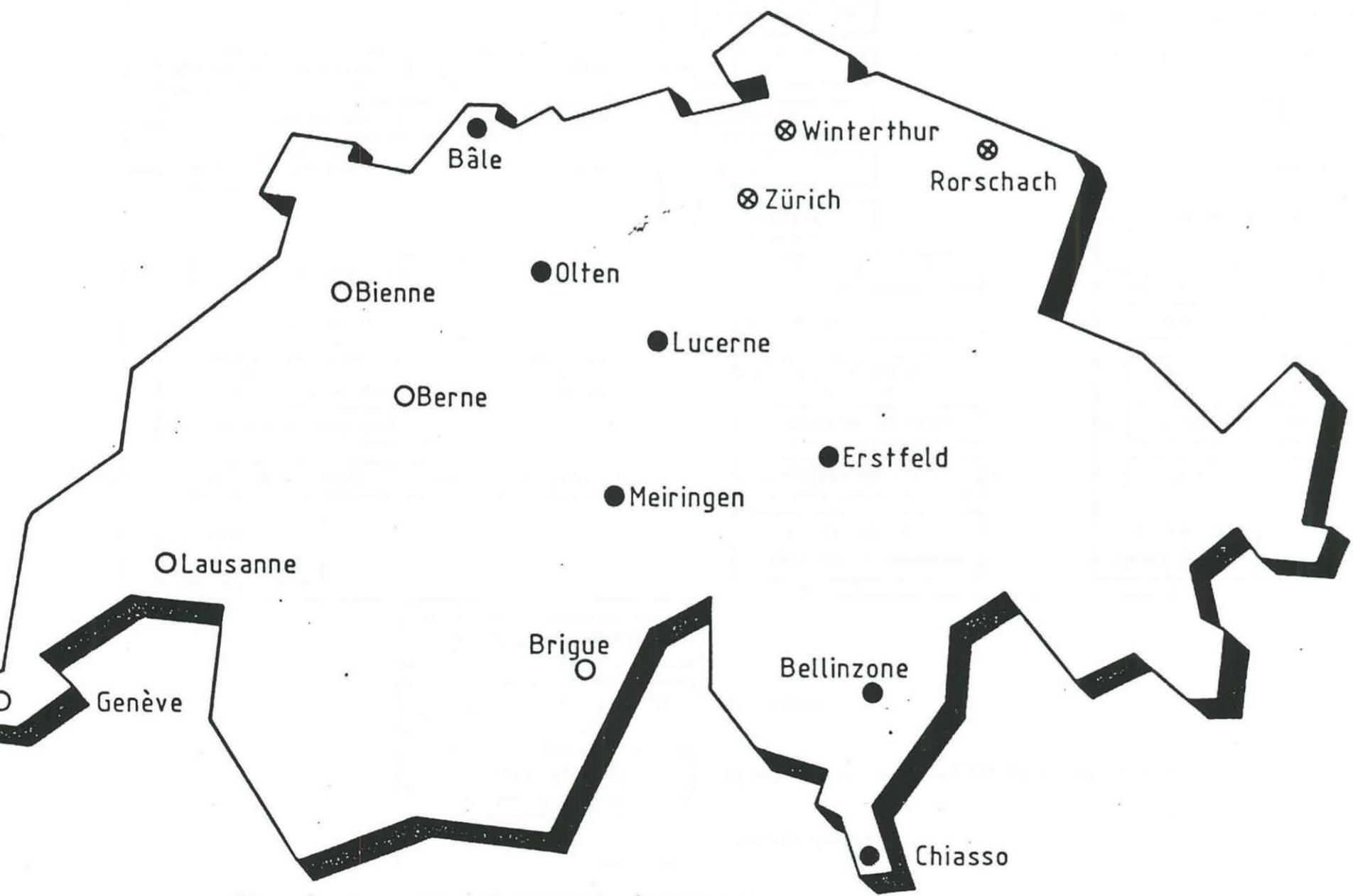
Département des transports, des communications et de l'énergie

15 membres



13

Dépôts (entretiens courants)

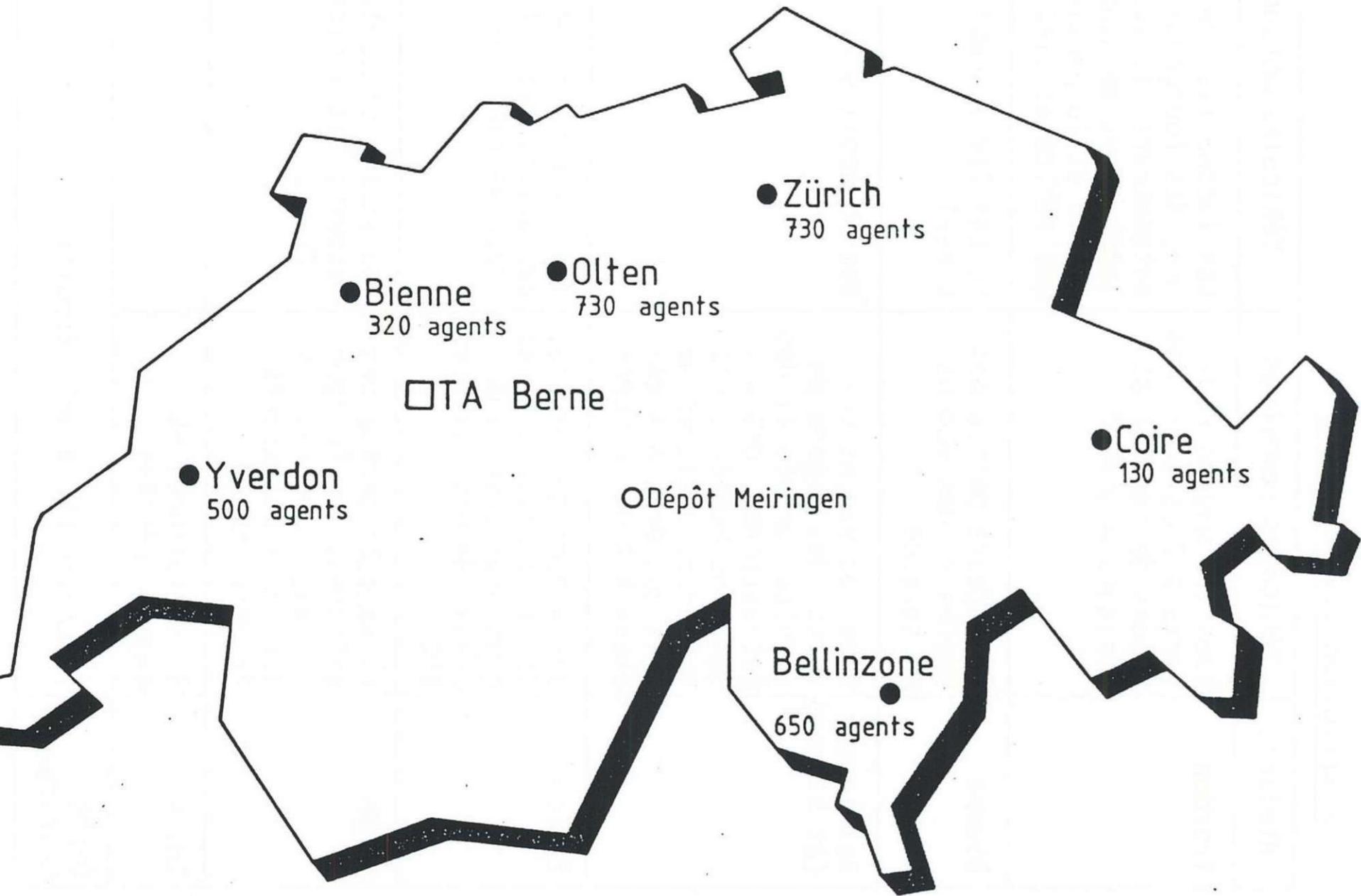


- 1<sup>er</sup> arrondissement Lausanne
- 2<sup>ème</sup> arrondissement Lucerne
- ⊗ 3<sup>ème</sup> arrondissement Zürich

14

3 Ateliers principaux et leurs effectifs approximatifs

15



## 2.2 Ateliers principaux (révision et réparations importantes)

### Attribution des véhicules

Ateliers	Véhicules remorqués	Véhicules moteurs
Yverdon	tous les wagons couverts à 2 essieux, des wagons de service et quelques wagons P	des locomotives de ligne, des fourgons-automoteurs, toutes les locomotives de manoeuvre les Te et la partie él. des véhicules diesel
Bienne	la majeure partie des wagons P, des wagons de service	toutes les locomotives diesel
Bellinzone (et Biasca)	tous les wagons ouverts, des wagons de service, privés et des ballastières, des wagons "huckepack", des voitures, quelques wagons couverts à 4 essieux, R 4 de voitures	des locomotive de ligne
Zürich	des wagons de service, des ballastières et wagons pour trsp. spéciaux. R4 des voitures RIC	des locomotives de ligne des automotrices (TEE, train de banlieue, etc.)
Olten	la majeure partie des voitures, les fourgons, les wagons-poste, les voitures-restaurants R4 de voitures	les petits véhicules moteurs, les véhicules routiers
Coire	R4 de voitures et wagons spéciaux	
Dépôt Meiringen	Véhicules CFF à voie étroite	

3. Parc CFF au 01.01.19863.1 Véhicules à voie normale

## VEHICULES MOTEURS

Locomotives électriques de ligne Y compris les locomotives historiques	711
Locomotives électriques de manoeuvre	172
Locomotives diesel de ligne	6
Locomotives diesel de manoeuvre	105
Automotrices et rames électriques	168
	<hr/>
	1162

Tracteurs, draisines, etc.	860
----------------------------	-----

## VOITURES, FOURGONS

Voitures de commande	155
Voitures	3593
Wagons-restaurant	53
Wagons-lits	23
Wagons-poste	573
Fourgons	478
Voitures d'accompagnement pour train marchandise	252
Nombre de places assises de tout le parc	262976

(40933 1ère cl. 222043 2e cl.)

**WAGONS**

Wagons marchandises (ouverts et couverts)	23016
Wagons privés	6828
Wagons de service (sans ballastière)	3401
Ballastières	930

**3.2 Véhicules à voie étroite (Brunig)****VEHICULES MOTEURS**

Loc. électriques à crémaillère	4
Automotrices(fourgons) à crémaillère	16
Fraiseuse à neige xTm	1
Tracteurs électriques	5
Tracteurs diesel	8
Tracteurs diesel à crémaillère	2
Draisines à crémaillère	2

**VOITURES, FOURGONS (TOUS A CREMAILLERE)**

Voitures	115
Fourgons	13
Wagons-poste	6

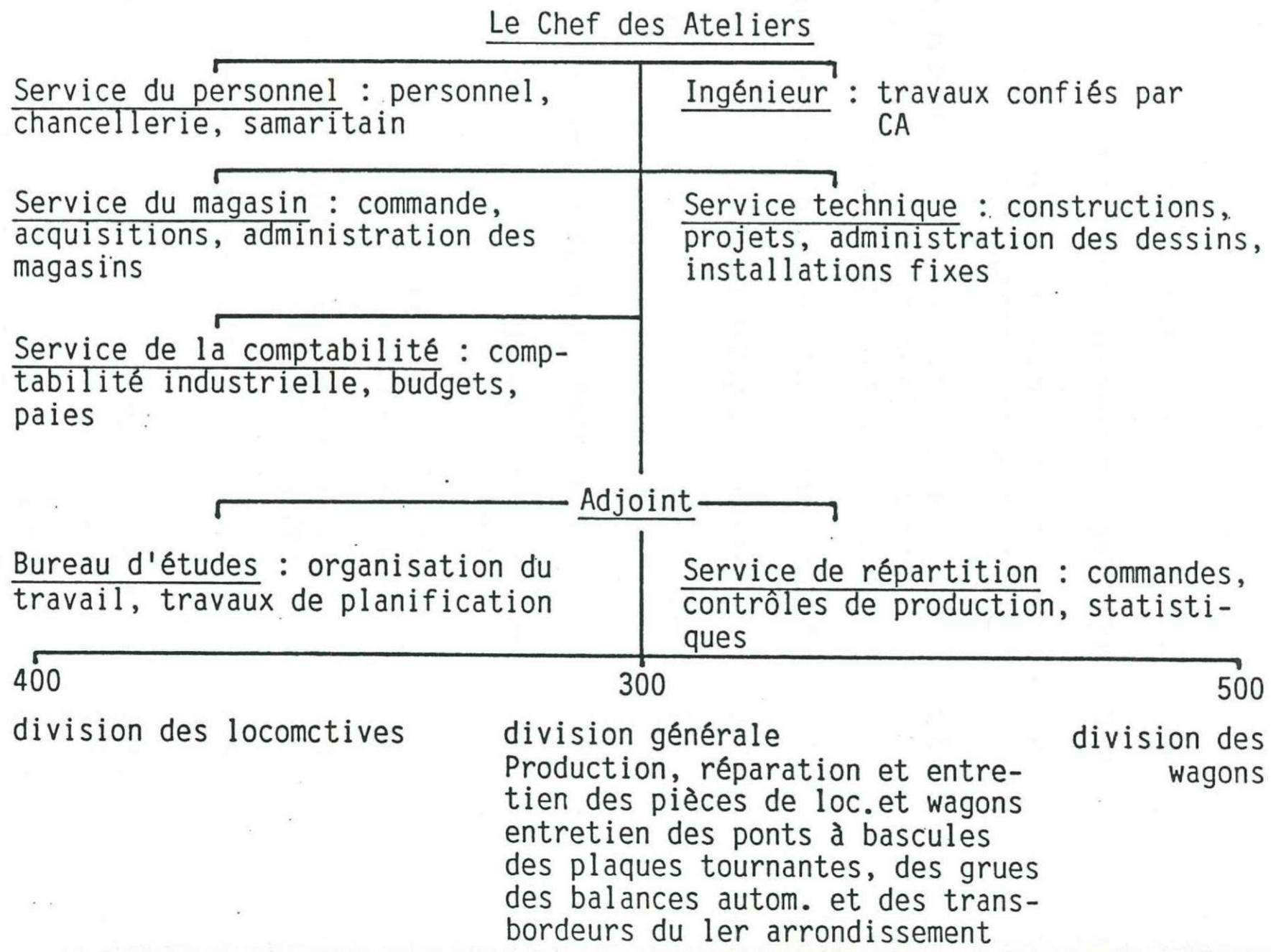
**WAGONS**

Trucks à voie étroite/normale	59
Wagons marchandises	134
Wagons privés	3
Wagons de service	27
Ballastières	23
Chasse-neige	1
Fraise à neige	1

**3.3 VEHICULES ROUTIERS** 2312

#### 4. Historique

- 1854 Convention entre la Commune d'Yverdon, et la Compagnie de l'Ouest des Chemins de fer Suisses.
- 1855 - 1856 Premières constructions.
- 1892 - 1897 Agrandissements successifs.
- 1905 - 1907 Construction d'une nouvelle halle de montage des locomotives.
- 1925 Construction d'un atelier de montage pour les locomotives électriques, et installation du pont 120 t.
- 1952 - 1955 Modernisation de l'atelier des wagons.
- 1959 Nouveau magasin central.
- 1965 - 1967 Extension de la division des locomotives et de la chaufferie.
- 1967 - 1968 Rehaussement du magasin central.
- 1969 - 1972 Construction de la nouvelle station d'essais.
- 1973 Parc à locomotives et nouveau parc des essieux.
- 1974 Installation d'un nouveau pont-tournant 135 t Ø 20 m.
- 1978 Installation d'un nouveau transbordeur (loc.).
- 1979 Mise en service d'un séchoir à bois de 100 m<sup>3</sup> de capacité.
- 1984 Agrandissement du montage des locomotives pour entretien des bogies et pantographes.



6. Personnel au 01.01.1986

Division des locomotives	156 agents	33%
Division générale	100 agents	21%
Division des wagons	111 agents	24%
Personnel de surveillance des divisions	44 agents	9%
Direction, services P,T,M,C,R,E	41 agents	9%
Magasins	17 agents	4%
	<hr/>	<hr/>
	469 agents	100%

Apprentis 34 agents

---

Total : 503 agents

Le 50 % des agents sont des professionnels.

## 7. Finances

Bâtiments, installations et machines	Fr. 120 Mio
Frais de personnel	26 Mio
Achat de matériel	33 Mio
Réparation du matériel roulant	35 Mio
Fournitures aux magasins	20 Mio

## 8. Magasins

Valeur du matériel stocké	22 Mio
Nombre d'articles entreposés	15000

## 9. Consommation annuelle de quelques articles

Bois	env.	2'500 m <sup>3</sup>
Fer	"	1'200 t
Huile légère (mazout) de chauffage	"	700 t
ou Gaz naturel	"	700'000 m <sup>3</sup>
Energie électrique(50+16 2/3Hz)	"	2,7 à 3 Mio KWh
Oxygène	"	8'500 m <sup>3</sup> 300 bt
Acétylène	"	4'300 kg 720 bt
Eau potable	"	26'500 m <sup>3</sup>

## 10. Bâtiments, installations et machines

Terrains	env.	413 x 160 m 66'000 m <sup>2</sup>
Bâtiments	"	37'600 m <sup>2</sup>
Volume des bâtiments	"	320'000 m <sup>3</sup>
Machines-outils	"	300
Pont-roulants (dont 1 de 120t) palans, vérins, élévateurs, etc.	"	75

11. Véhicules attribués11.1 Véhicules moteurs

Type	Série	Nombre	Poids en t.	Puissance unihorizontale à la jante en kW
Re 4/4I	10001-50	50	57	1830/1854
Re 4/4II	11176...397	199	80	4700
Ae 3/5	10217*	1	81	1320
Ae 3/6II	10439*	1	98	1470
Ae 3/6III	10264*	1	89	1320
Be 4/7	12504*	1	111	1770
De 4/4	1661...79	12	58	806
Ee 3/3	16313...460	131	39/45	428/508
Ee 3/3II	16501-519	15	46/52	506/525
Ee 3/3IV	16551-560	10	48	390
Ee 6/6	16801-02	2	90	1008
Ee 6/6II	16811-20	10	107	730
Eem 6/6	seulement partie électrique			
Te I	1...60	58	13	90
Te I	951...962	8	12	90
Te II	61-97	37	22	120
Te II	221...246	13	25/26	145/140
Te III	121-179	58	28	250/245
Te IV	8201-03	3	34	480
Tem I 1)	251...275	23	15	90 él.
				65 diesel
Tem II 1)	276-298	23	26	120 él.
Véhicules privés Ee,Te		10		85 diesel
Total		666		

1) partie diesel aux At Bienne

\* loc. historique

### 11.2 Wagons (01.01.86)

Type	Nombre
Gklm	54
Gklm-v	882
Gs	3704
Gms	1284
Gbs	1529
Gqss	49
Hbis	1852
Hbis-v	84
Hbis-vv	15
Hbis-vxy	298
Hbis-ww	300
Hbis-x	819
Hbiss-vv	15
Hbiss-vx	3
Hkks	23
Hcks	87
Hcqs	16
Llp-tv	28
Sk1-tv	4
Sd	13
Ts	1
Tes	107
Tbis	689
Tbcks	10
V	105
X	1064
Y	115
27 séries	13150 wagons entretenus par les Ateliers d'Yverdon
+ Habis-v	197
Habiss-vx	3
	200 wagons entretenus par les Ateliers de Bellinzone

Total des wagons couverts : 13'350

## 12. Entretien des véhicules

### 12.1 Véhicules moteurs

#### 12.11 Parcours et cycles de révisions

Type	Parcours annuels en km	Cycle des révisions	Parcours en km	
			entre 2 rév.	entre 2 R3
Re 4/4 I 1 <sup>è</sup> série	150'000	R3-R2-R2-R3	600'000	1'800'000
Re 4/4 I 2 <sup>e</sup> série	110'000	R3-R2-R2-R3	600'000	1'800'000
Re 4/4 II	200'000	R3-R1-R2-R1-R3	800'000	3'200'000
De 4/4	84'000	R3-R2-R2-D	300'000	900'000
Ee 3/3,6/6	25'000	R3-R1-R2-R1-R3	70'000	280'000
Te I	11'500	R3	-	150'000
Te II,III	16'000	R3-R2-R3	100'000	200'000
Tem I	14'500	R3 + M	-	150'000
Tem II	-	R3-R2-R3 + M	100'000	200'000
Ee 6/6 II		Contrôle tech. 6 ans R2-		

R 1 = révision du mécanisme de roulement

R 2 = R1 + révision moteur traction et contrôle circuits auxiliaires et d'asservissements

R 3 = révision générale

M = révision du moteur diesel aux At Bienne (toutes les 67'200 heures de marche)

D = démolition

27

12.12 Révisions : quantités, durée, coût

Type	Genre de révision	Quantité par an	Durée en jours/loc	Coût total en Fr./loc
Re 4/4 I	R1	7	3	68'000
	R2	5	12	186'000
	R3	3	50	324'000
Re 4/4 II	R1	25	3	74'000
	R2	10	10	132'000
	R3	4	30	257'000
De 4/4	R2	2	10	80'000
Ee 3/3	R1	18	8	30'000
	R2	10	12	82'000
	R3	8	30	175'000
Ee 6/6	Seulement 2 loc., pas de chiffres moyens			
Te I	R3	2	25	85'000
Te II, III	R2	10	10	51'000
	R3	8	24	85'000
Tem I	R3	3	25	85'000
Tem II	R3	2	22	92'000
Ee 6/6 II	R1			40'000

12.13 Réparation (S1 + S2)

env. 364/an

Durée moyenne d'immobilisation : 8 jours

## 12.2 Wagons

### 12.21 Cycles de révision

Wagons à paliers à roulements R3 tous les 4 ans et 6 ans

Wagons SS

R3		R1		R3	
2 ans		2 ans		2 ans	

Wagons-autos R3 tous les 2 ans

Wagons de service R3 tous les 6 ans

---

R1 = contrôle général des essieux, du frein et de la caisse

R3 = révision de toutes les pièces dont dépend la sécurité, entretien de la caisse

### 12.22 Révisions : quantité, coût

Type de révision	Nombre / an	Coût révision Fr.
R1	55	250.-
R3	2700	3000.-

### 12.23 Réparation (S1 + S2) moyennes par année

env. 3000

## 13. Installations et machines importantes

### 13.1 Division 300

#### 13.11 Forge

Installation de révision

des tampons 40 - 50 / jour

Four à tremper t = 850° C

Machine automatique à cintrer les ressorts

Appareil de contrôle d'élasticité des ressorts

#### 13.12 Tournage

3 tours automatique dont 1 à programme fiché

#### 13.13 Régulage

Composition : 80 % étain  
7 % cuivre  
13 % antimoine  
temp.: 430-450° C

#### 13.14 Bandagerie

Presse à fretter 350 t

Tour à copier MFD  
puissance

74 kW

vitesse de coupe 35-40 m/min

passe maximale 9mm avance 1,5mm/tour

temps par essieux 25 min (terre à terre)  
(Re 4/4 I)

Chauffage des bandages t = 250-300° C

serrage : 1,2 - 1,6 ‰

temps : 10 - 20 min

Tour vertical Morando pour usinage des bandages  
puissance 37 kW

vitesse de coupe ébauche 54 m/min

avance 0,62 mm/t

finitions 173 m/min

avance 0,41 mm/t

passe maximale 5 mm

temps par bandage 21 min

(Re 4/4 I)

## 13.2 Division 400

### 13.21 Bobinage

Cuve à vide

$\emptyset = 3750 \text{ mm}$

$h = 3100 \text{ mm}$

$t = 85 - 90^\circ \text{ C (max. } 135^\circ \text{ C)}$

$p = 0,2 - 0,3 \text{ bar}$

Four à sécher

$t = 120 - 180^\circ \text{ C}$

### 13.22 Giclage

Eau chaude + 10% potasse

$t = 80 - 90^\circ \text{ C}$

$p = 20 \text{ bar}$

débit = 2 x 200 l/min

Eau chaude pure

$t = 80 - 90^\circ \text{ C}$

$p = 12 \text{ bar}$

débit = 1 x 150 l/min

Eau froide

$p = 12 \text{ bar}$

débit = 1 x 150 l/min

### 13.23 Tunnel de lavage

1ère zone lavage : eau chaude + 10% potasse  
 t = 80 - 90° C      6 bar

2ème zone rinçage : eau chaude pure  
 t = 80 - 90° C      6 bar

Vitesse de la chaîne transporteuse: 0,15-0,6 m/min

Plus grande pièce : boggie 10 t

### 13.23 Station d'essais

Frein hydraulique "Schenk"

Puissance 2600 kW    n = 2000 t/min

### 13.25 Pistolage (loc.)

Renouvellement de l'air      80 volume/h

c.à.d. env.      95'000 m<sup>3</sup>/h

Chauffage de l'air      1'160 kW

Filtrage de l'air avec 70 m<sup>3</sup> d'eau au sous-sol

### 13.3 Division 500

#### 13.31 Tour à roues (Hegenscheidt)

Puissance	43 kW
Vitesse de coupe	35 ÷ 50 m/min
Prof. de passe	4 - 8 mm
Temps par essieux	10-13 min

#### 13.32 Décapage à la grenaille

Temps pour un châssis	6 h
Projection de la grenaille à consommation	6 bar 19 kg/min
Grenaille utilisée	acier GH 40

#### 13.33 Pistolage (wagons)

Renouvellement de l'air c.à.d.	15 volumes/h 10'800 m <sup>3</sup> /h
Chauffage de l'air	103,2 kW

#### 13.34 Lifters à wagons

Charge max.	17 t
Vitesse de translation	80 m/min
Vitesse de levage	0,75 m/min
2 accumulateurs au plomb	250 Ah, 40V chacun

#### 13.35 Menuiserie

Chaîne des bois (utilisation)	10-15 m/min
Usinage de planchers et panneaux	~ 70'000 /an

## 13.4 Installations diverses

### 13.41 Station de transformation

4 transformateurs 4750/380 - 220 V  
de 3 x 500 et 400 kVA

### 13.42 Chaufferie

1 chaudière bois et sciure

p = 12 bar

t = 187° C

P = 100 kW avec économiseur

2 foyers à chacun 620 kg de sciure par  
heure

2 chaudières gaz commutables au mazout léger

p = 12 bar

t = 187° C

P = 2 x 7'200 kW = 14'400 kW

Accumulateur : 100'000 l      p = 13 bar

Silo à sciure:      225 t = 1500 m<sup>3</sup>

Réservoirs à

mazout :      350'000 l

Consommation :      10 t de mazout par jour  
(hiver)

ou 10'000 m<sup>3</sup> de gaz naturel

Puissance

installée :      19'500 kW

Chaleur (travail)

fournie annuel-

lement :      8,2 x 10<sup>6</sup> kWh

dont 40% par sciure et bois

(1 t de sciure = 400 l ou 330 kg de mazout)

### 13.43 Séchoir à bois (à basse température)

Système par déshumidification de l'air en  
circuit fermé. Capacité 100 m<sup>3</sup>

Durée du séchage selon catégorie de bois  
et d'humidité      20 j - 45 j

## Réponses au questionnaire

Wagons

- Existe-t-il un cycle d'entretien des wagons basé sur d'autres données que le temps ?
  - sur quels critères ? (ex. km parcourus, nombre de chargement, ...)
  - quels sont les ordres de grandeur

## Réponses :

L'entretien des wagons fermés est effectué conformément aux prescriptions du RTV.

Les wagons des trains-autos reçoivent une révision suivant les km parcourus, soit  $\pm$  300.000km.

Bellinzona entretient les Hückepack suivant le kilométrage, celui-ci est fourni par la maison Hüpack qui à la gestion de ces wagons. Les organes importants reçoivent une révision à une périodicité qui est un multiple de 6 ans p.ex. :

Les tampons, les distributeurs : 12 ans

Les boîtes d'essieux sont graissées systématiquement sans démontage à l'aide d'un appareillage spécialement conçu (voir photo)

Pour les wagons à bogies, celui-ci est complètement démonté et vérifié superficiellement

Le cycle d'entretien des caisses est différent de celui des bogies

- Quels sont les critères de calcul des prix de revient de l'entretien des wagons ?

## Réponse :

On consacre 20h pour l'entretien d'un wagon fermé et 3000 FS de matières, s'y ajoute des factures pour le stock interchangeable

Coût :

63 Hg G et H 28h (moy.) : 4548 FS/Hg (mat + main d'oeuvre) dont 3000 FS de pièces

## Locomotives

- Règles générales de la politique (critères de base) d'entretien et de révision.

La périodicité est définie par l'élément d'usure, notamment les bandages, ce qui déclenche les révision à 800.000 - 900.000 km.

Révision R1 après 4 ans soit 1.600.000km parfois on procède à une révision à 1.900.000 km, dans ce cas il s'agit d'une R2

R2 après 8 ans est une R1 + un contrôle de la partie électrique, des bogies et de la caisse. Le ventilateur, l'inverseur sont déposés.

A 16 ans on procède à une nouvelle R1 ou à une révision générale

A 20 ans on procède à une R3 et le cycle des R1 recommence si on a procédé à une révision générale R2 on poursuit avec une R1 et ensuite une R3.

Conclusion : le pas de base en atelier central est de 800.000 km soit  $\pm$  4 ans.

En atelier de ligne il est de 90.000 km. Une fois par semaine on procède au lavage de la caisse et aux contrôles techniques. Les opérations nécessitent la descente de la machine pendant 1 journée.

- Quelles opérations sont confiées au personnel de firmes privées, pourquoi les CFF ne font intervenir que sporadiquement les firmes privées. A Zurich on fait appel à des firmes privées pour certaines opérations.
- Visite des trains de roues (fréquence, moyens utilisés, dimensions et cotes de rebut).  
Voir spécifications dans les annexes.  
Les problèmes concernent des méplats, l'état de surface, le refoulement de matière.  
Pour pallier à ces inconvénients, on a porté la hauteur des bandages à 38mm.

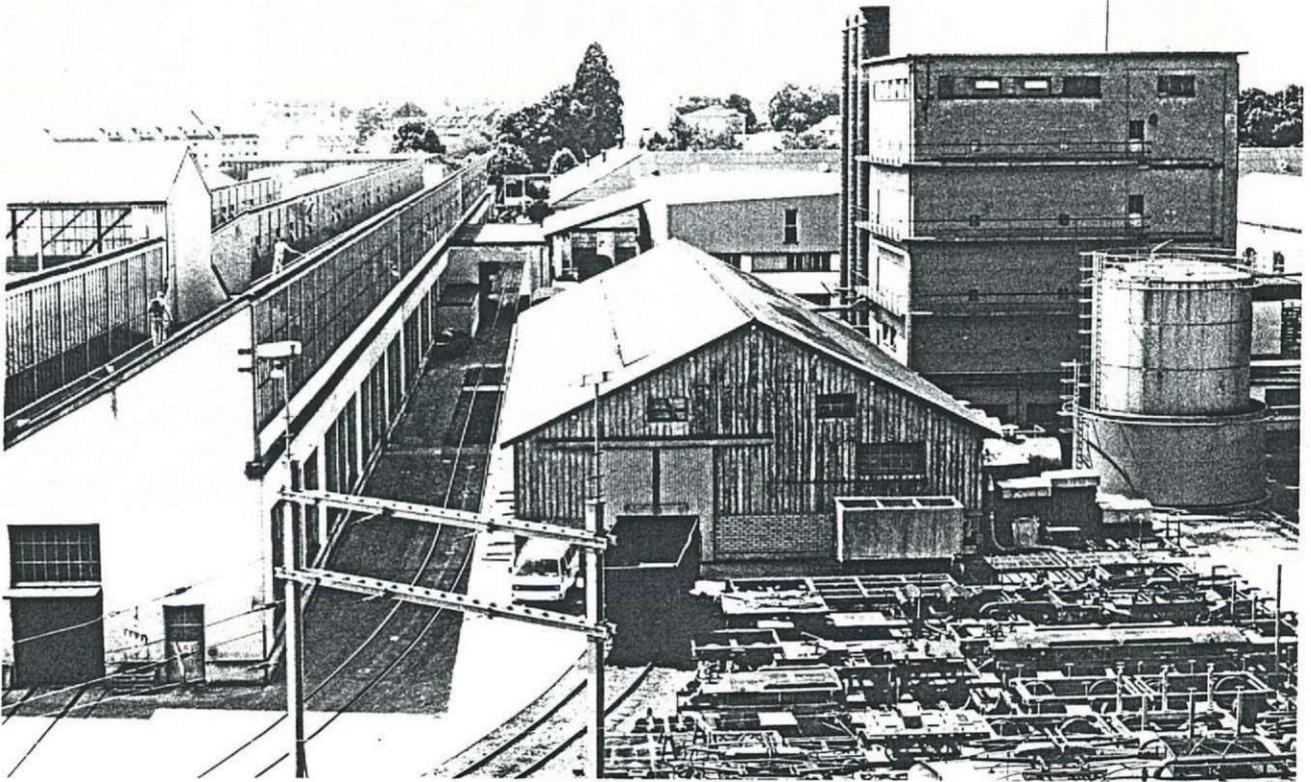
- Durée de vie des roues bandagées et des roues monobloc (critère)  
les locomotives sont uniquement équipées de roues bandagées.
- Opérations faites sur les bogies Schlierers et Winterthur lors  
des révisions.  
Les CFF n'ont plus de bogies Winterthur sur leurs locomotives.
- La politique d'entretien et de révision est-elle différente  
s'il s'agit de voitures tractées ou d'automotrices, même pour  
des organes de facteur similaire.  
Voir en annexe, la politique concernant la mise en oeuvre des engins.  
Pour le reste Yverdon n'effectuant pas l'entretien de matériel auto-  
moteur, il ne nous à pas été donné d'avis à ce sujet.
- Quelle est l'orientation prise pour l'entretien préventif dans le  
cas d'engins modernes où l'électronique à supplanté l'électro-  
mécanique.  
On ne procède pas à un entretien préventif, on attend que la panne  
survienne.  
Les équipements électroniques anciens sont progressivement assainis  
par transformations.
- La modernisation des moyens amenant des réductions de personnel,  
comment s'effectue la mobilité du personnel entre ateliers.  
Les postes de travail sont étudiés de façon ergonomique.  
Chaque atelier recrute le personnel nécessaire dans la région, de  
ce fait il n'y a pas de problème de mobilité entre les différents  
ateliers.
- La réduction des dépenses appelle-t-elle la polyvalence du personnel.  
On pousse la polyvalence du personnel par l'automatisation des  
opérations.  
par exemple :
  - acquisition d'une machine confaçonnant automatiquement des  
bagues avec trou de graissage au départ de rond de 3m  
(voir photo)

- opération de montage des roues, bandages, ressort, est effectuée par 1 seul homme qui réalise le cycle des opérations.
- en cas de réduction de personnel, comment s'effectue la diminution de l'effectif.  
On adapte l'effectif en réduisant celui-ci progressivement.  
On rencontre actuellement des difficultés pour recruter des agents.

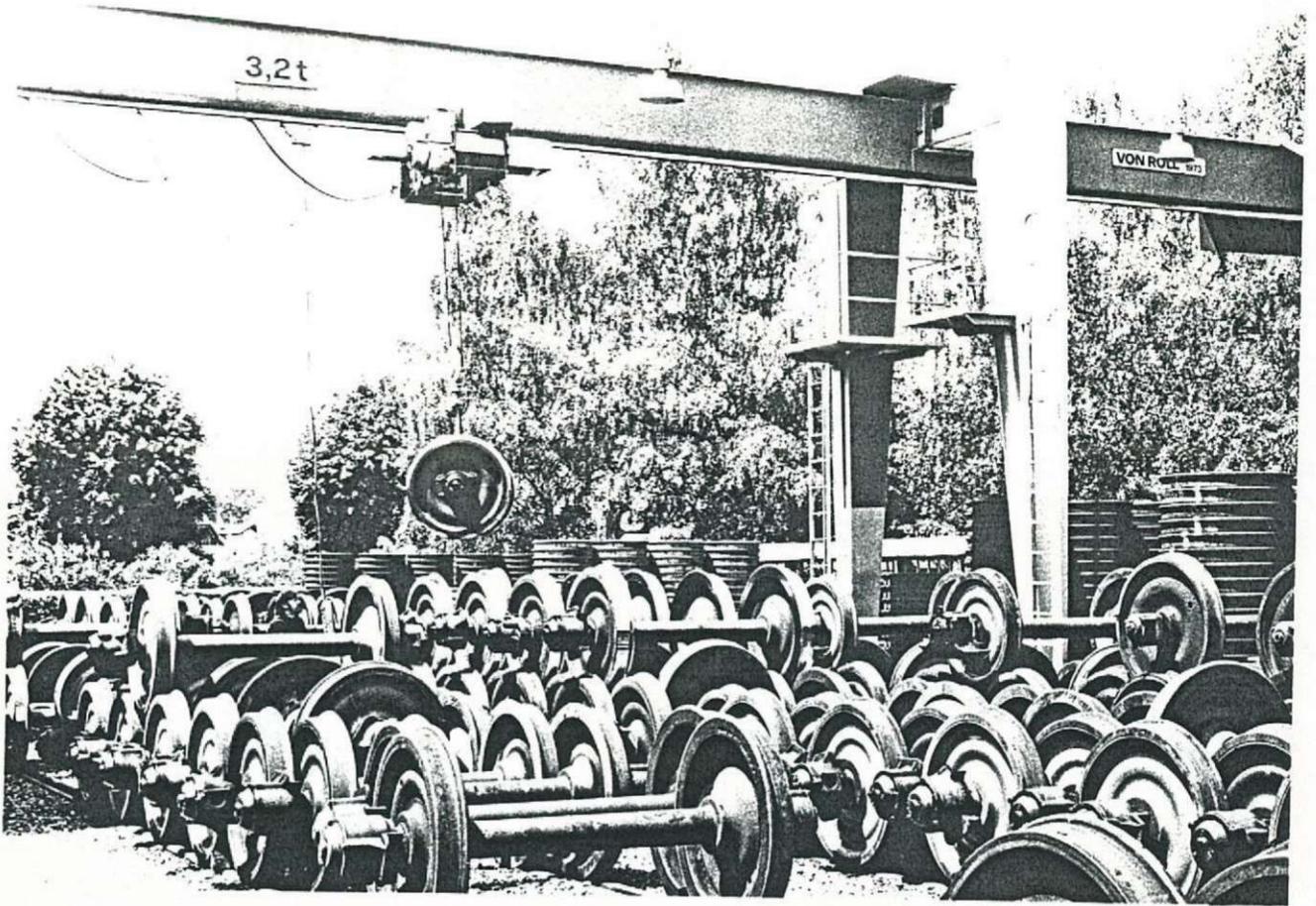
Coût de l'entretien des locomotives Re 4/4 II en 1987.

Révision	Heures	Coût
R1	95h	72.604 FS dont 68.011 FS pour les matières (y compris la révision des bogies)
Note : 1 bogie d'une Re 4/4 II est facturé à 25.000 FS		
R2	600h (y compris le nettoyage de la caisse)	134.259 FS dont 103.606 FS de matières (y compris m d'oeuvre)
R3	2.192h (1/2 du prix d'achat)	275.000 FS dont 159.649 FS de matières (y compris m d'oeuvre)

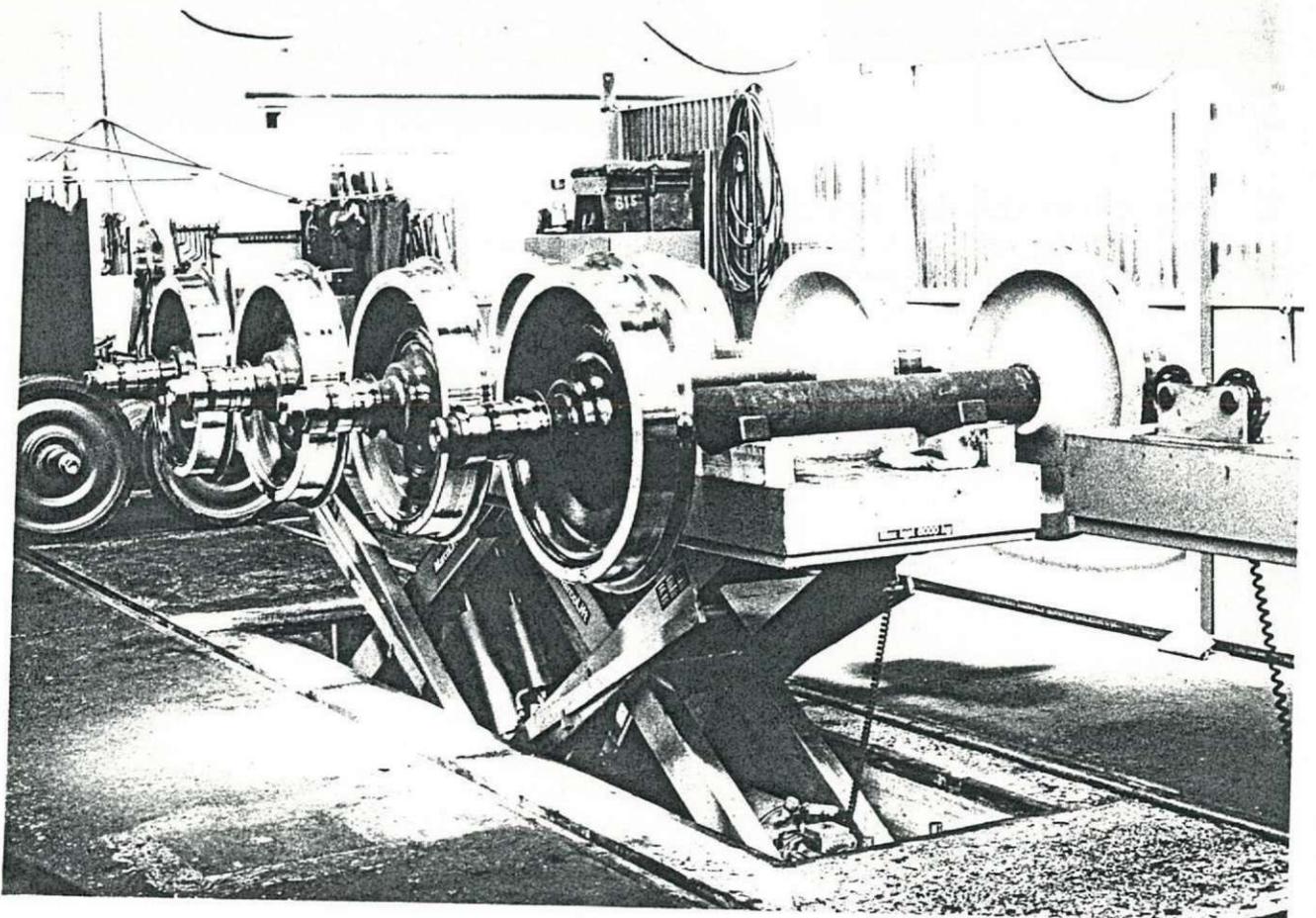
La visite des ateliers



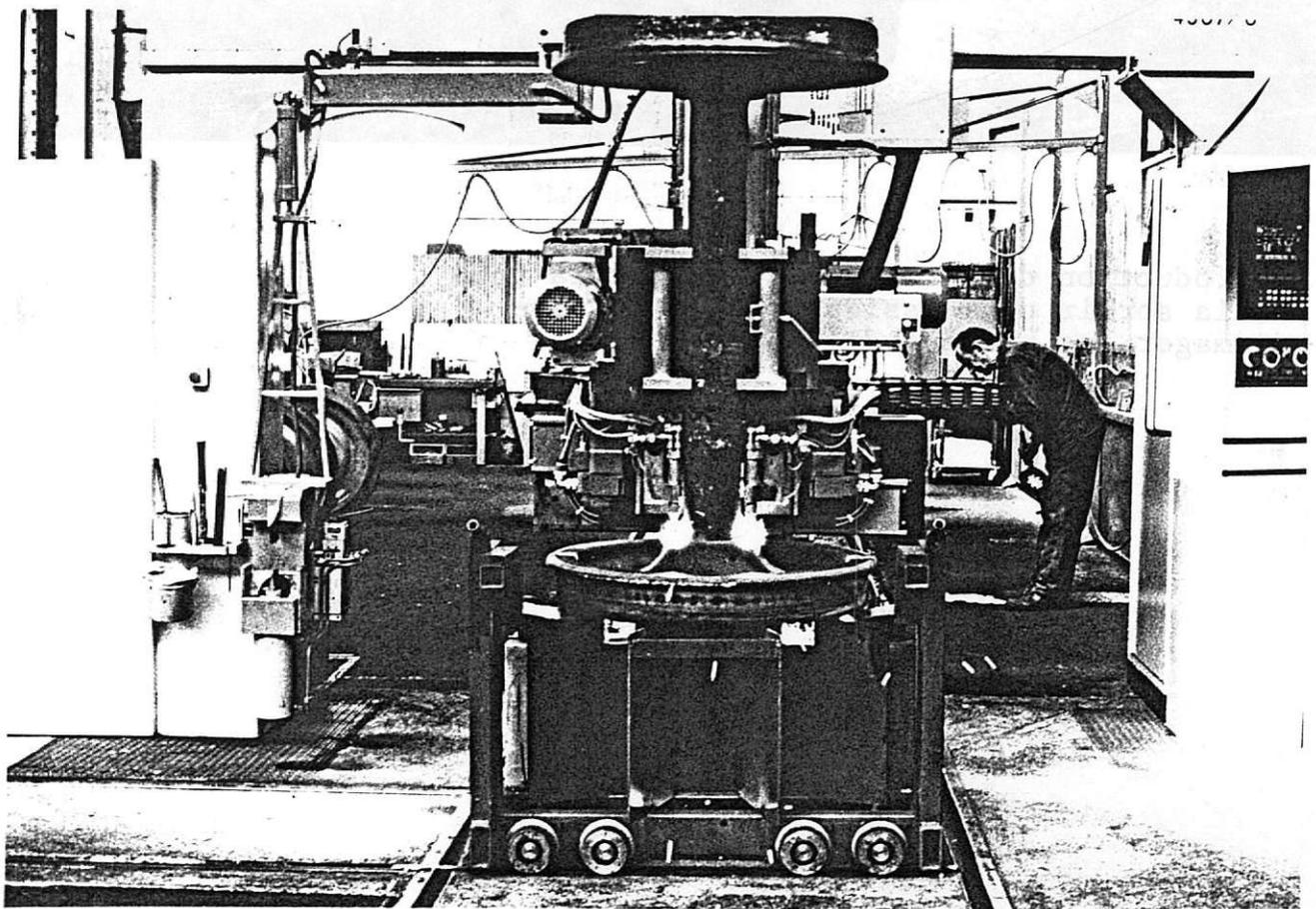
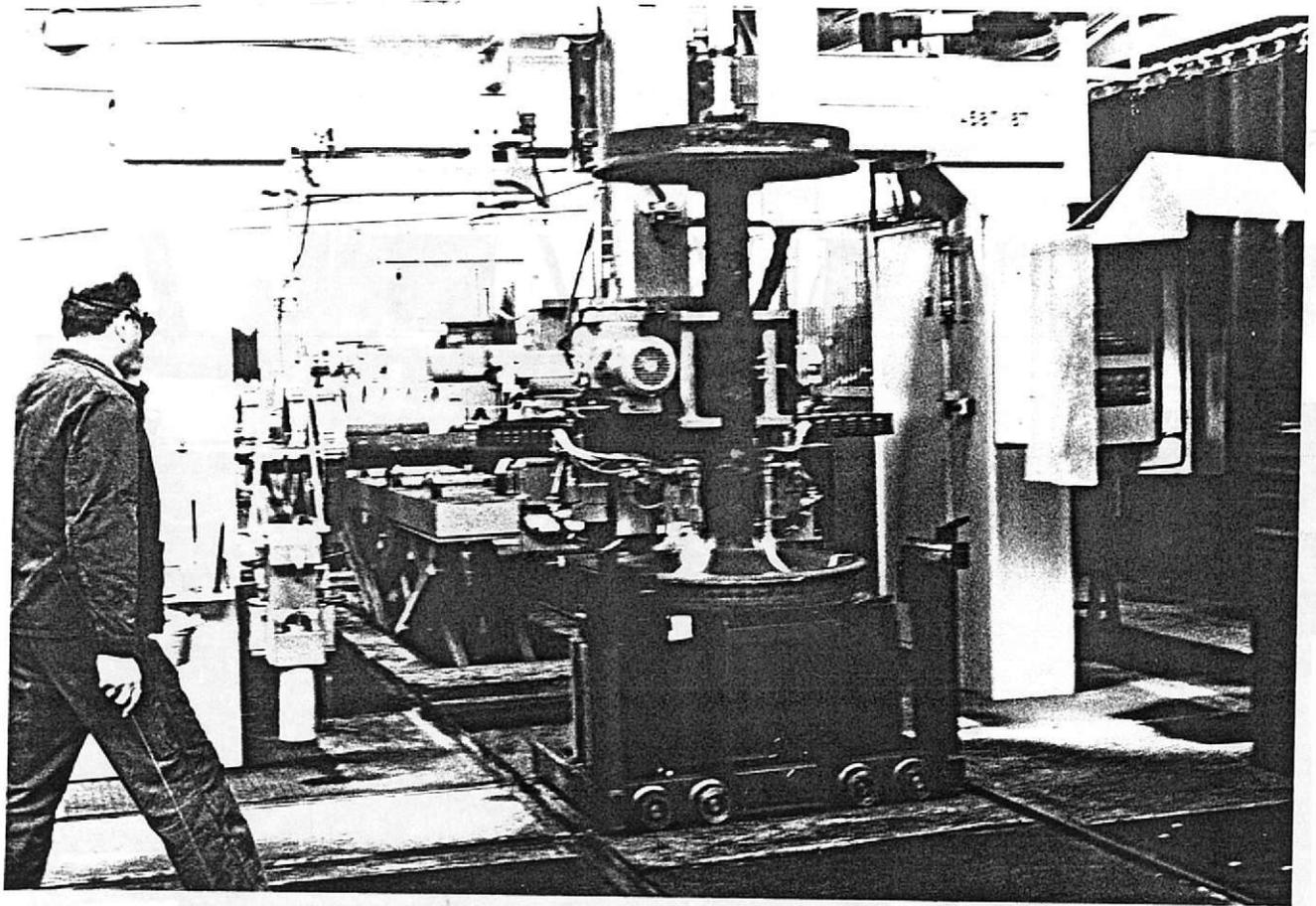
2. Vue générale des ateliers et de la chaufferie  
au gaz de Lacq et utilisant les copeaux de bois  
L'atelier des wagons fermés.



2bis. Stockage des trains de roues de wagons

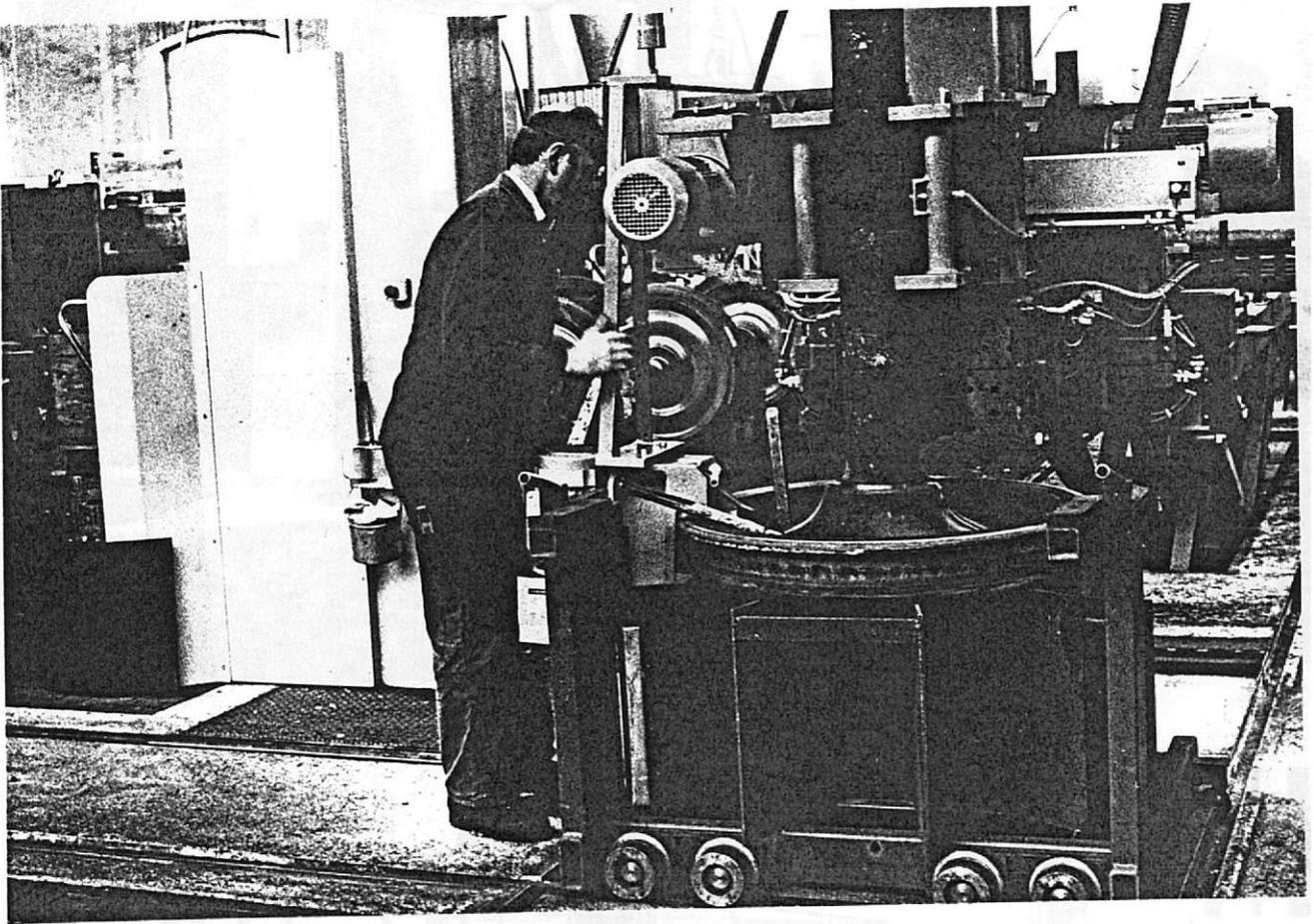


3. Stand de lavage des trains de roues.

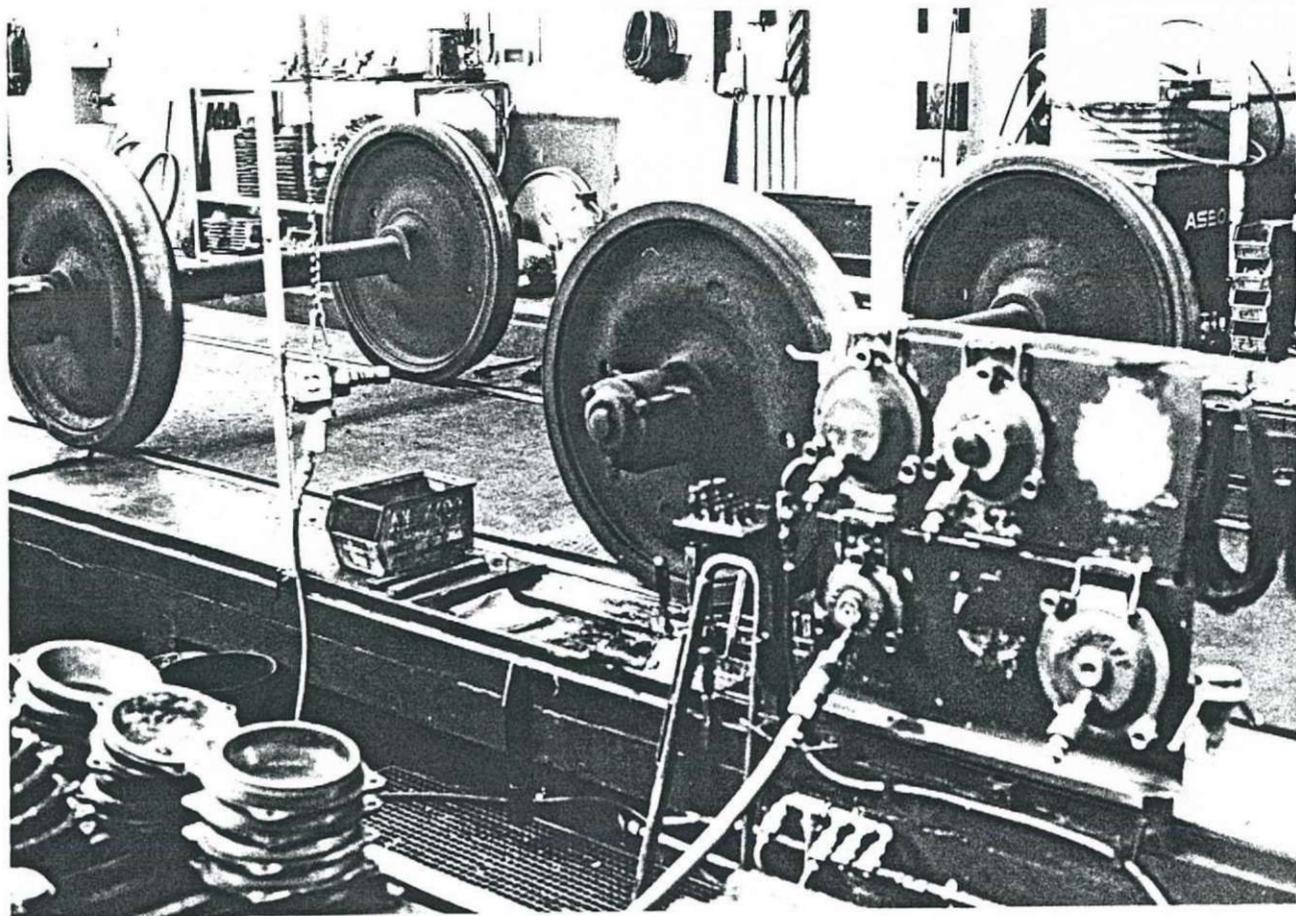


4-5 Découpage oxy-acétylénique des centres de  
roues des essieux montés.

en BV1 Ce système a été mis au point *étant donné le grand nombre de roues*  
qui sont à remplacer par des roues en R6 ou R7

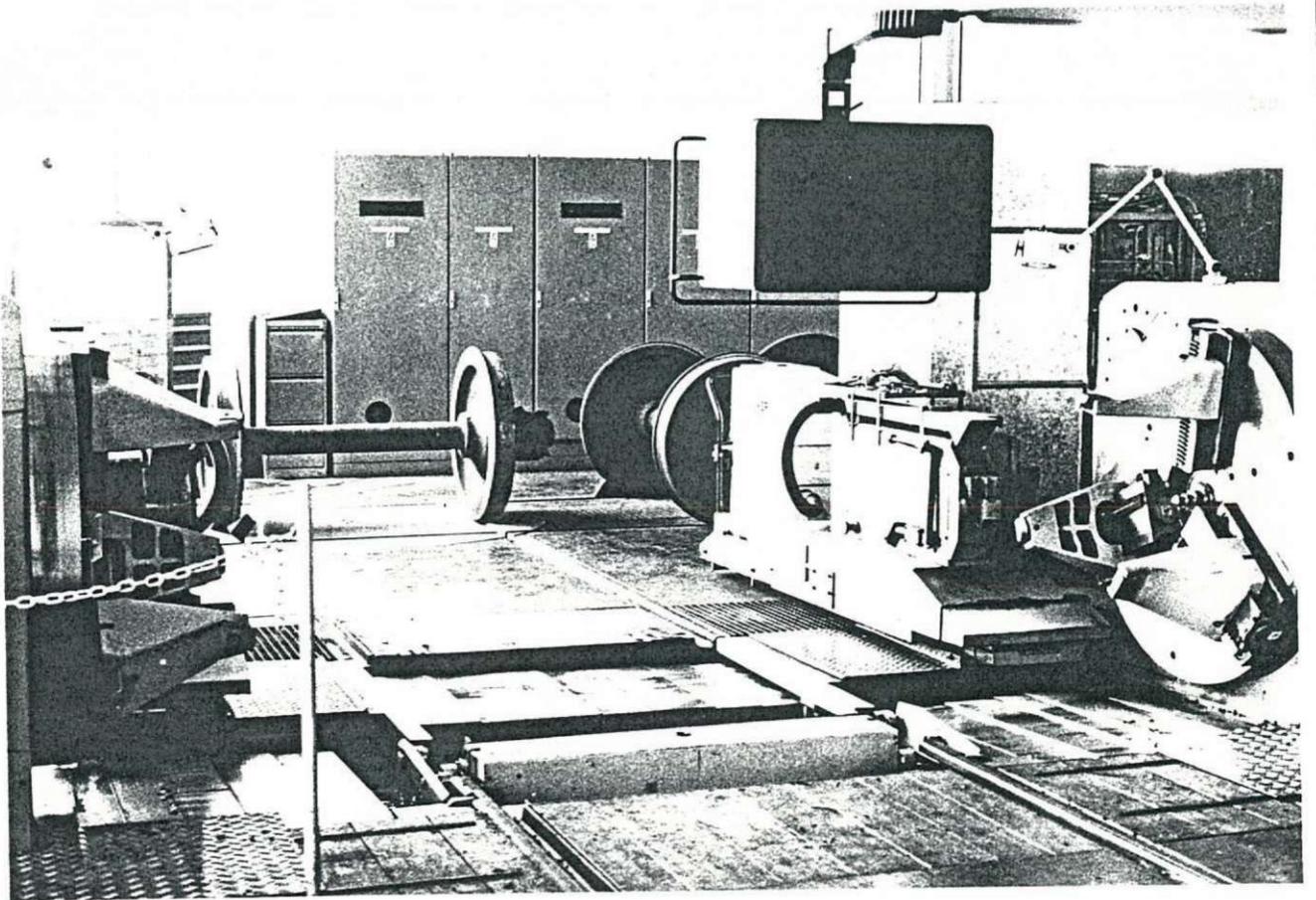
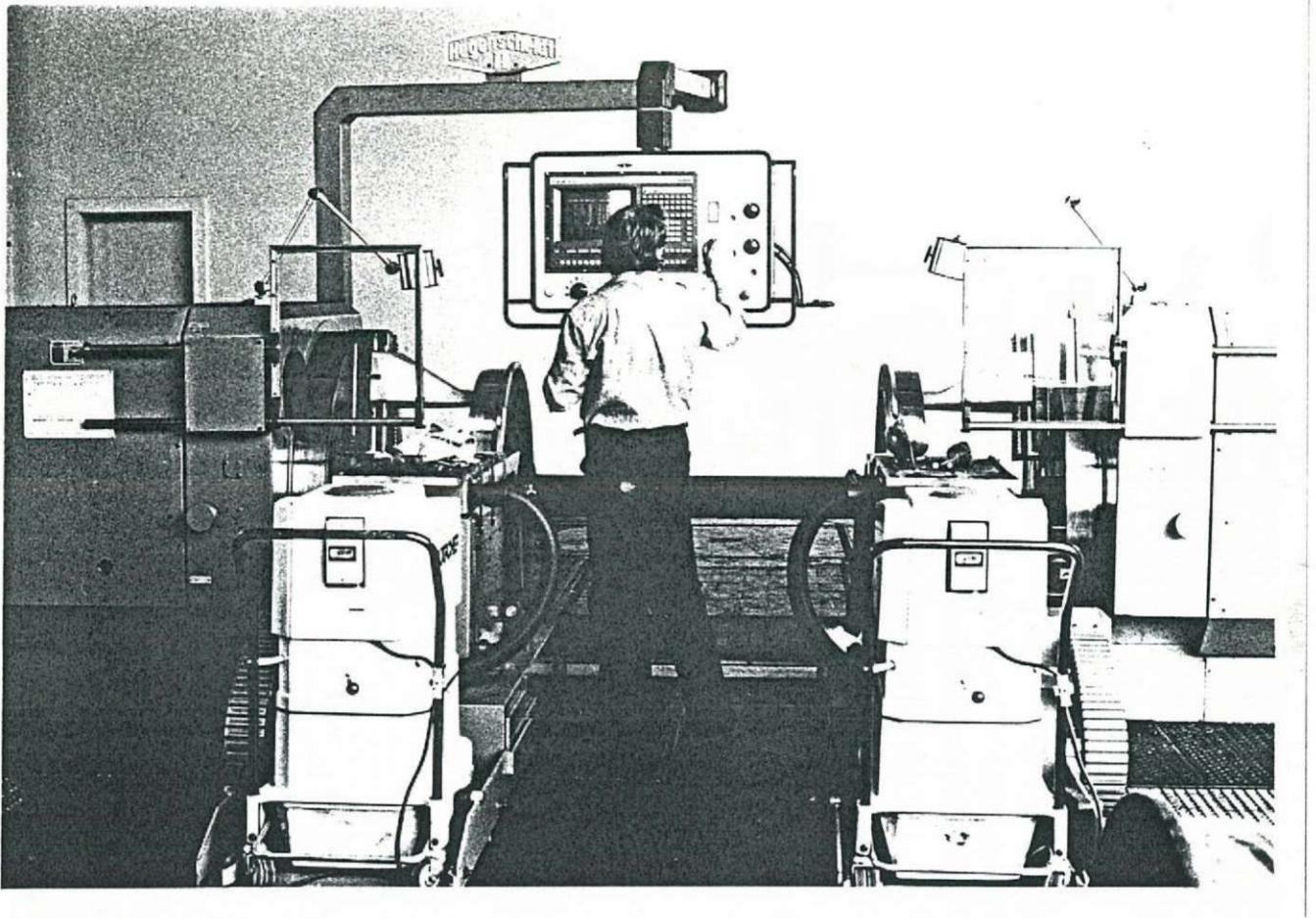


6. Introduction d'un coin pour casser la roue et la sortir de l'essieu pour ne pas endommager les portées de calage.

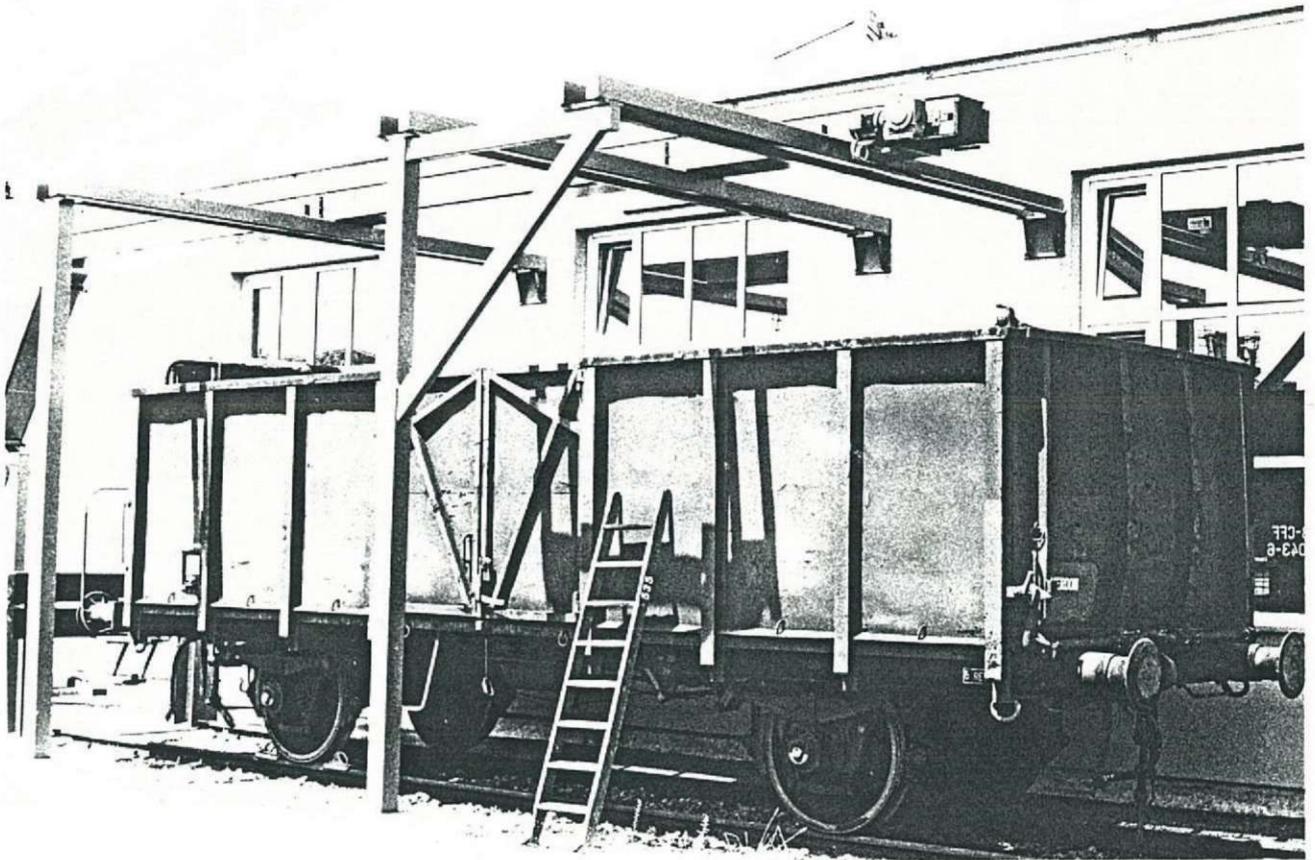


7. Voie de bo rrage

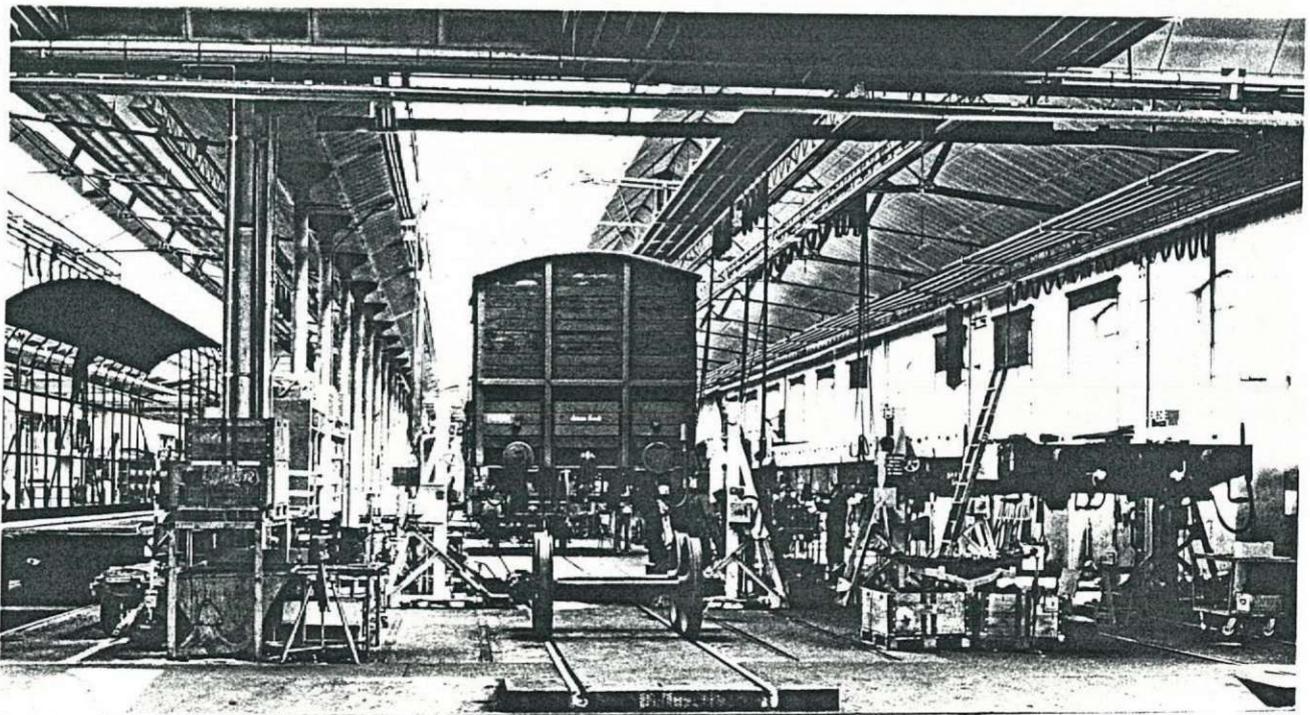
Installation permettant d'injecter la graisse sans démonter la boîte. Plus de démontage systématique des boîtes, on procède simplement au lavage du couvercle à la soude caustique. On contrôle la résistance électrique ( $0,1\Omega$ ) et la table de roulement des roues aux ultrasons.



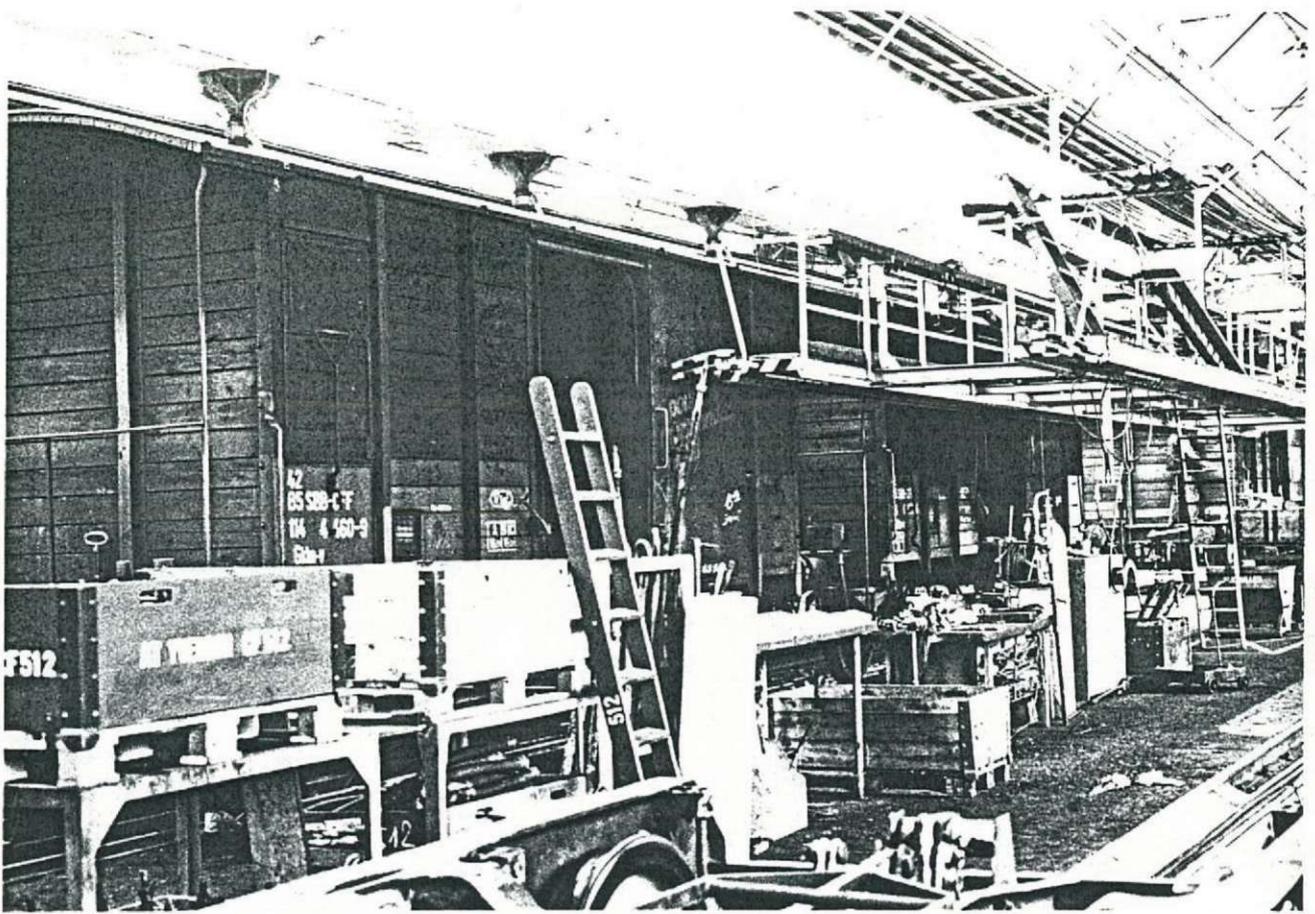
8-9 Reprofilage des roues sur un tour Hegenscheidt à contrôle automatique.  
Dans un local insonorisé attendant au tour se trouve le dérouillage local des châssis de wagons.



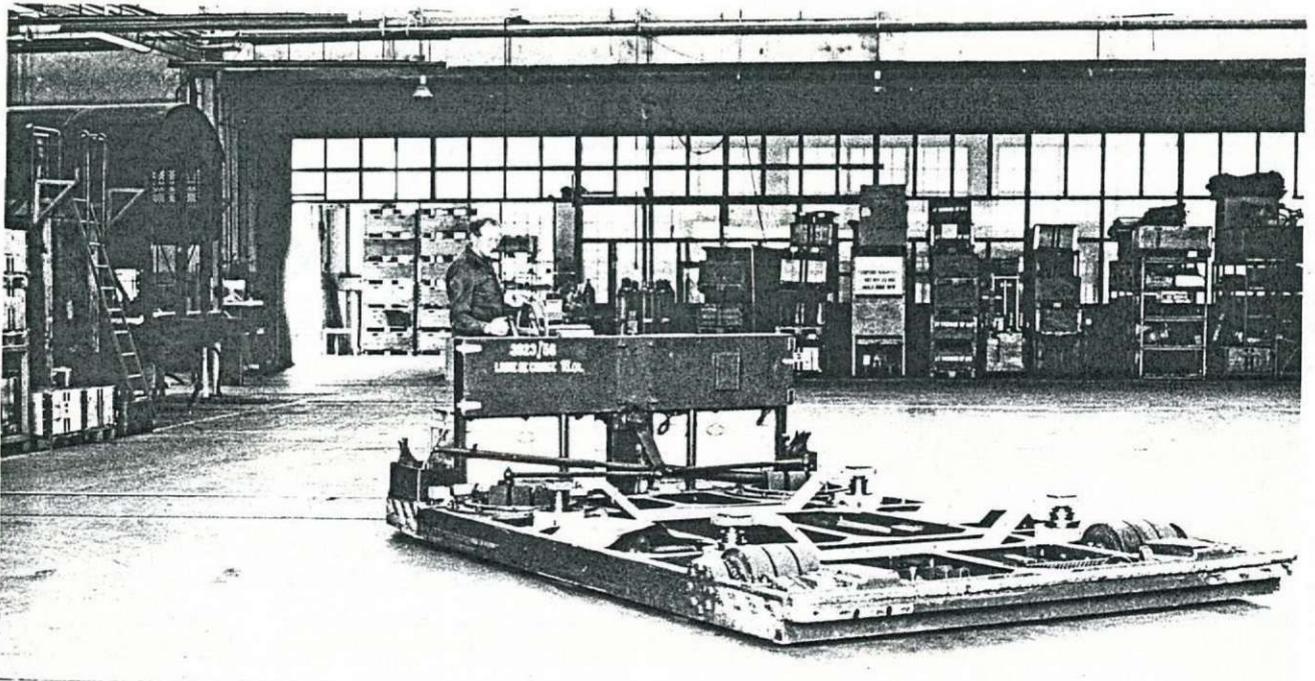
10. Les copeaux sont broyés en base de fosse et déversés directement dans un wagon tombereau



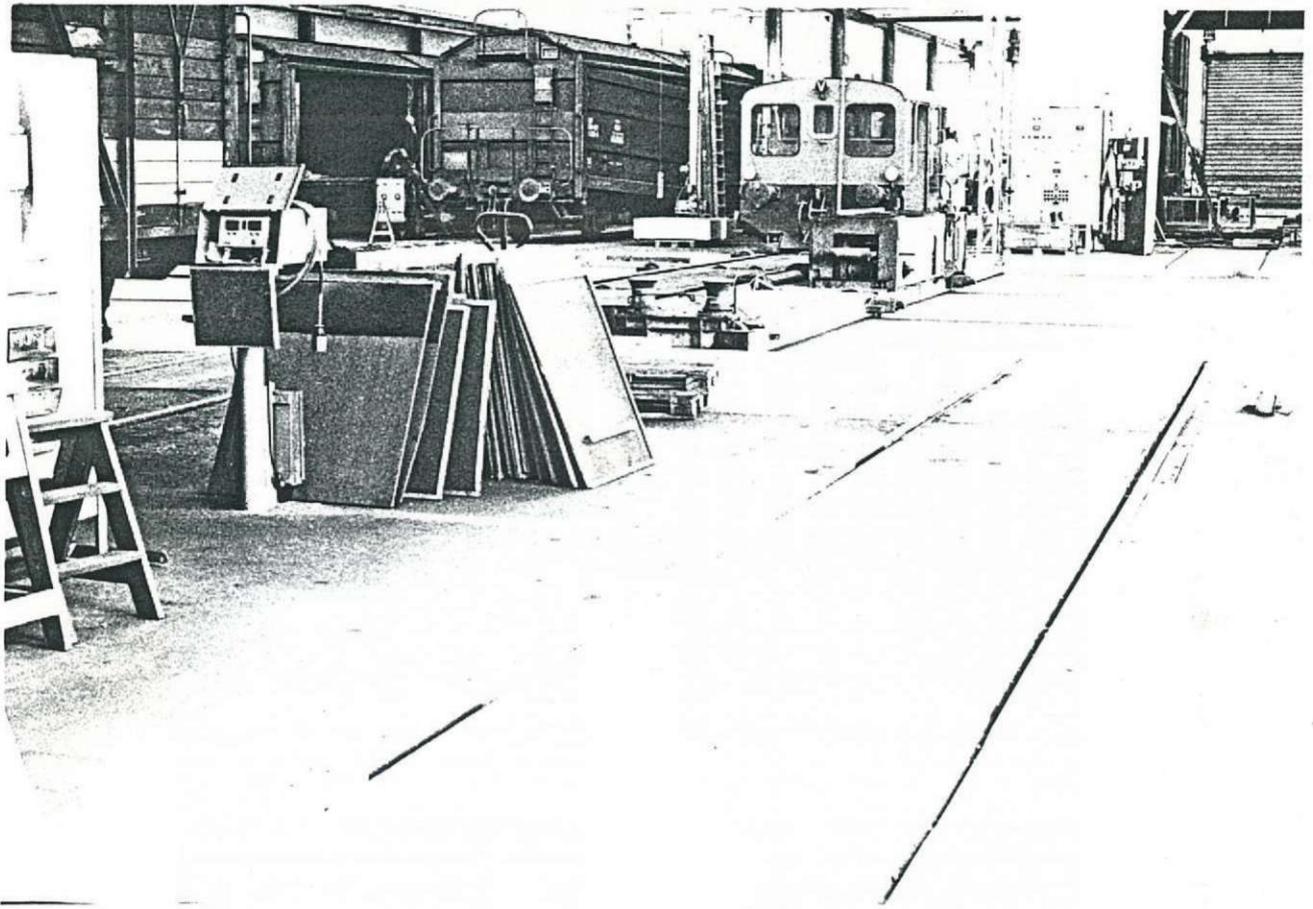
11. Verins de levage des caisses.



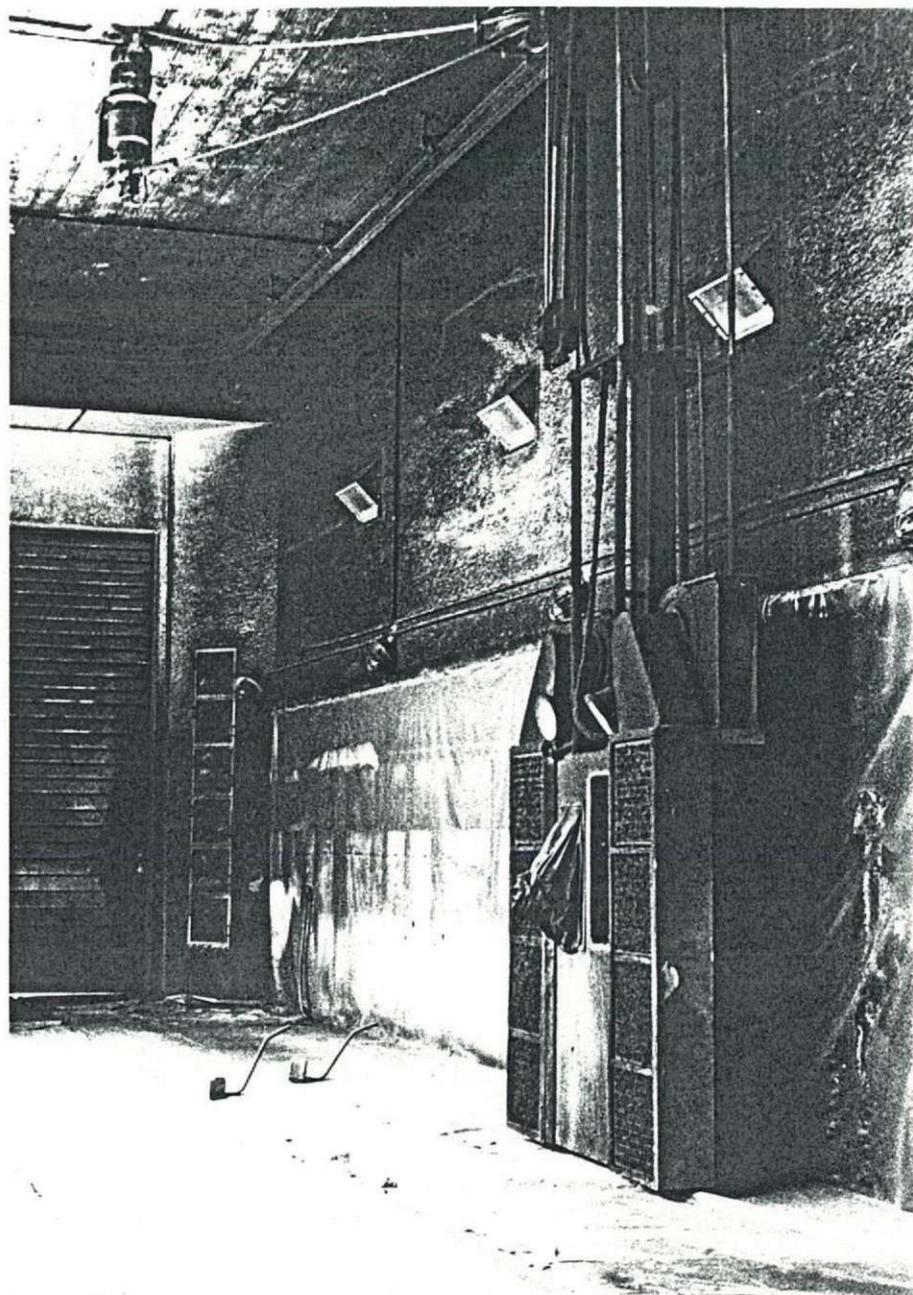
12. Echaffaudages pour le travail à la toiture.



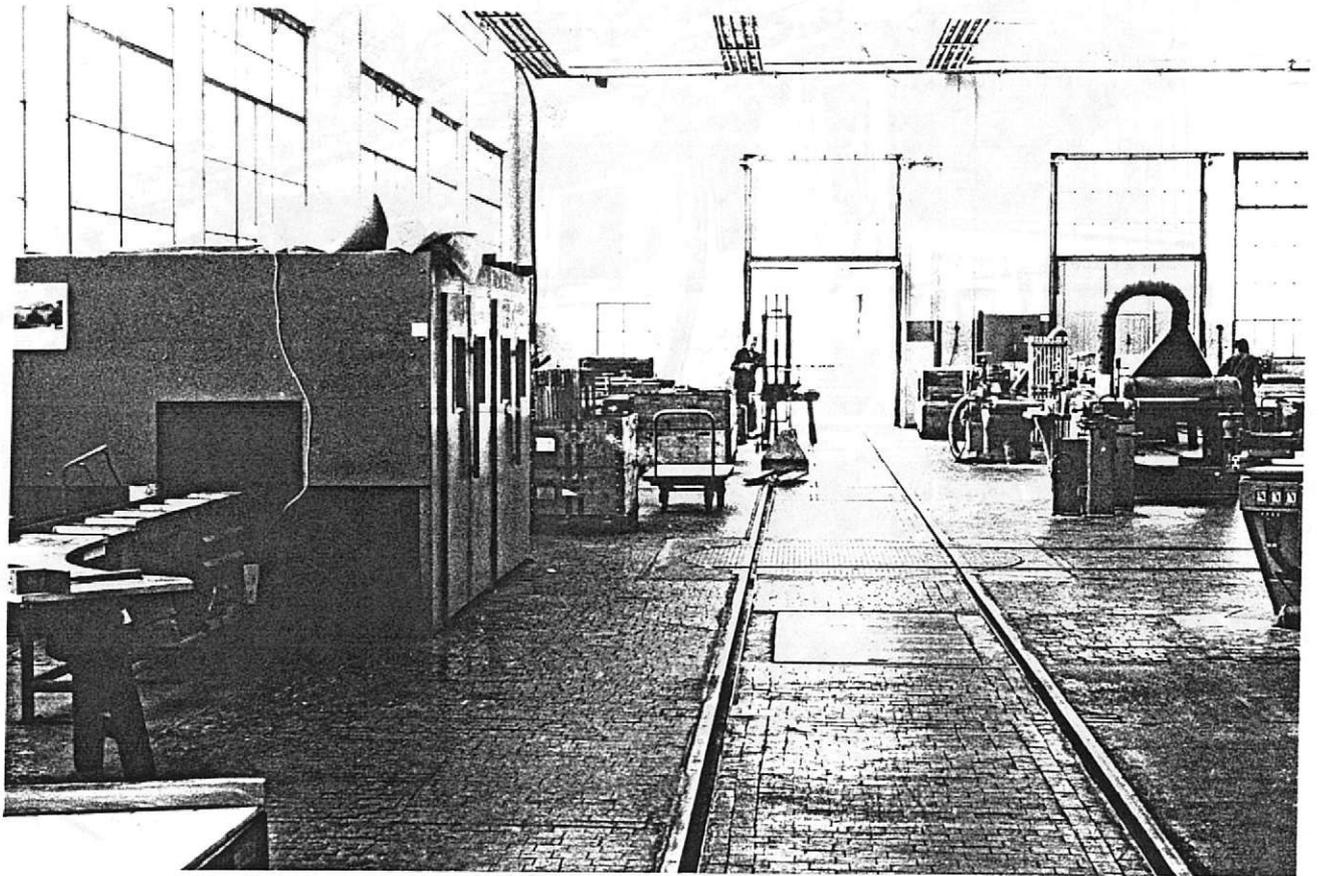
13. Verin pneumatique de 16 T permettant de déplacer un wagon.



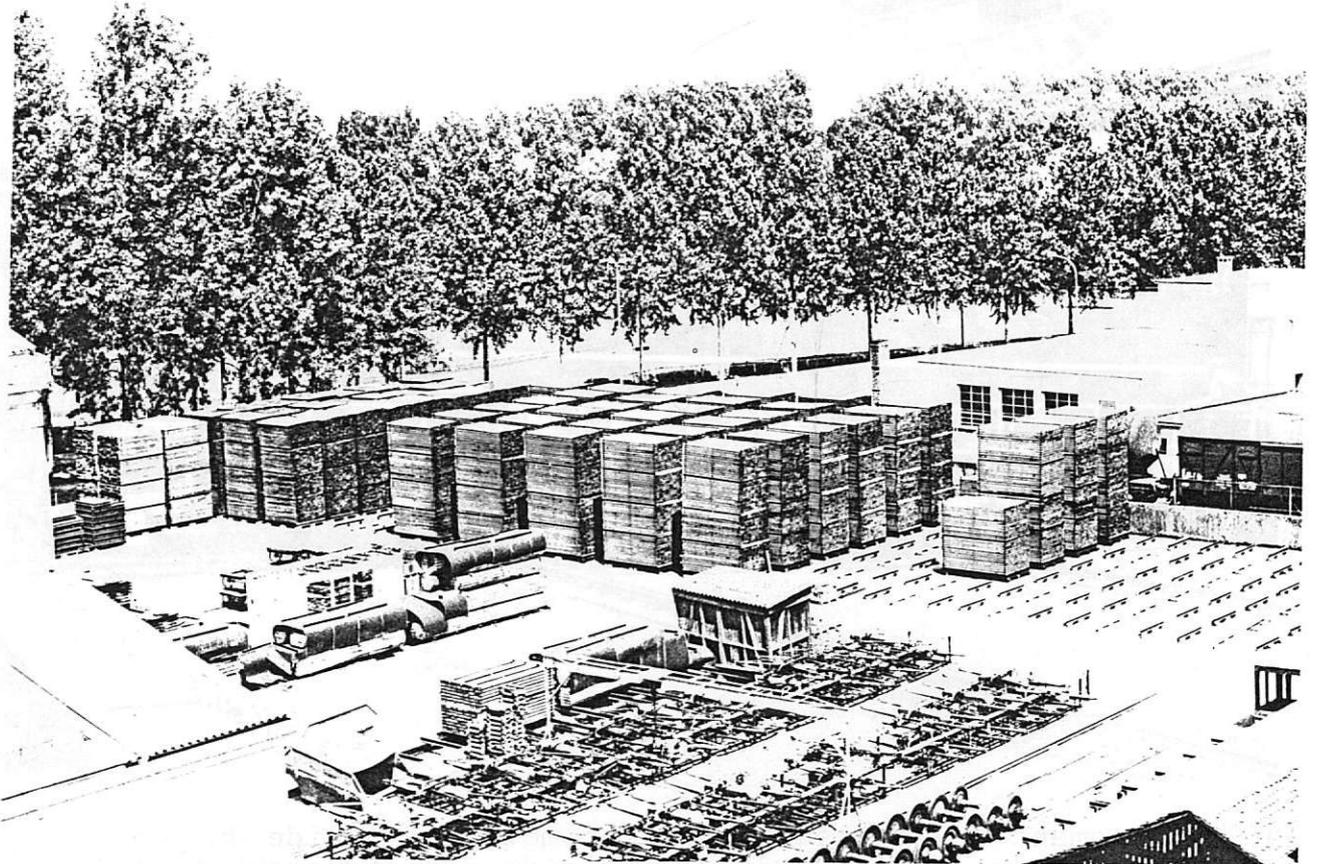
14. Installation de pesage des roues.



15. Cabine de peinturage uniquement pour de la peinture à dispersion à l'eau.

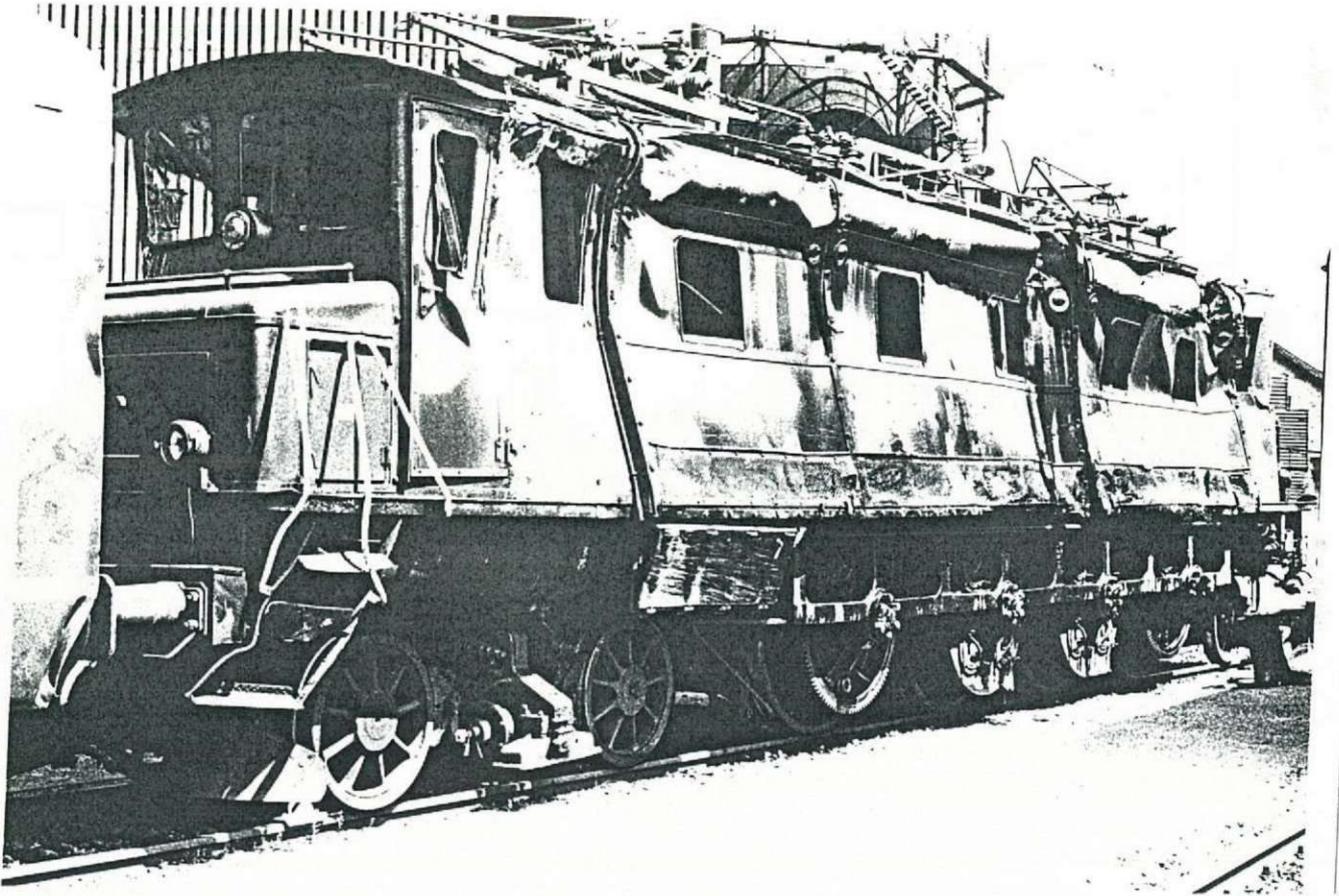


16. Quatre-faces pour dégrossir les fonds de wagons en chêne.  
Les wagons plats ont des fonds en mélèze.  
Les copeaux sont aspirés et servent à alimenter la  
chaudière de chauffage des ateliers.

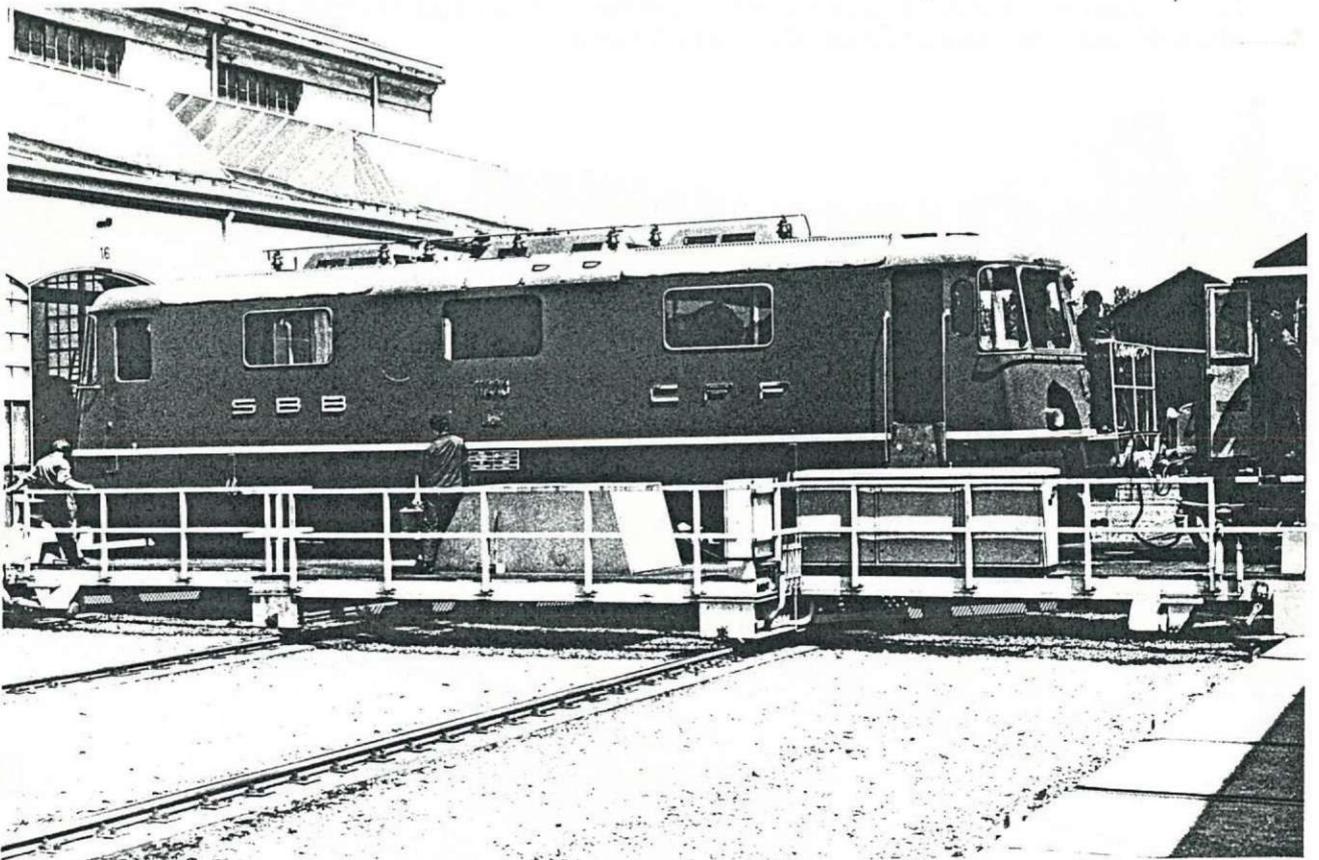


17. Aire de stockage des bois.  
Ceux-ci sont séchés dans un séchoir à bois de 100m de long et  
usinables après 1 1/2 mois.

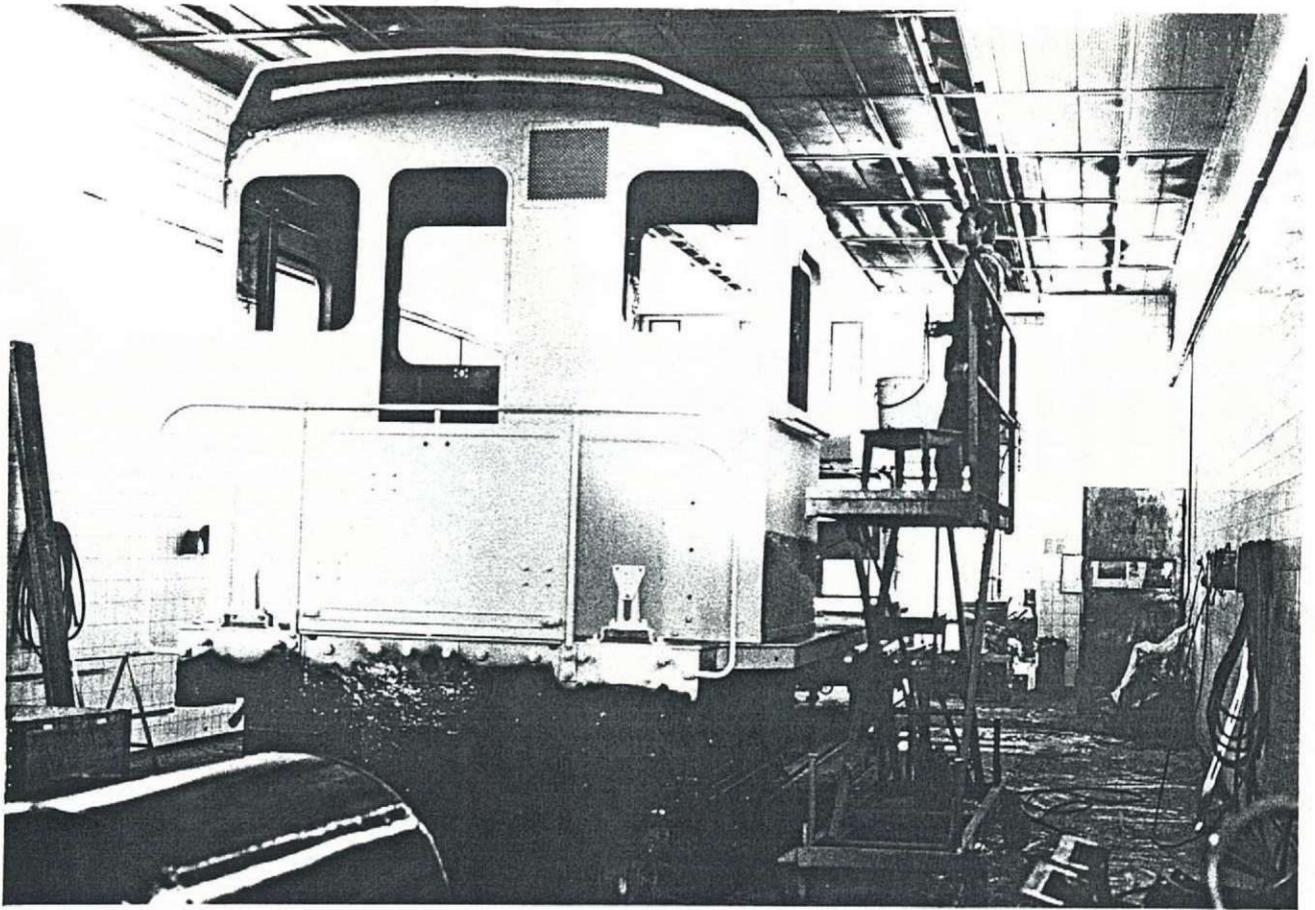
L'atelier de locomotives.



18. Locomotive accidentée la 7 juin 1988 à 16h15 à Concise où le direct Bâle-Brique a été pris en recharge par une motrice de manoeuvre.



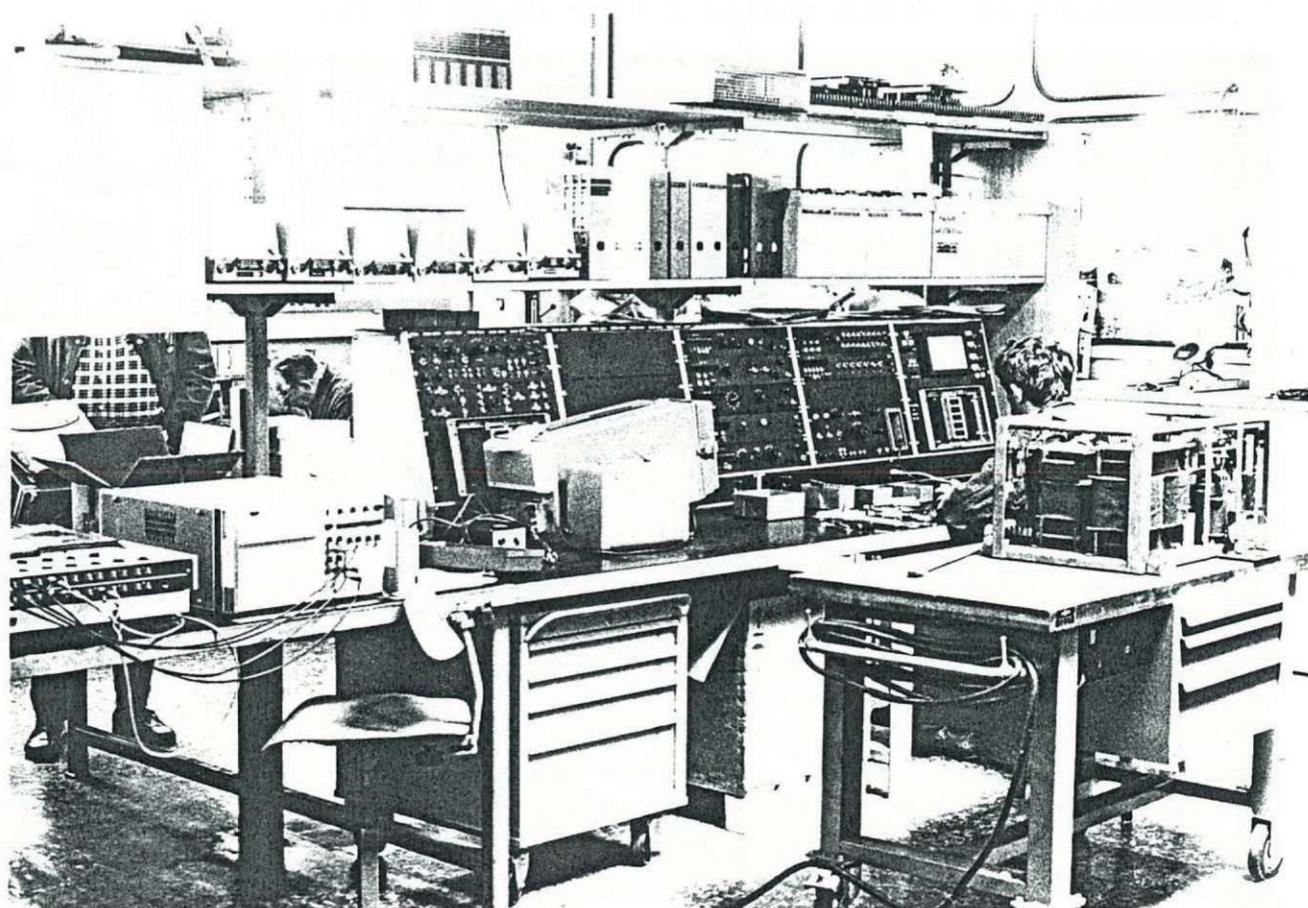
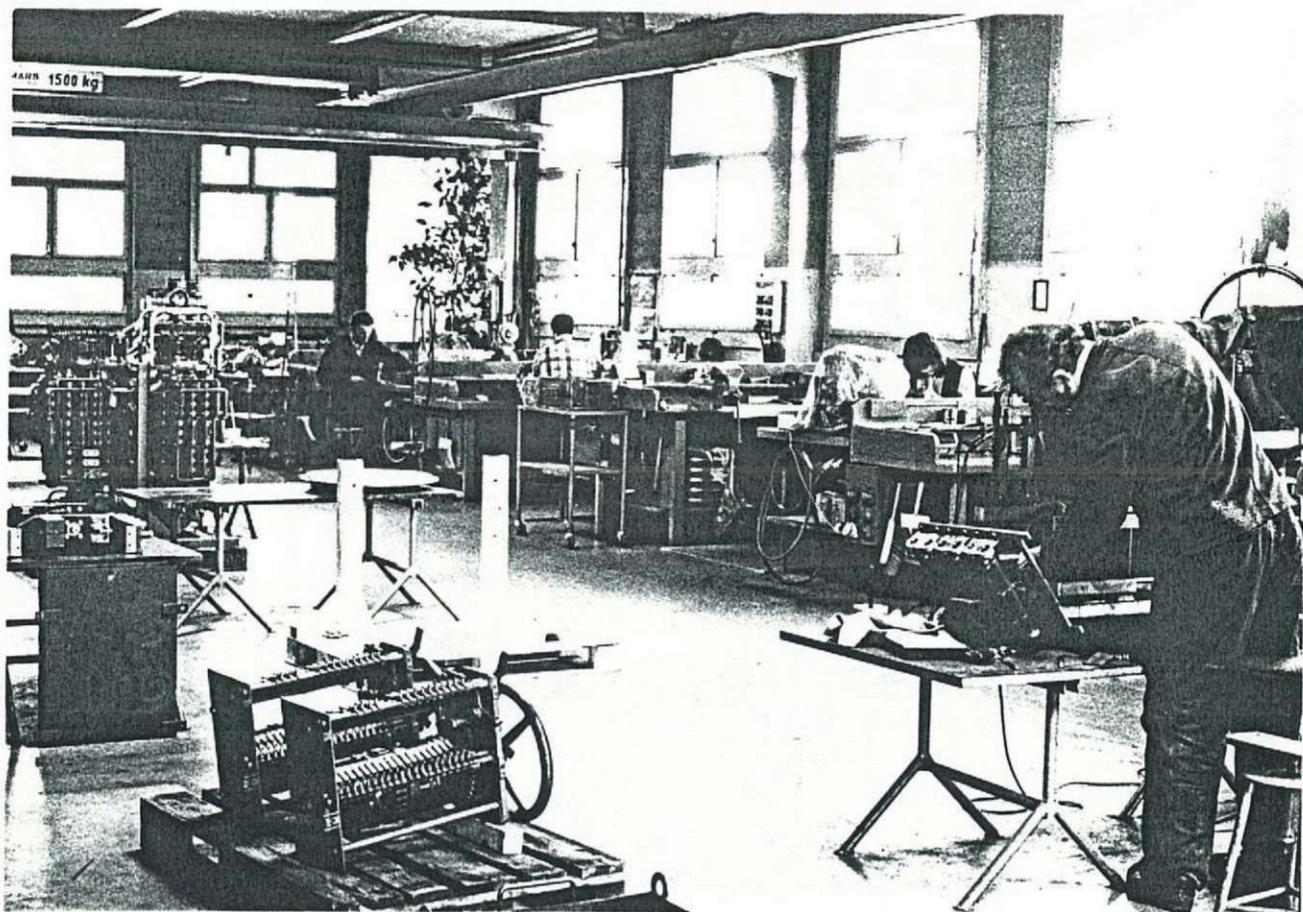
19. Déplacement transversal d'une locomotive à l'aide du pont transbordeur et longitudinal à l'aide d'un tracteur équipé de but en caoutchouc.



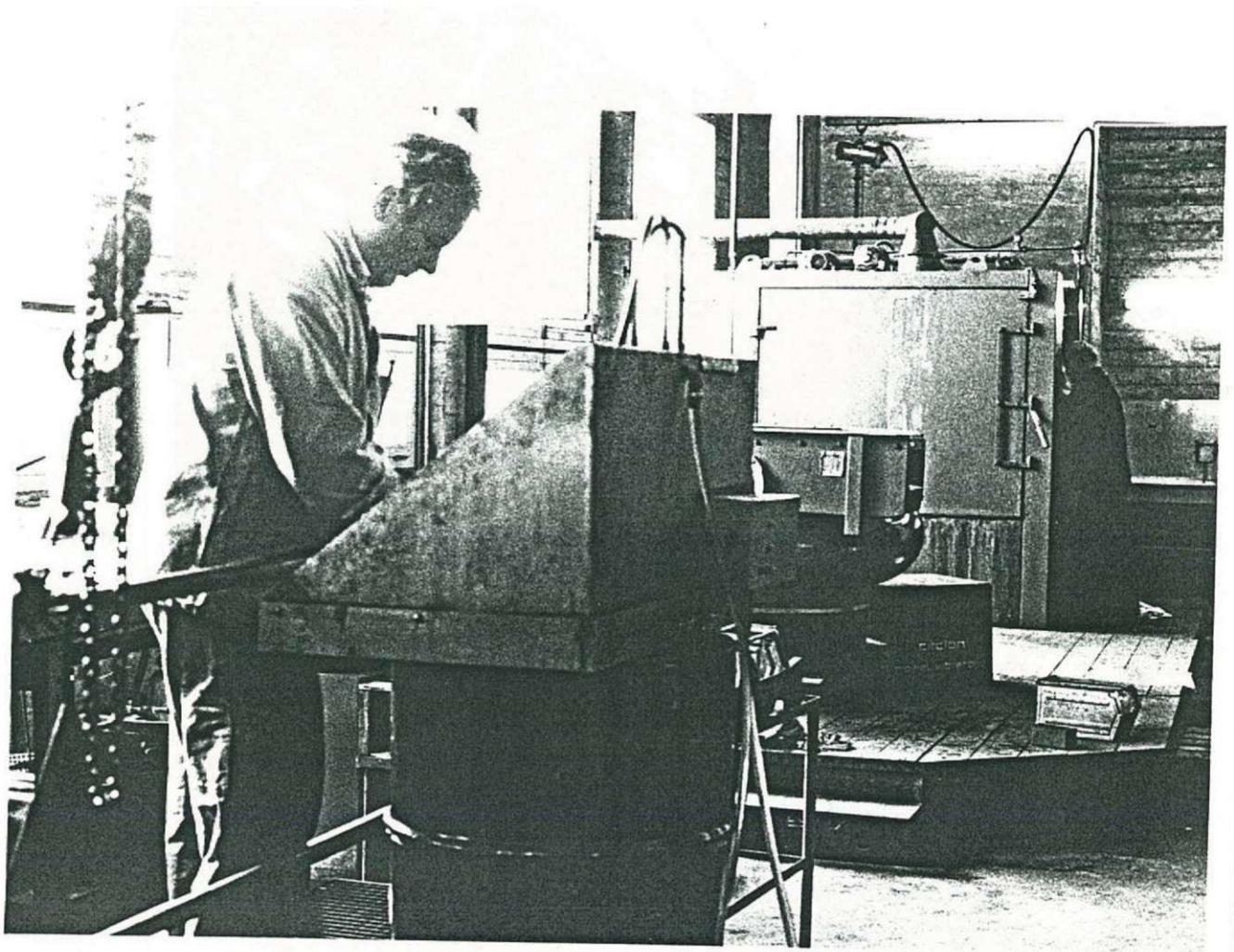
20. Cabine de peinturage à l'aide de peinture à dispersion de couleur rouge vif. Le primer est une peinture à deux composants de teinte claire à base de Cr de Zn.



21. Hall de nettoyage des locomotives à la soude caustique. L'atelier est équipé depuis 1965 d'une installation de traitement des eaux.



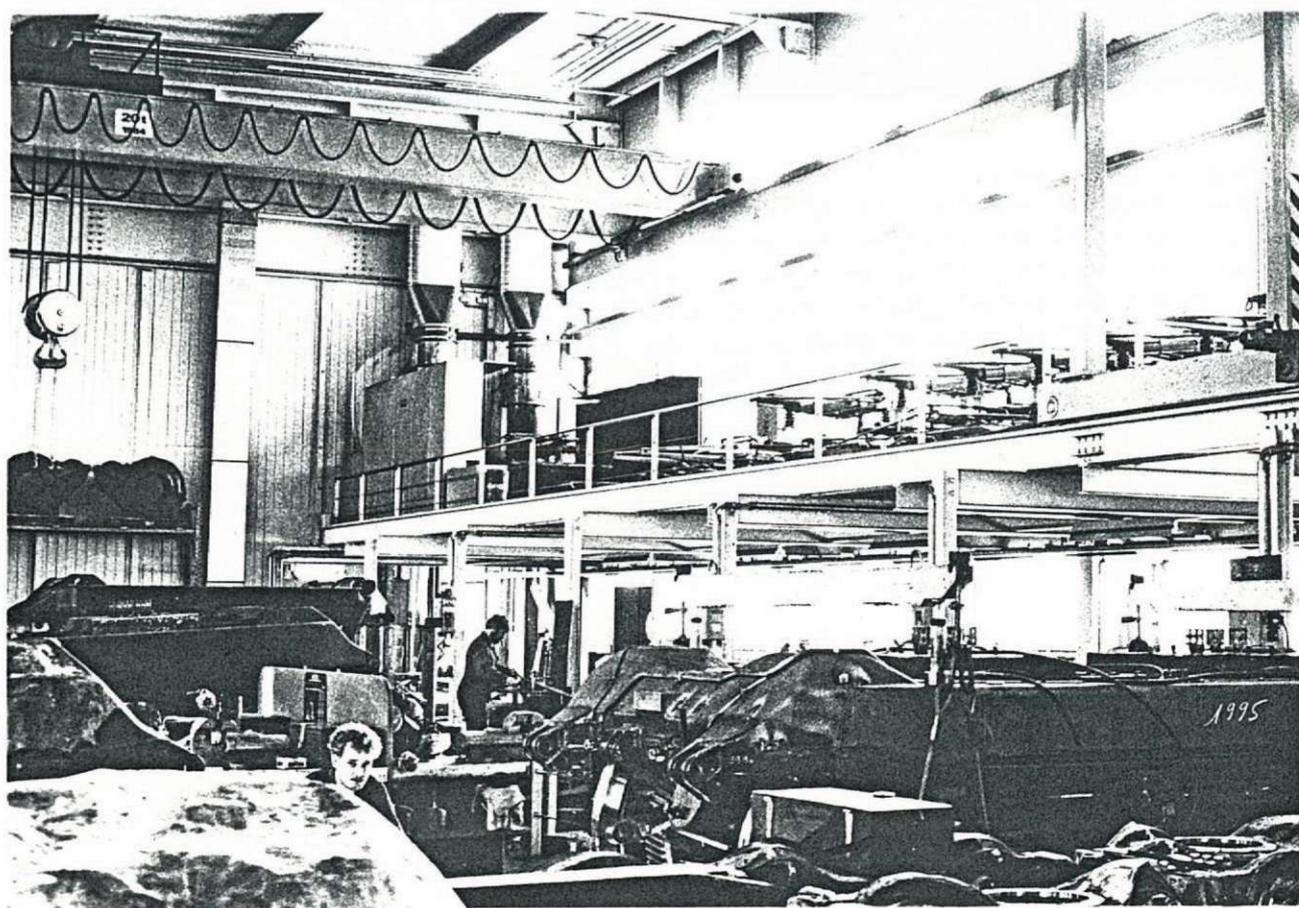
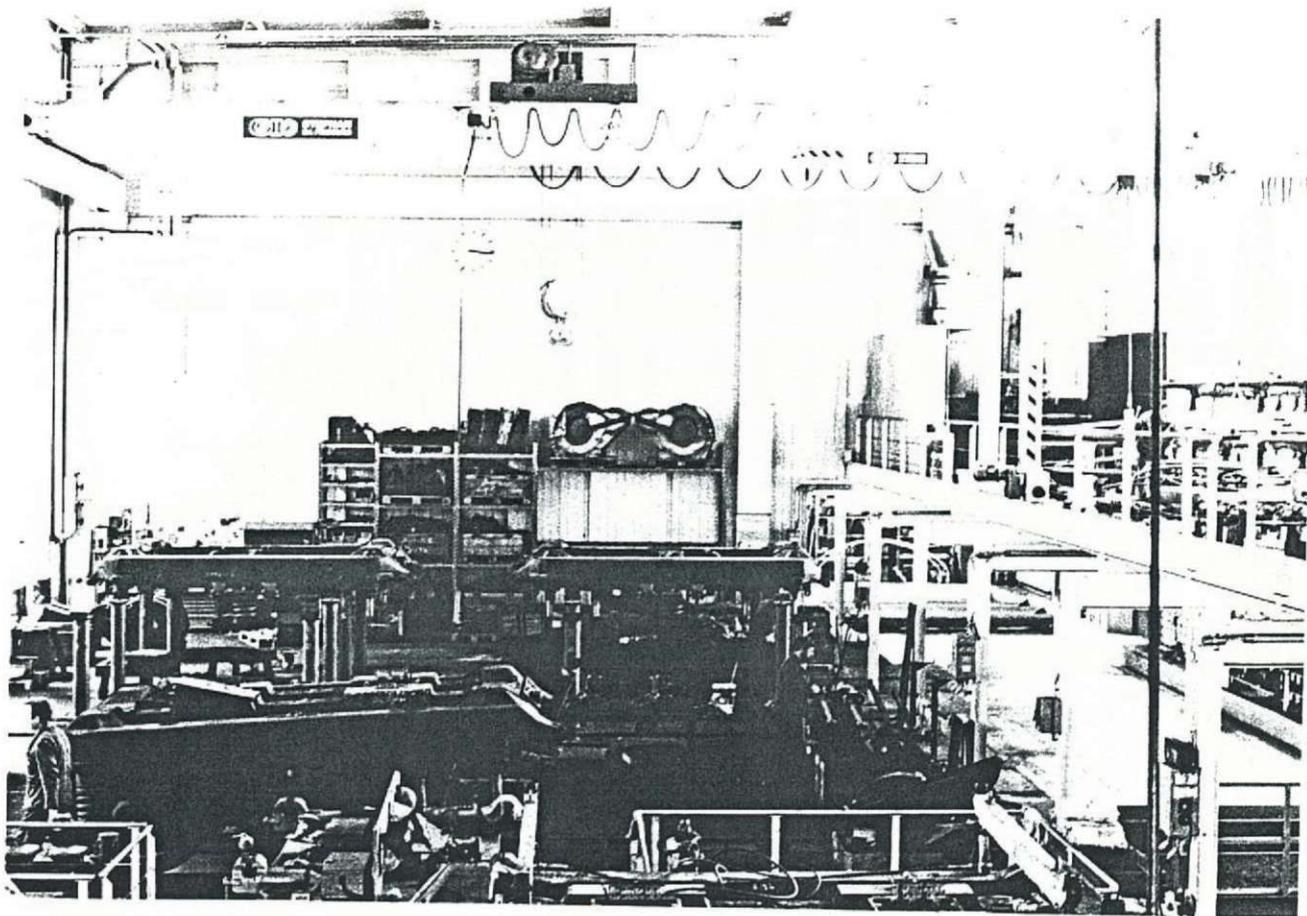
22-23 Division électrique, contacteurs, inverseurs, laboratoire électrique.



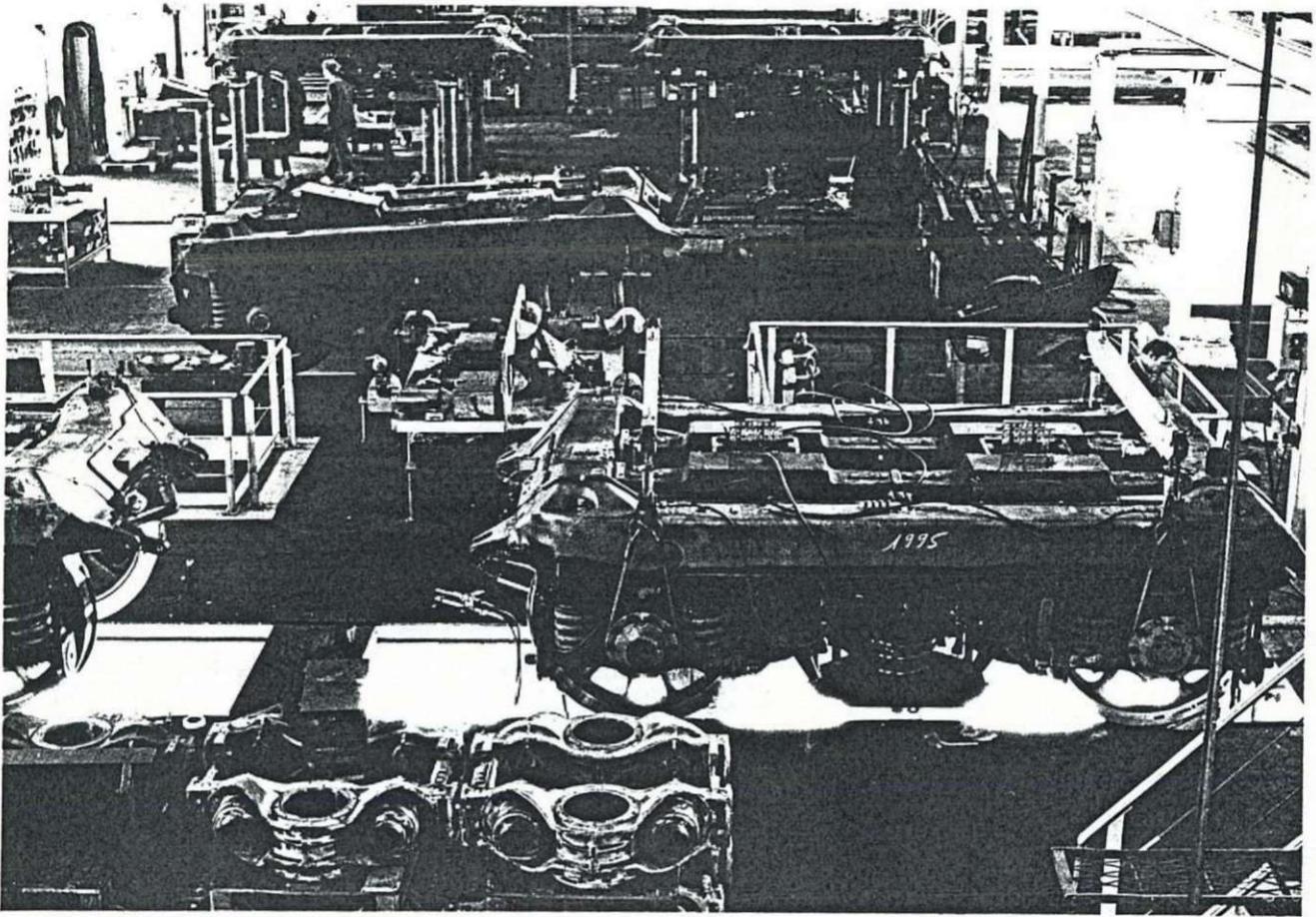
24. Poste de nettoyage des pièces à l'aide d'un vibreur Travail.



25. Pont de 120 T

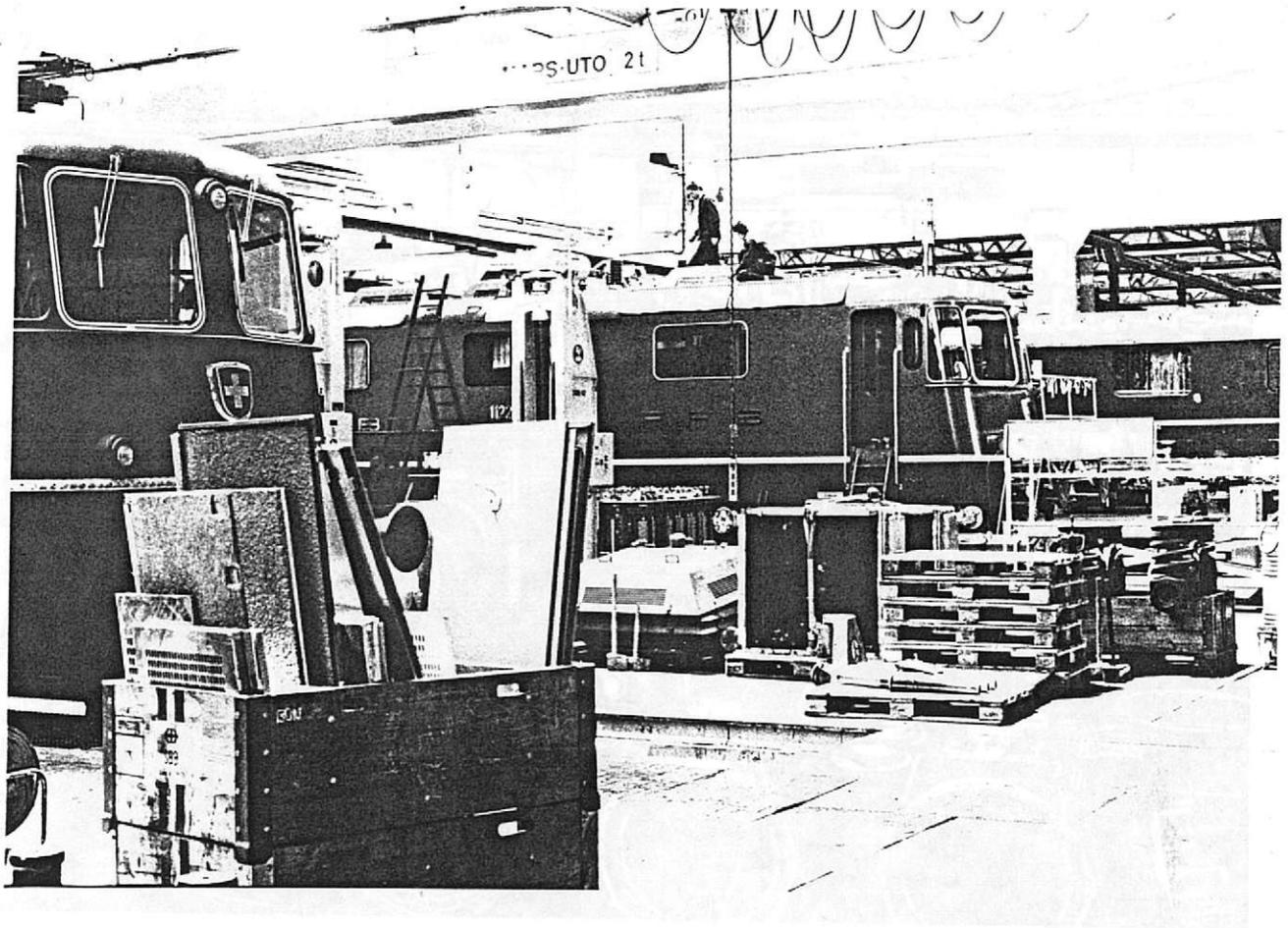


25-27 Atelier des bogies équipé d'un pont de 20T et de postes de travail à l'étage.

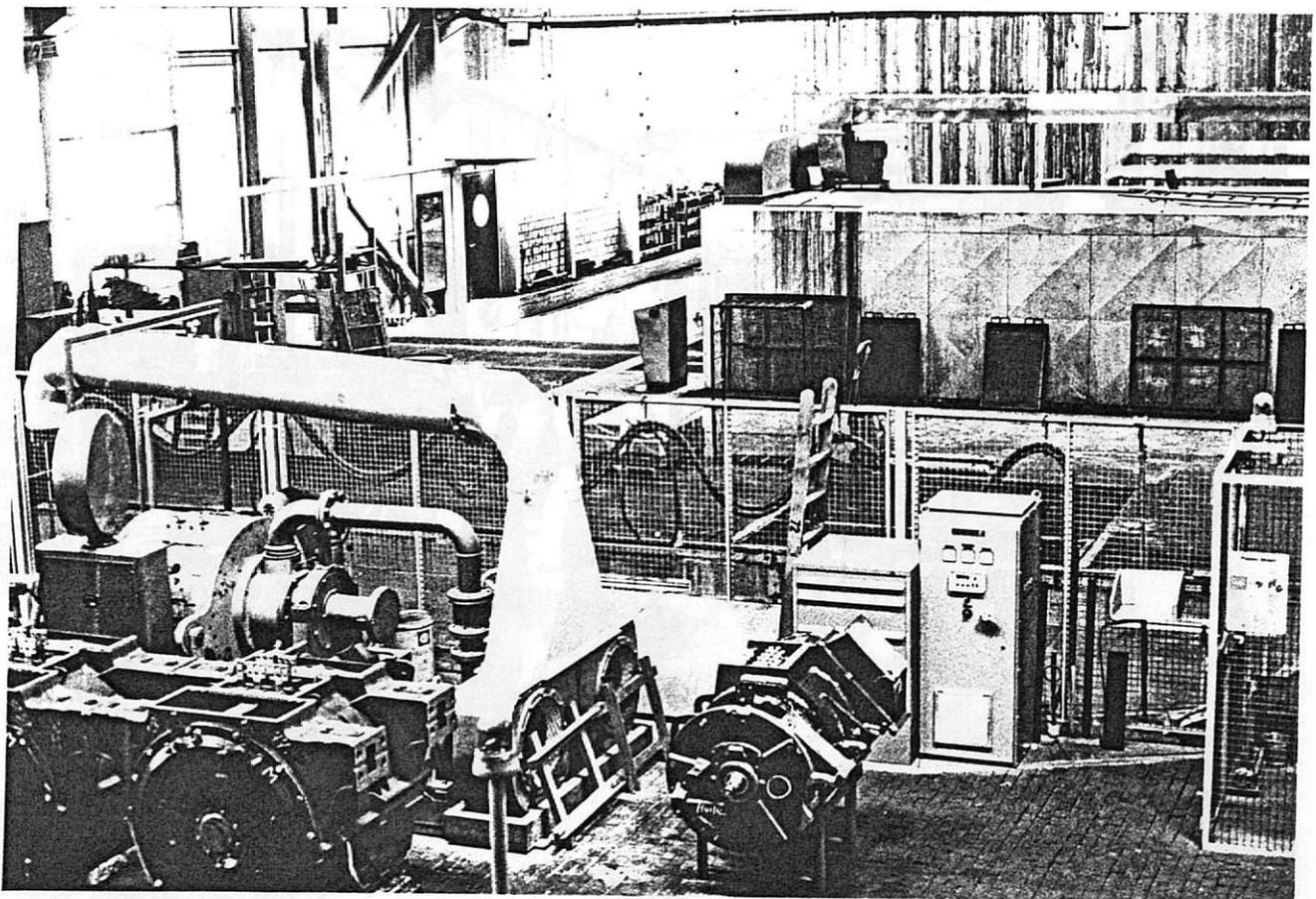


28. Bogie sur fosse

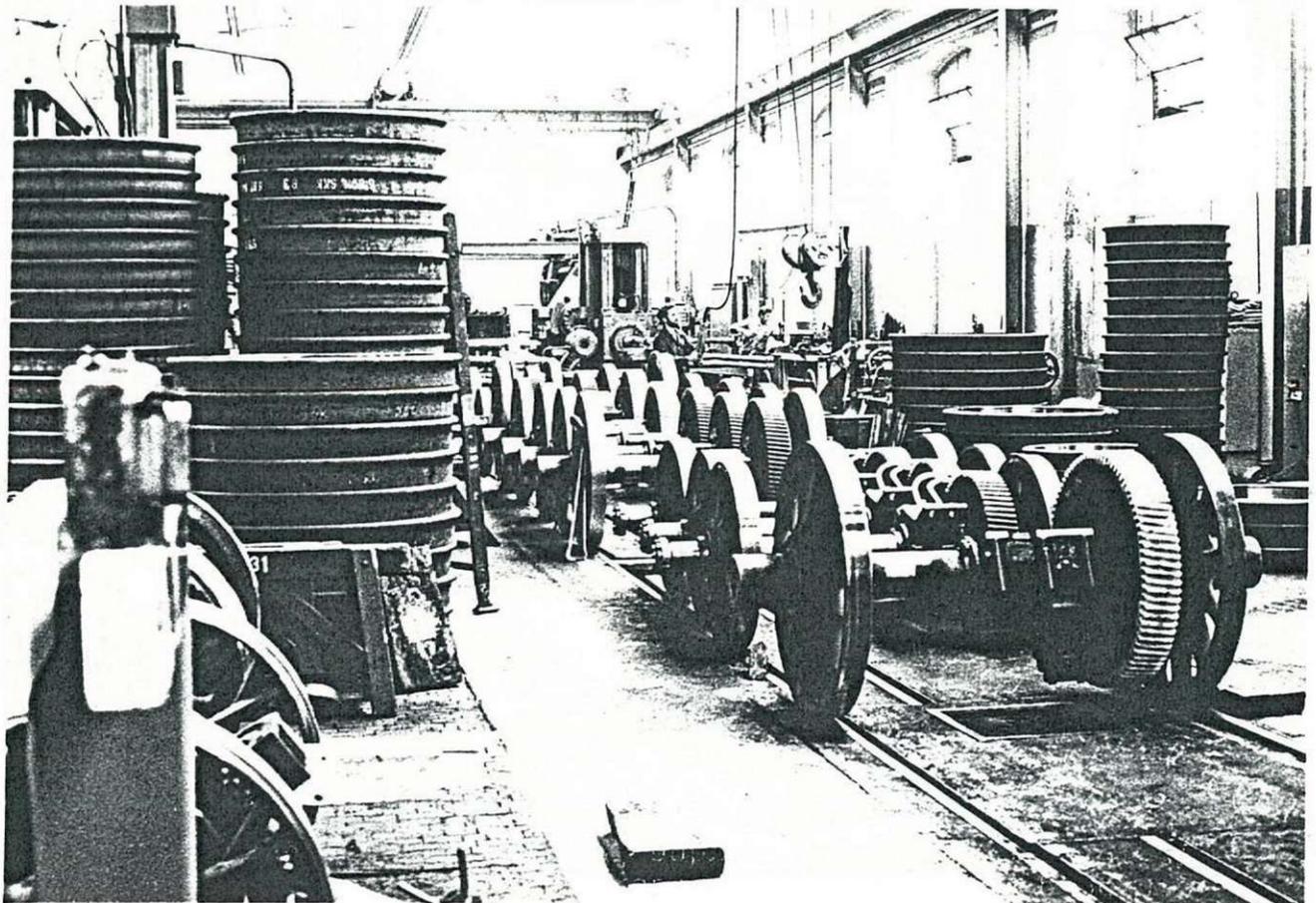
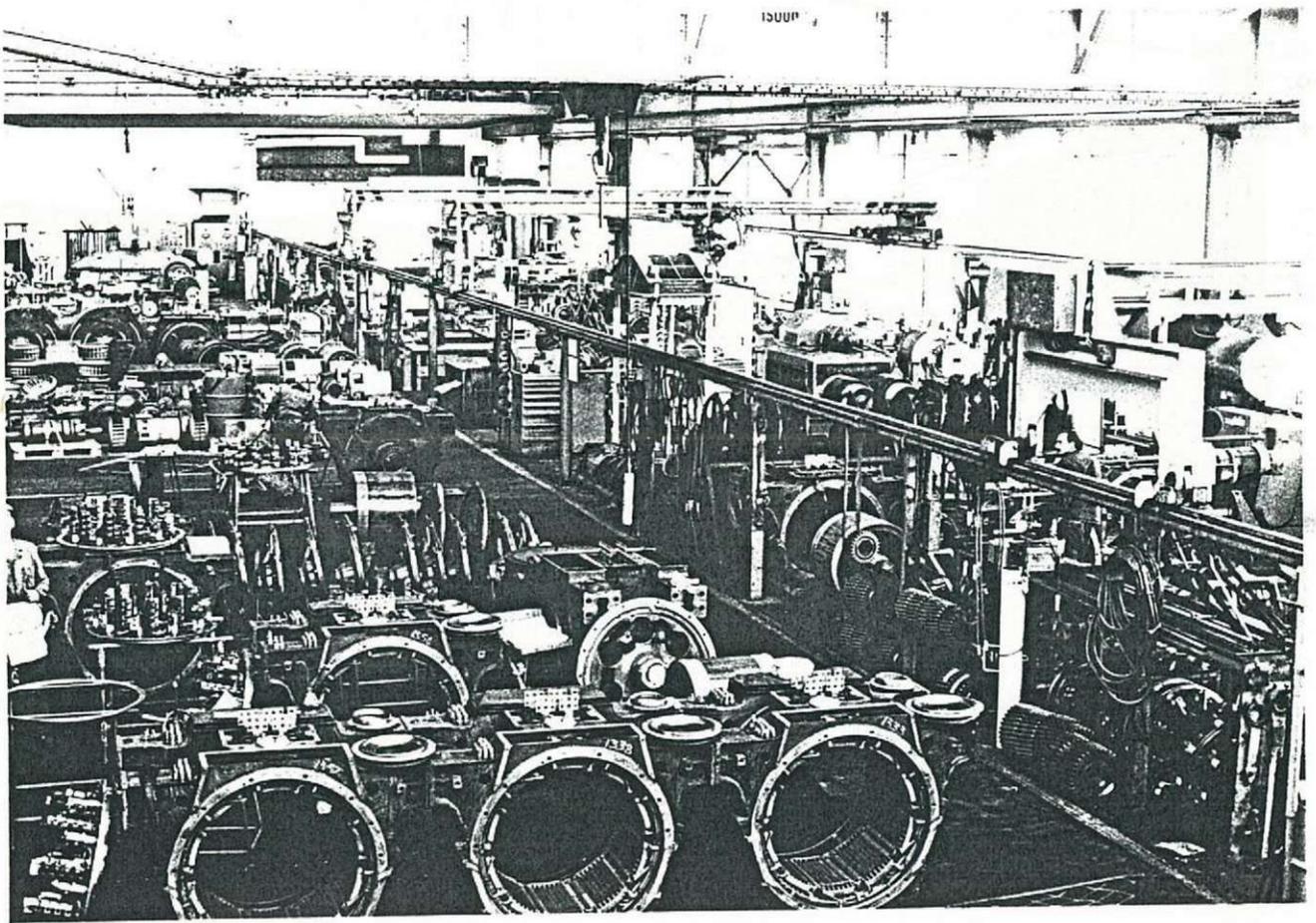
Pour gagner de la place l'atelier est sous cave  
Au sous-sol se trouve le vestiaire pour 70 agents avec  
douche, ventilation par aspiration des armoires vestiaires.  
A côté un local dans lequel on descend les moteurs, les  
rotors et les transformateurs de 13 T. Les moteurs et  
rotors sont stockés par 4, les uns au-dessus des autres.  
Les déplacements latéraux en cave s'effectuent à l'aide  
d'une plate-forme sur coussins d'air dont le coût s'est  
élevé à 4,1 million de FS.

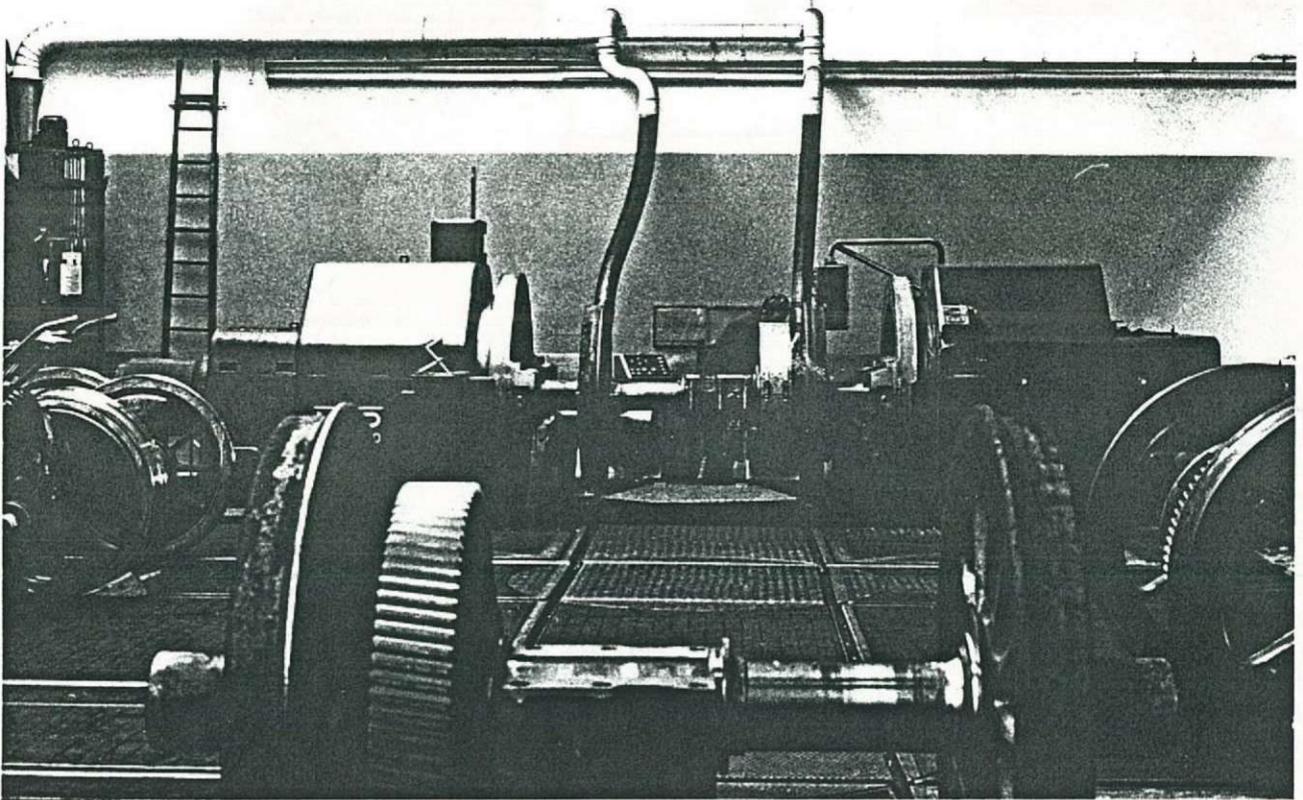


29. Section de levage des caisses. Les locomotives reçoivent de nouveaux bogies provenant du stock interchangeable.



30. Tunnel de lavage à l'acide nitrique des pièces

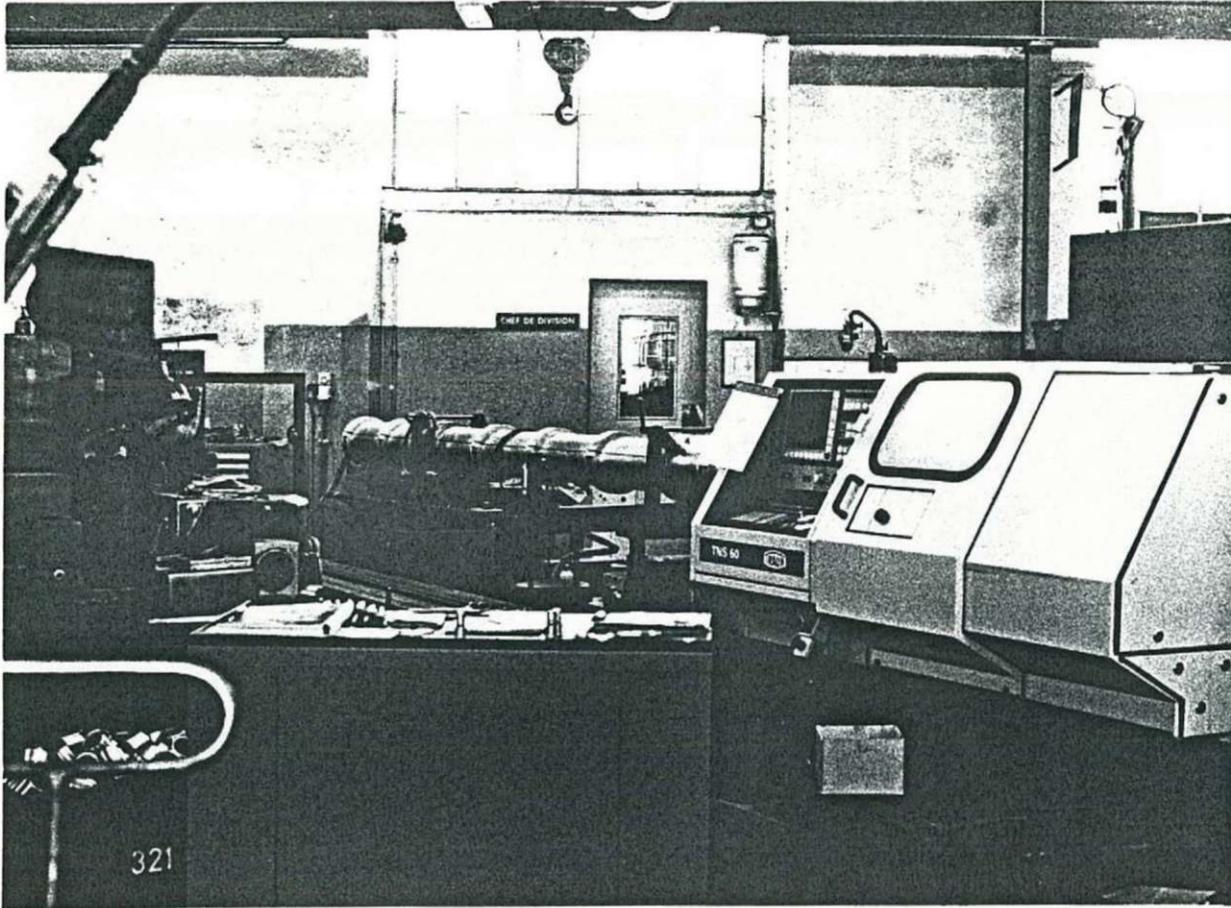




31-32-34 Visite des installations du hall de 1907

Visite rapide des diverses sections et notam

- 2 machines à équilibrer les trains de roues
- Une cloche de lavage à lessive douce
- bobinage manuel
- cuve à vide pour le séchage des collecteurs
- soudage des collecteurs par le procédé TIG
- l'huilerie en cours de transformation
- fabrication de cabines de conduite, considérées comme pièce de magasin
- la serrurerie
- le tour pour essieux de locomotives
- le hall à bandager
- la machine à induction pour le chauffage des bandages  
l'homme réalise toutes les opérations de rebandage
- tour à roues pour bandages et centres de roues
- le décalage des roues se fait par pression d'huile  
(surface conique des parties de calage)
- la presse à caler les roues pour wagons
- la local de bobinage. Chaque poste de travail est équipé d'un aspirateur insonorisé.



33. Machine programmée automatique pour décolleter les bagues au départ de barres de 3m.

L'atelier d'Yverdon fournit les bagues au réseau CFF

- le démontage des tampons Pirelli
- le rechargement par fil des corps de roues dont le diamètre nominal est trop faible.
- recharge par métallisation des porte-semelles de locomotives.
- la réparation et la vérification des distributeurs de wagons et de locomotives sont centralisés à Zurich

33

Quelques idées directrices en matière d'organisation des postes de travail

- Etude de l'organisation des postes de travail de façon ergonomique de façon à ce que les différentes séquences soient réalisées par un seul agent, exemple
  - tampons de choc
  - le démontage des ressorts à la presse dans l'atelier de ressorts
  - le découpage des roues monobloc au chalumeau

Le contrôle US

Est effectué sur les bandages et les essieux libres

Organisation du stockage

Gagner de la place, car l'atelier est coincé entre le chemin de fer et la route.  
Ainsi les vestiaires ont été établis en sous-sol, de même que l'aire de stockage des moteurs et des transformateurs qui se trouve en cave

Annexes

Instructions techniques

Entretien des wagons en atelier central

Entretien des locomotives Diesel

Entretien des locomotives électriques

Prescription et dessins relatifs aux profils de roues des véhicules à voie normale