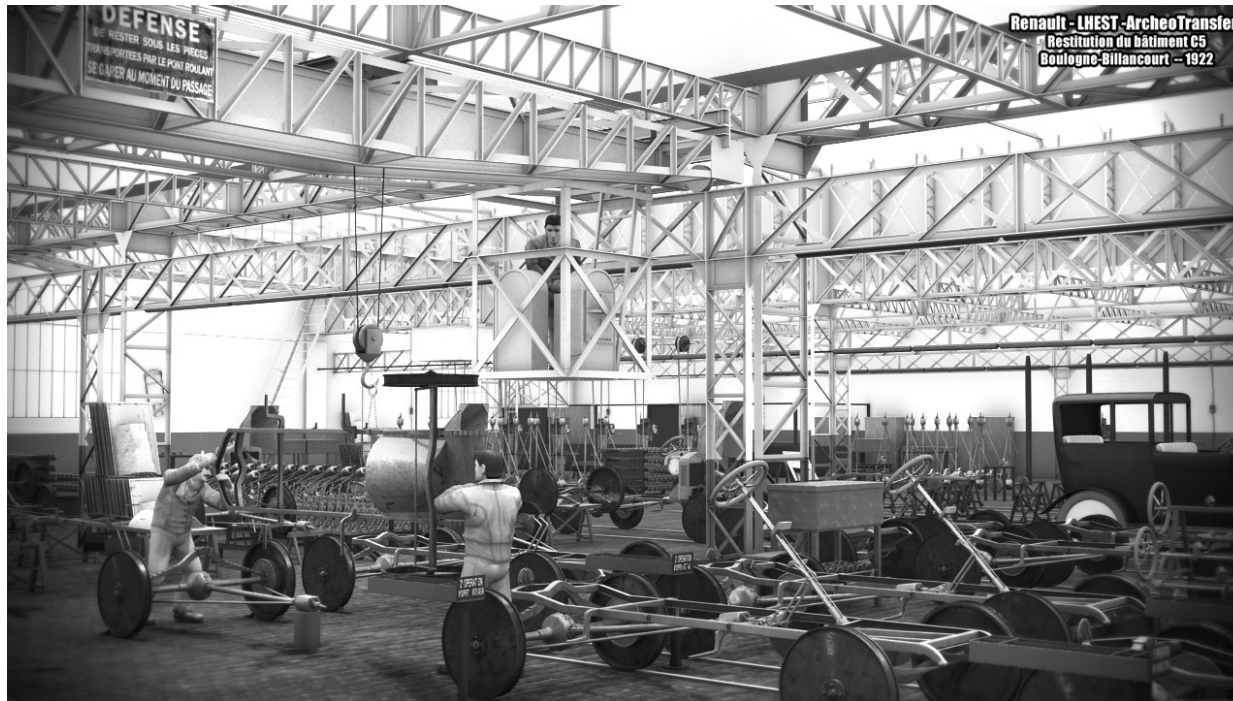


**Alain P. Michel**

Parthenos Workshop,  
Digital 3D objects in Art and Humanities...

## **The “Usines 3D” industrial history program and the virtual modeling of past working activities**



**Alain P. Michel**

Parthenos Workshop,  
Digital 3D objects in Art and Humanities...

## **The “Usines 3D” industrial history program and the virtual modeling of past working activities**

**USINES 3D**

# C5 workshop in Renault Billancourt plant

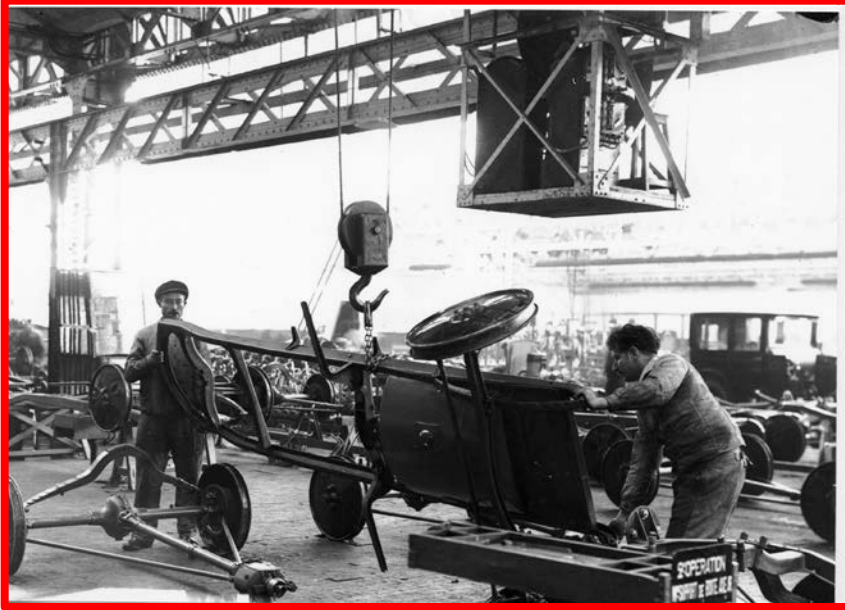


# Animated digital model





# Animated digital model



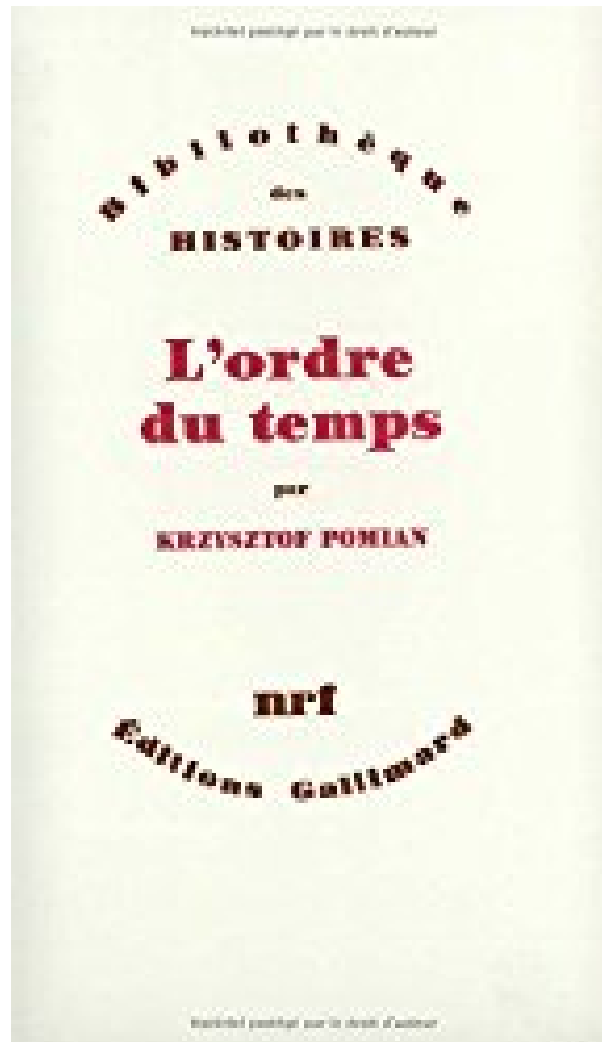
# Animated digital model : 3D + T



# **I-The epistemological question of time representation**

# I-The epistemological question

## Apprehension of the past





# I-The epistemological question

## Apprehension of the past

-

-

- **Chronology** (duration)



-

# I-The epistemological question

## Apprehension of the past

-**Chronography** (succession)



-

-**Chronology** (duration)



-

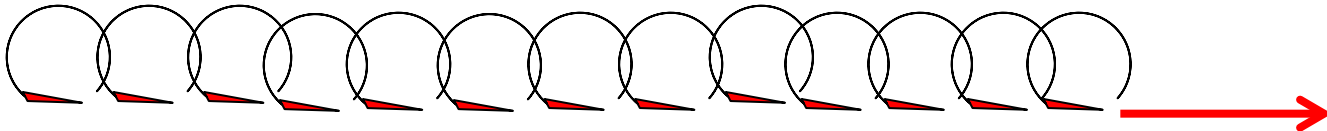
# I-The epistemological question

## Apprehension of the past

-**Chronography** (succession)



-**Chronometry** (repetition)



-**Chronology** (duration)



-

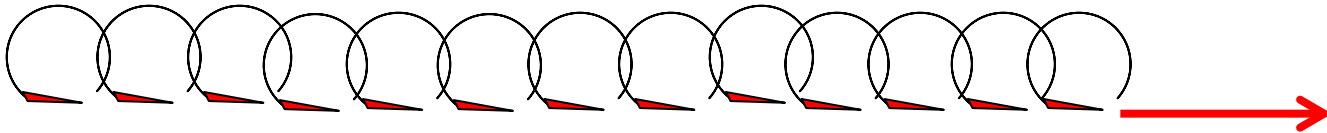
# I-The epistemological question

## Apprehension of the past

-**Chronography** (succession)



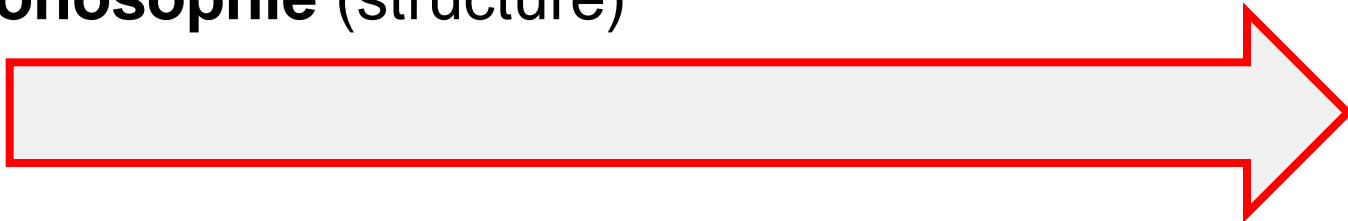
-**Chronometry** (repetition)



-**Chronology** (duration)



-**Chronosophie** (structure)





# I-The epistemological question

Time study on the assembly line

# I-The epistemological question

## Time study on the assembly line

### *The Principles of Scientific Management*

BY

FREDERICK WINSLOW TAYLOR, M.E., Sc.D.

PAST PRESIDENT OF THE AMERICAN SOCIETY OF  
MECHANICAL ENGINEERS



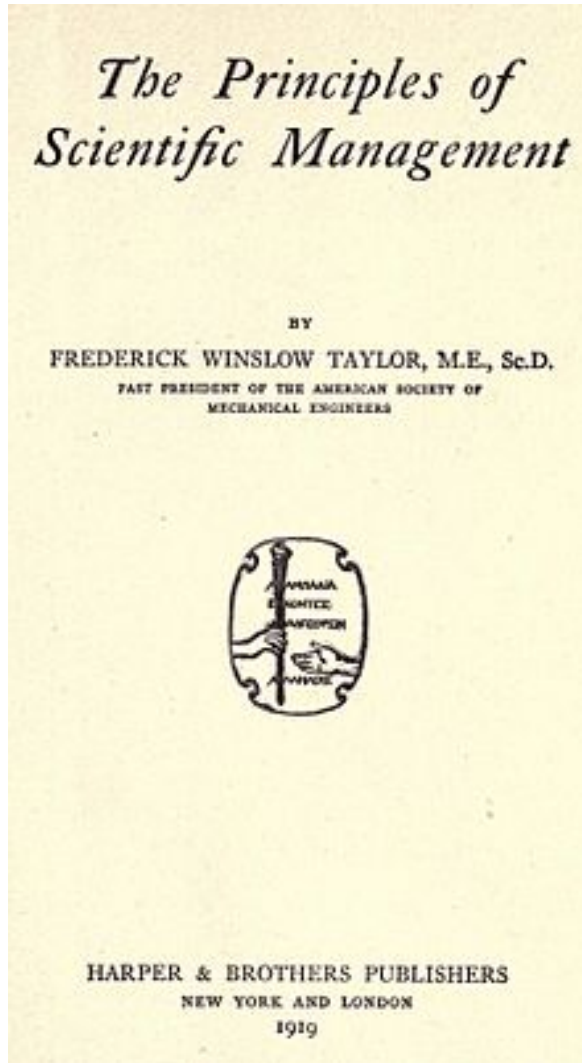
HARPER & BROTHERS PUBLISHERS

NEW YORK AND LONDON

1919

# I-The epistemological question

## Time study on the assembly line



-**Chronography** (succession)  
= elementary tasks

-**Chronometry** (repetition)  
= cycle of operations (station)

-**Chronology** (duration)  
= operating range of manufacturing

-**Chronosophie** (structure)  
= industrial system

# I-The epistemological question

## Representing time with a model

-**Chronography** (succession)  
= elementary tasks

-**Chronometry** (repetition)  
= cycle of operations (station)

-**Chronology** (duration)  
= operating range of manufacturing

-**Chronosophie** (structure)  
= industrial system

Restitution





# I-The epistemological question

## Representing time with a model

**Simulation**  
(dynamic / motion)

-**Chronography** (succession)  
= elementary tasks

-**Chronometry** (repetition)  
= cycle of operations (station)

**Restitution**  
(static / mechanic)

-**Chronology** (duration)  
= operating range of manufacturing

-**Chronosophie** (structure)  
= industrial system

# II-The modelisation of a working activity



# II-The modelisation of activity

## Restitution (static retro-modeling)



# ▣ 1-Situation of Renault-Billancourt

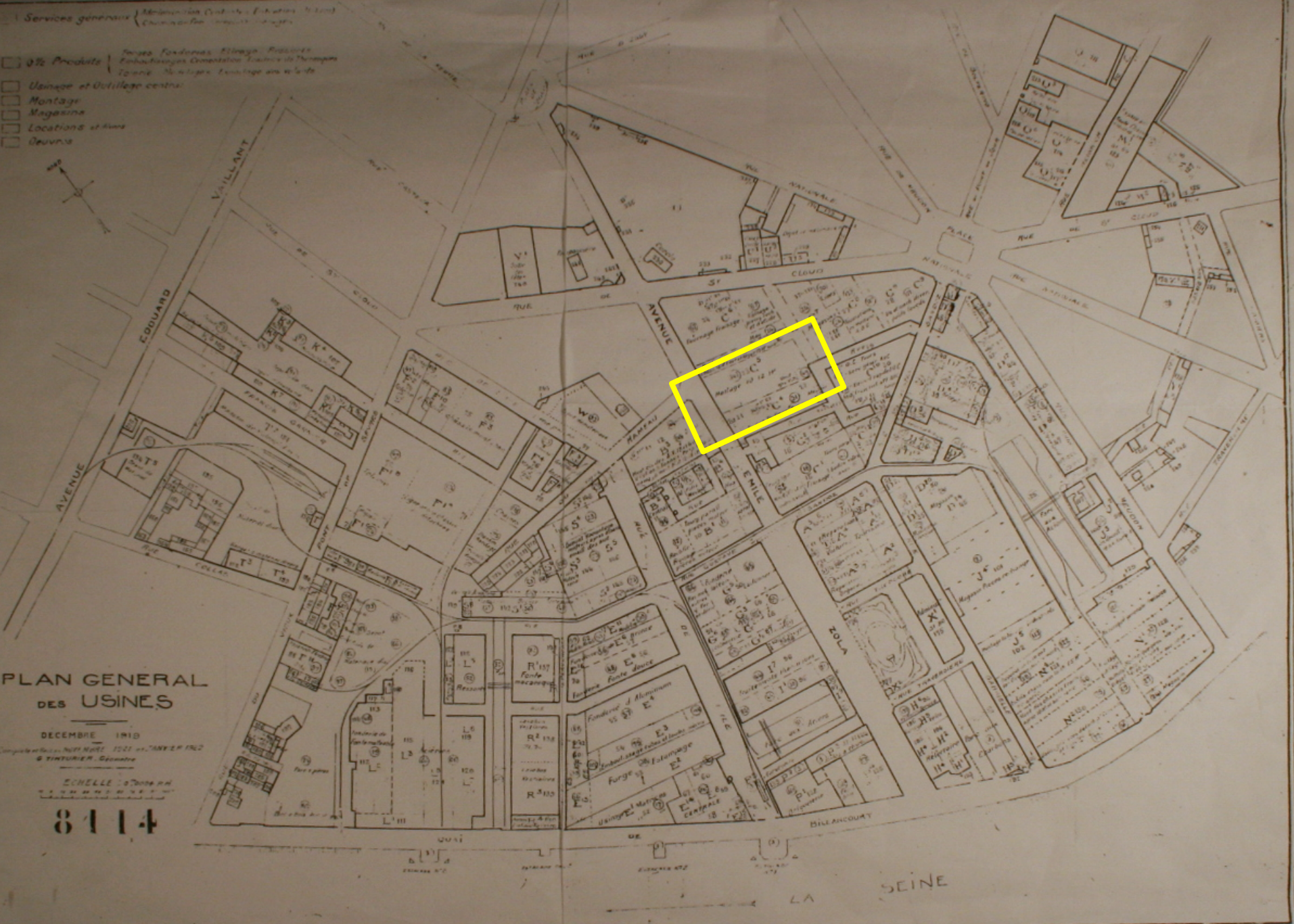




Services généraux { Matériel des Usines, Électricité, Chauffage, Eau, Gaz, etc.

375 Produits { Traces, Fondations, Éléments, Planchers, Emballages, Constructions, Travaux de Terrassement, etc.

Usinage et Outillage divers:  
Montage  
Magasin  
Locations et Réparations  
Ouvriers



# PLAN GENERAL DES USINES

DECEMBRE 1910  
Complété par M. H. M. 1921 et J. H. 1922  
G. TINTURER, Génie

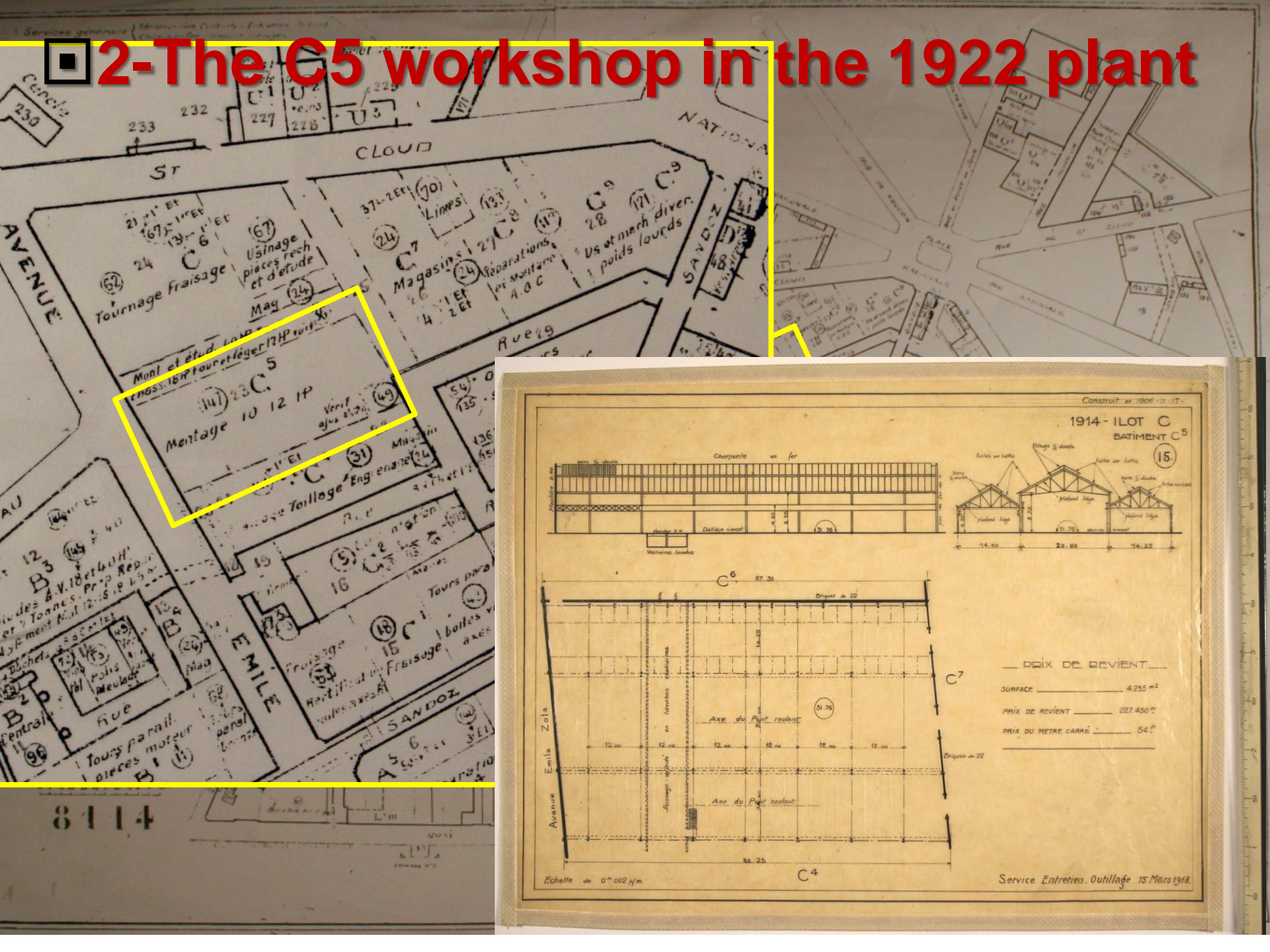
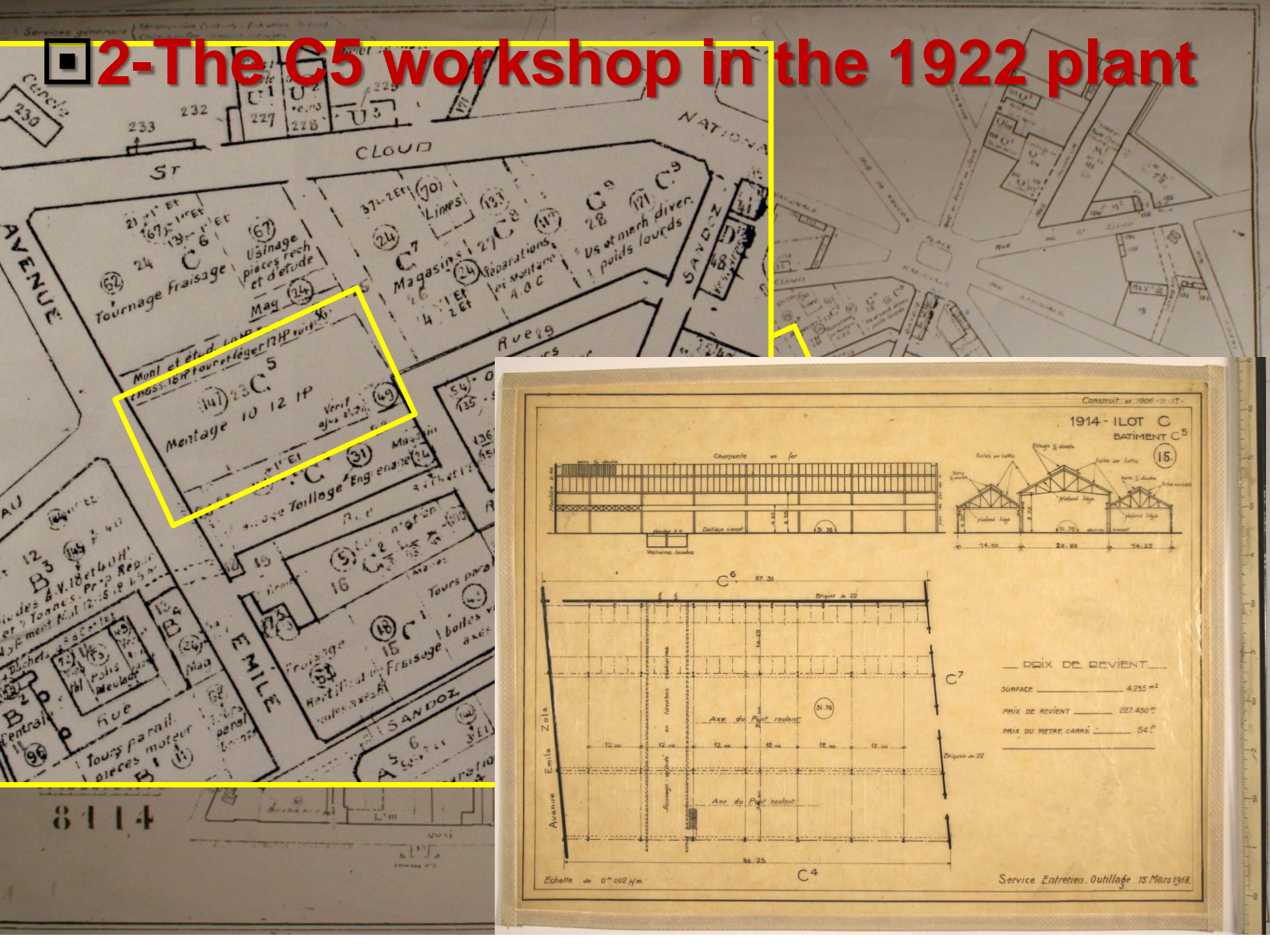
ECHELLE 1:5000 m

8114

SEINE



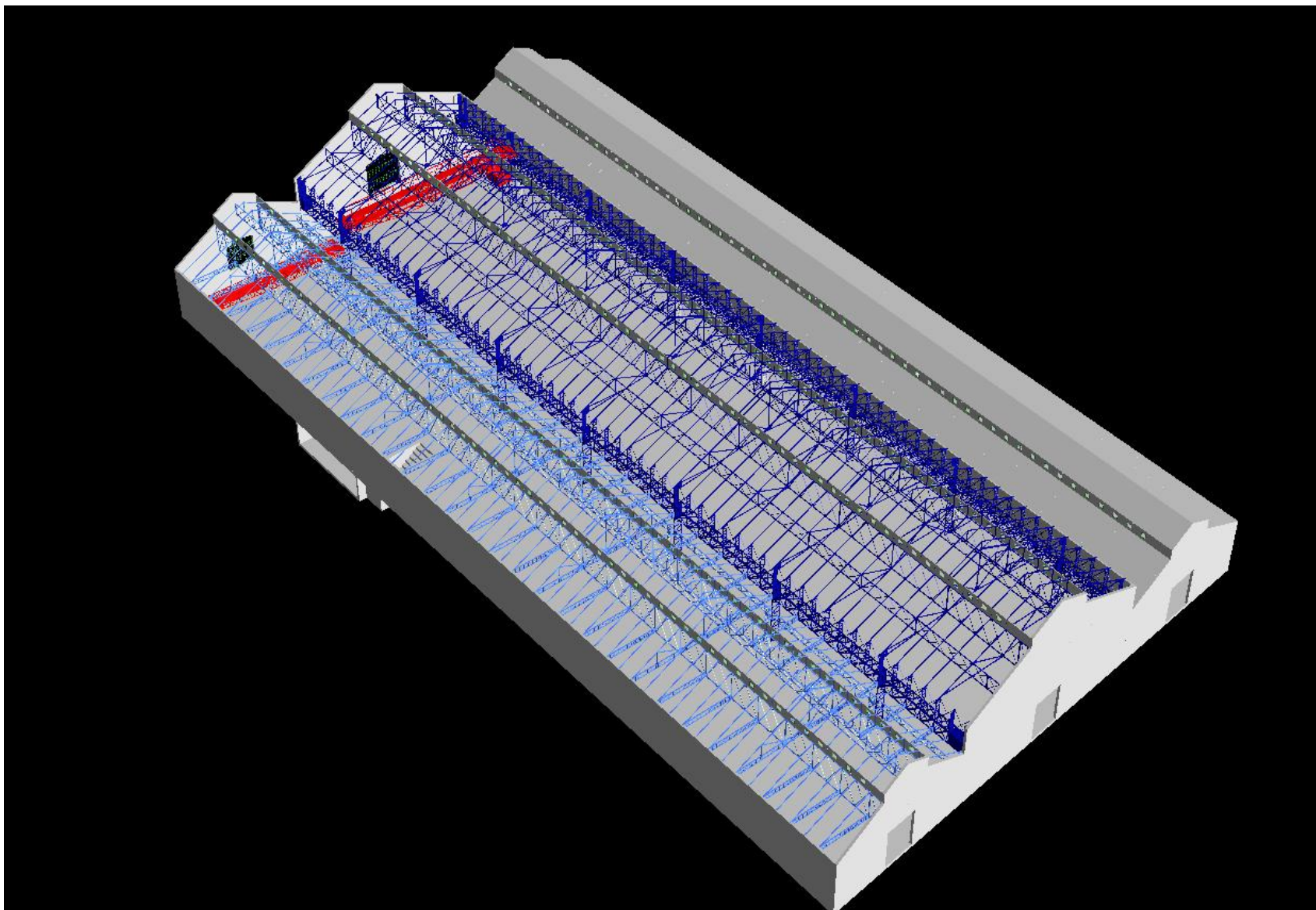
## 2-The C5 workshop in the 1922 plant





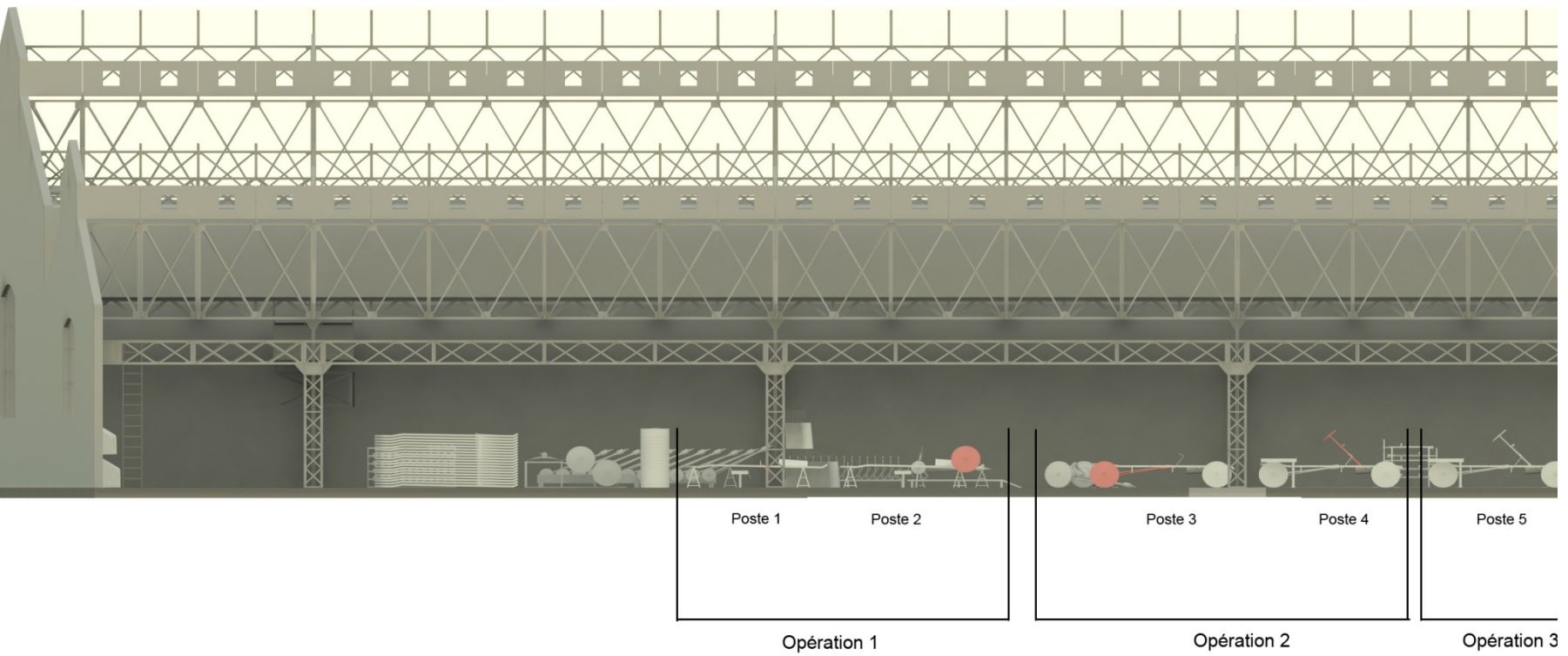
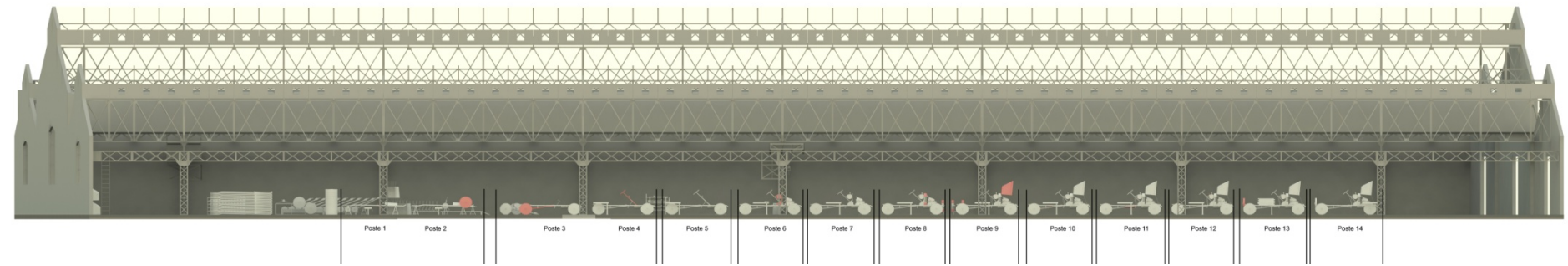
## 2-The C5 workshop in the 1922 plant





## ▣ 3-Inside the C5 workshop







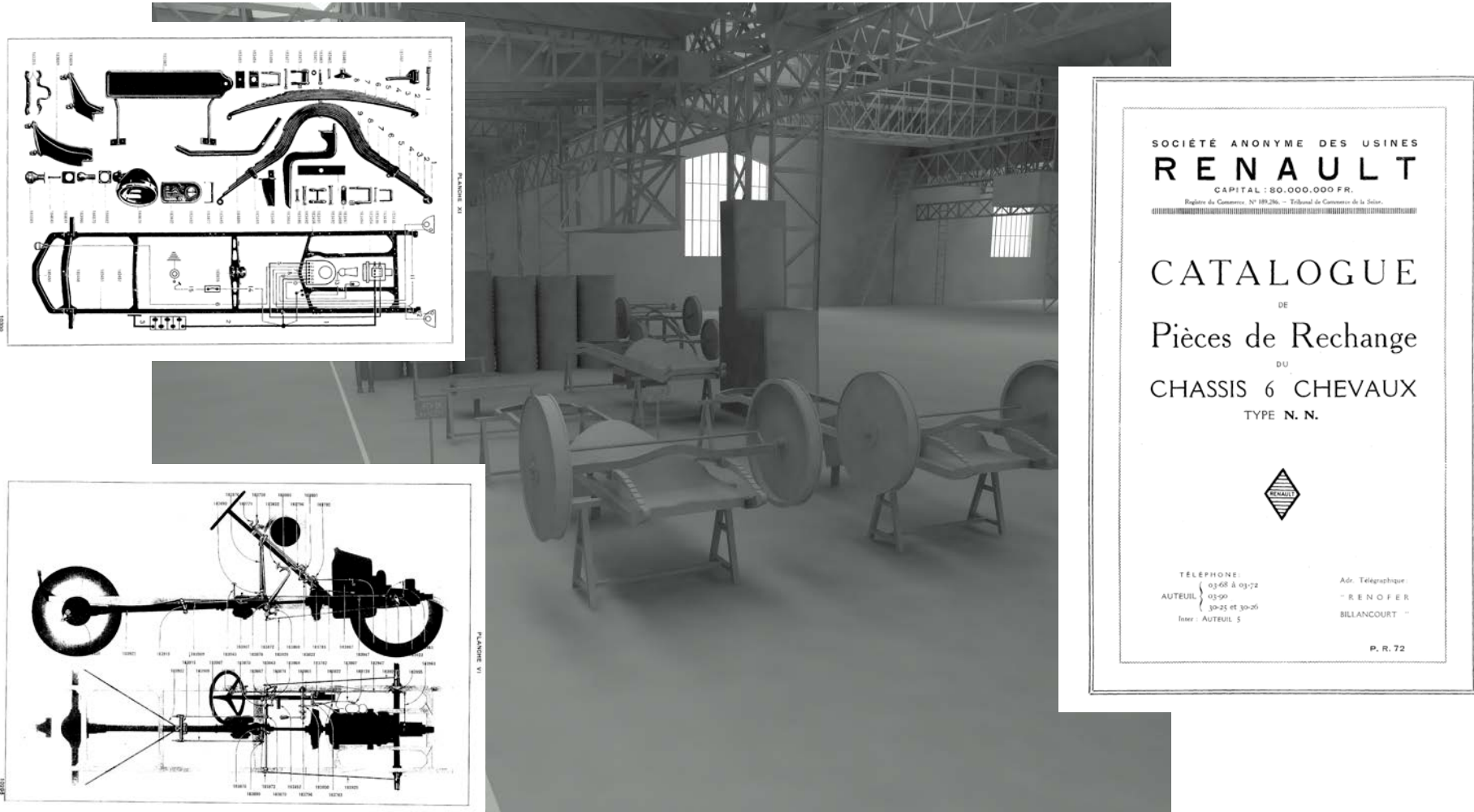
## II-The modelisation of activity

### Re-enactment (dynamic retro-simulation)



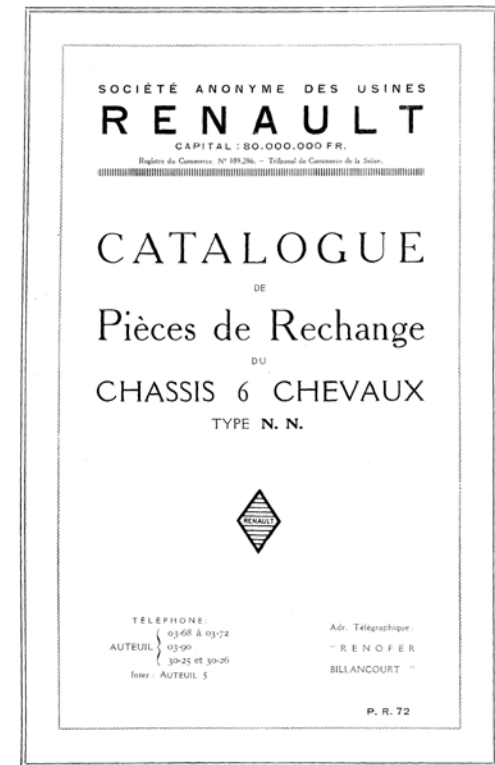
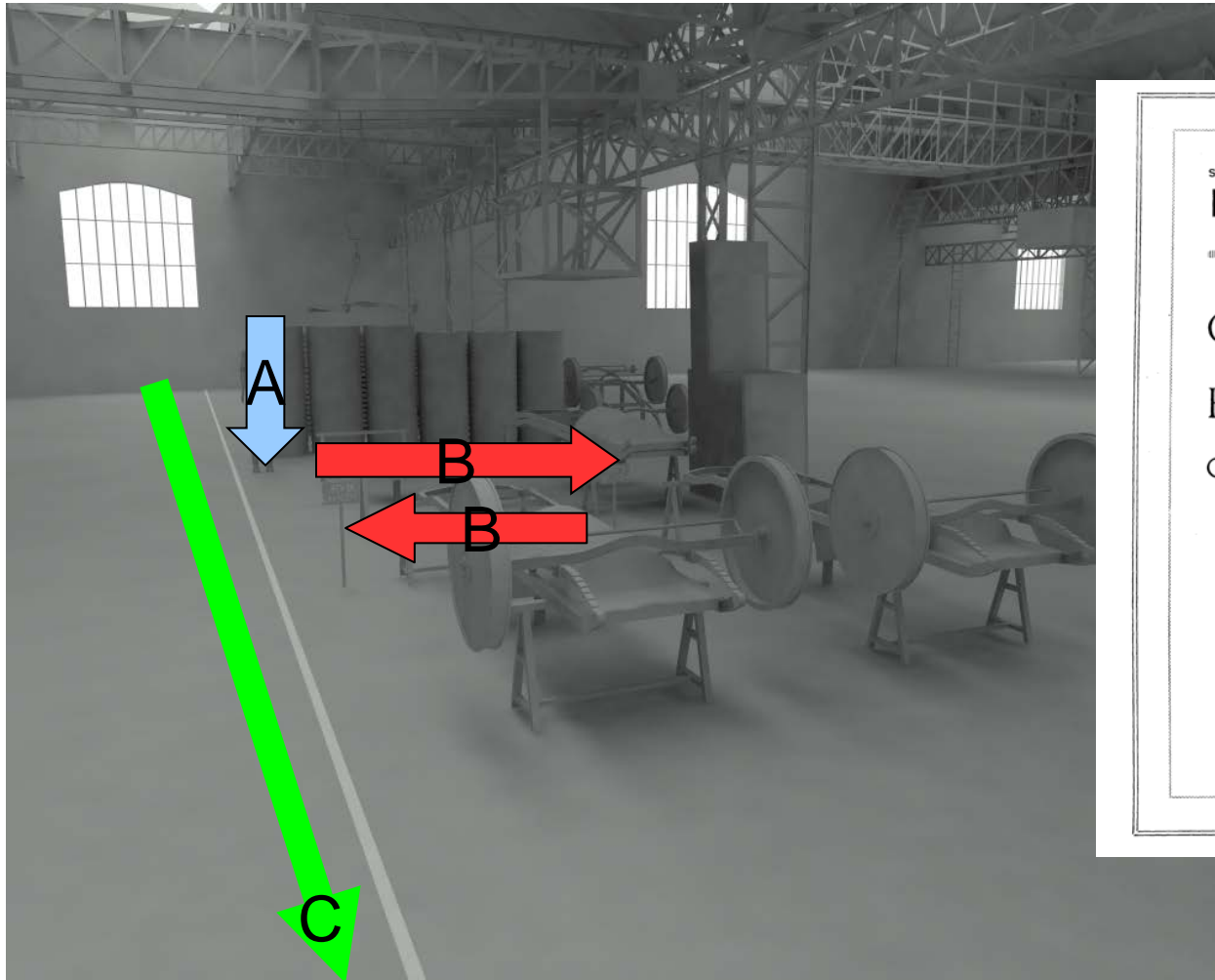
# II-The modelisation of activity

## Re-enactment (dynamic retro-simulation)

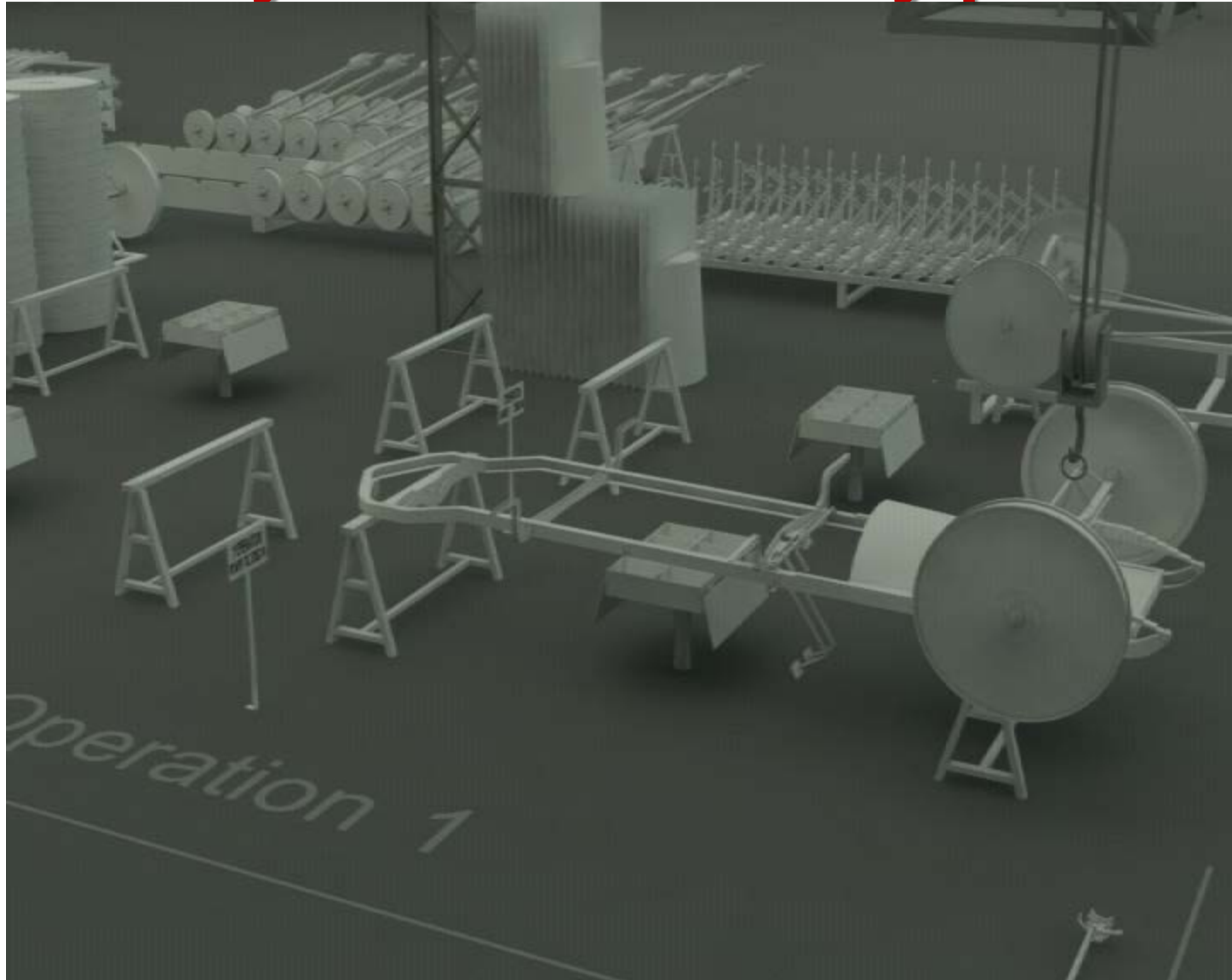


# II-The modelisation of activity

## Re-enactment (dynamic retro-simulation)



## ▣ 4-Study of the assembly process





## LES PROCÉDÉS MODERNES DE MONTAGE DES CHASSIS D'AUTOMOBILES

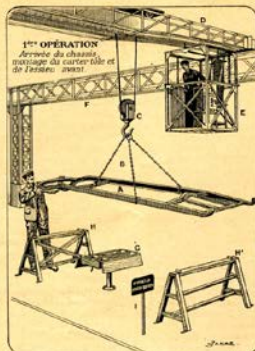
### LE MONTAGE A LA "CHAÎNE" DE LA 10 HP RENAULT

Dans la construction moderne d'une automobile unitaire, le travail en série doit être suivi. Par une étude judicieuse du modèle, par une bonne répartition du travail, on arrive à des produits d'économie, c'est-à-dire à une grande précision. Il est à noter que l'automobile est, parmi les produits industriels, celui qui se remonte le moins de l'élément principal des parts. Cela, elle le doit au savoir faire de nos usiniers qui ont su généraliser l'emploi des méthodes modernes de travail.

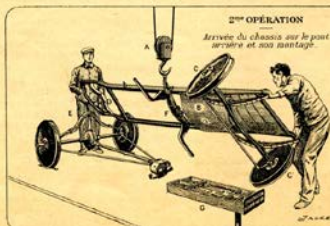
Pour l'usage des pièces mécaniques, la question est entendue. Mais il reste un gros problème à résoudre, qui est le montage des châssis. Pour faciliter cette opération, il existe dans certains outils perfectionnés, mais, en réalité, elle repose entièrement sur la main-d'œuvre, mais de toute industrie à l'autre actuelle. Avec les salaires élevés que réclament les spécialistes, il ne peut être question de leur confier aujourd'hui ce travail de montage, surtout si l'on s'emploie les mêmes procédés.

Les constructeurs d'automobiles se sont donc vus contraints d'adopter des méthodes nouvelles pour le montage, méthodes faisant une part accrue à l'habileté professionnelle de l'ouvrier, réduisant les pertes de temps au minimum, mais ne laissant rien à deviner au point de vue de la perfection du travail.

Nous croyons intéresser vivement nos lecteurs en les faisant pénétrer au cœur des usines Renault, pour leur montrer



1<sup>re</sup> OPÉRATION  
Arrivée du châssis au montage du carter-tête et de l'essieu avant.



2<sup>me</sup> OPÉRATION  
Arrivée du châssis au pont arrière et au montage.

3<sup>me</sup> OPÉRATION. — Arrivée du châssis au pont arrière et au montage. — A, palan. — B, carter en série. — C, G, roue. — D, roue arrière du châssis. — E, roue avant. — F, support de la roue avant. — G, boîte d'essieu.

de tels les méthodes de montage appliquées au châssis 10 HP que ces pièces sont traitées en grande série.

### Le procédé de la "chaîne"

Le principe auquel on a fait appel pour le montage de la 10 HP Renault est celui de la chaîne. Il consiste à faire monter successivement les différents organes sur le châssis par des équipes d'ouvriers, devant lesquels les châssis en cours de montage se présentent successivement. Les châssis sont transportés mécaniquement d'une équipe à l'autre et passent entre les mains des monteurs à la machine des roues des pompes, lorsque l'on fait la chaîne pour alimenter les pompes à incendie. D'où, fort probablement, le nom de chaîne.

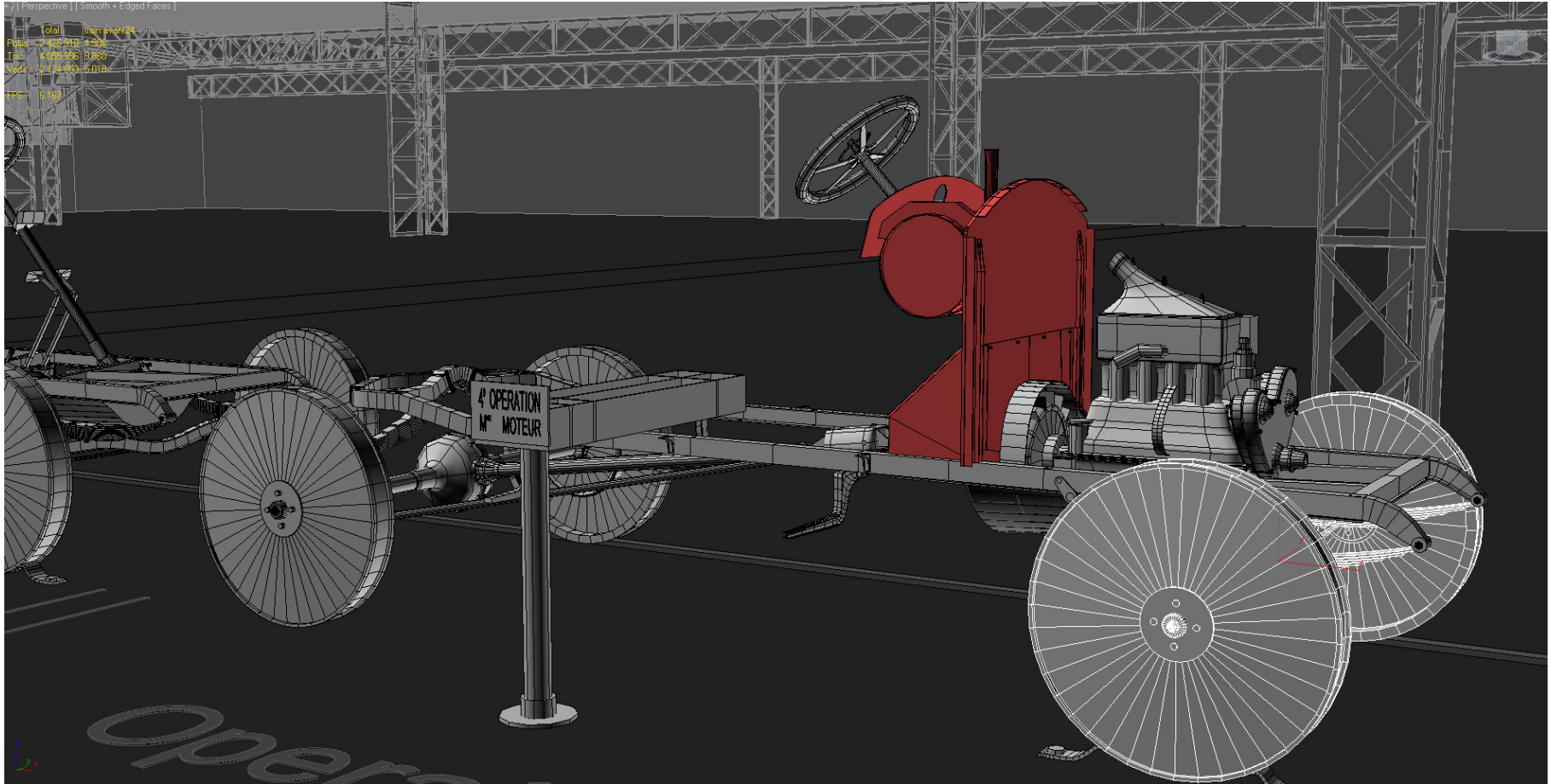
Chaque des équipes, bien entendu, ne procède qu'à une petite série de montages, toujours la même. Ceci a permis d'élimer, pour le plus part, les spécialistes. Chaque ouvrier, faisant toujours la même tâche, facilité par un outillage approprié, a vite fait d'acquiescer la dextérité qui pourrait lui manquer au début. Il arrive à travailler en quelque sorte par réflexe, automatiquement, et à donner ainsi le rendement maximum.

Malgré la méthode de la "chaîne" pour être appliquée en pratique demande une étude très soignée et une mise au point des plus délicates. Voici pourquoi :

Lorsque une équipe de monteurs a fini son travail, non avant de que le châssis passe entre les mains de l'équipe suivante, tandis qu'un nouveau châssis est amené à la première. Il le peut être. Il est donc de nécessité absolue que le travail de chaque des équipes s'exécute dans la même



# ▣ 5-The realist touch wedge





## ▣ 5-The realist touch wedge





## ▣ 6-Work on gestures



# Conclusion

# Conclusion

« L'historien de demain sera programmeur ou il ne sera plus »  
Emmanuel Le Roy-Ladurie (1967-1968-1973)



Direction de  
l'Architecture et du  
patrimoine

Ministère  
Culture  
Communication



# Thank you for your attention

# USINES 3D



Ministère  
Culture  
Communication



# *Aux Usines Renault, 1920*



# Aux Usines Renault, 1920

