



Association des Amis du
Musée des arts et métiers

INVITATION PRIVILEGE

Vous êtes cordialement invité à notre 3ème conférence

Le Fardier de Cugnot

Histoire de Cugnot, de son Fardier et de la réplique

par Fabrice Génisson et Robert Canonne

Ingénieurs Arts et Métiers



Société des Amis du
Palais de la découverte

Le jeudi 20 mai, à 18 heures précises

Visioconférence gratuite

organisée conjointement par nos deux associations

Il vous suffit de nous adresser un mail à l'adresse suivante :

activites.aamamsapade@gmail.com

Nous vous enverrons par retour les explications et le lien qui vous permettront de rejoindre cette visioconférence.



Connexion depuis PC, MAC ou smartphone

CONSIGNES POUR LA CONFERENCE :

- Laisser désactivé son micro jusqu'à la fin de conférence
- Laisser désactivée sa vidéo pendant la conférence
- Poser les questions à la fin de la conférence
- Ou les envoyer par Chat pendant la conférence
- Une version enregistrée sera mise à disposition
- Une version PDF du document sera également disponible



le fardier de cugnot

Environ 40 000 résultats



fr.wikipedia.org
Fardier de Cugnot, modèle de
290 × 160 - 12 ko - jpg



lefardierdecugnot.fr
Maintenance
314 × 218 - 64 ko - jpg



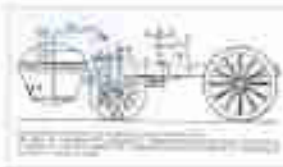
fr.wikipedia.org
Schéma du fardier de Cugnot
440 × 153 - 16 ko - jpg



caradisiac.com
S7-Ce-qui-vous-attend-a-
407 × 305 - 37 ko - jpg



philippe.boursin.perso
Pour voir le **fardier**,
600 × 234 - 42 ko - gif



stubs-auto.fr
du **Fardier de Cugnot** sont
630 × 354 - 62 ko - jpg



philippe.boursin.perso
Pour voir le **fardier**,
993 × 546 - 264 ko - jpg



turbo.fr
SUR LE MÊME THÈME :
800 × 600 - 153 ko - jpg



gazoline.net
le fardier de Cugnot étant
600 × 351 - 54 ko - jpg



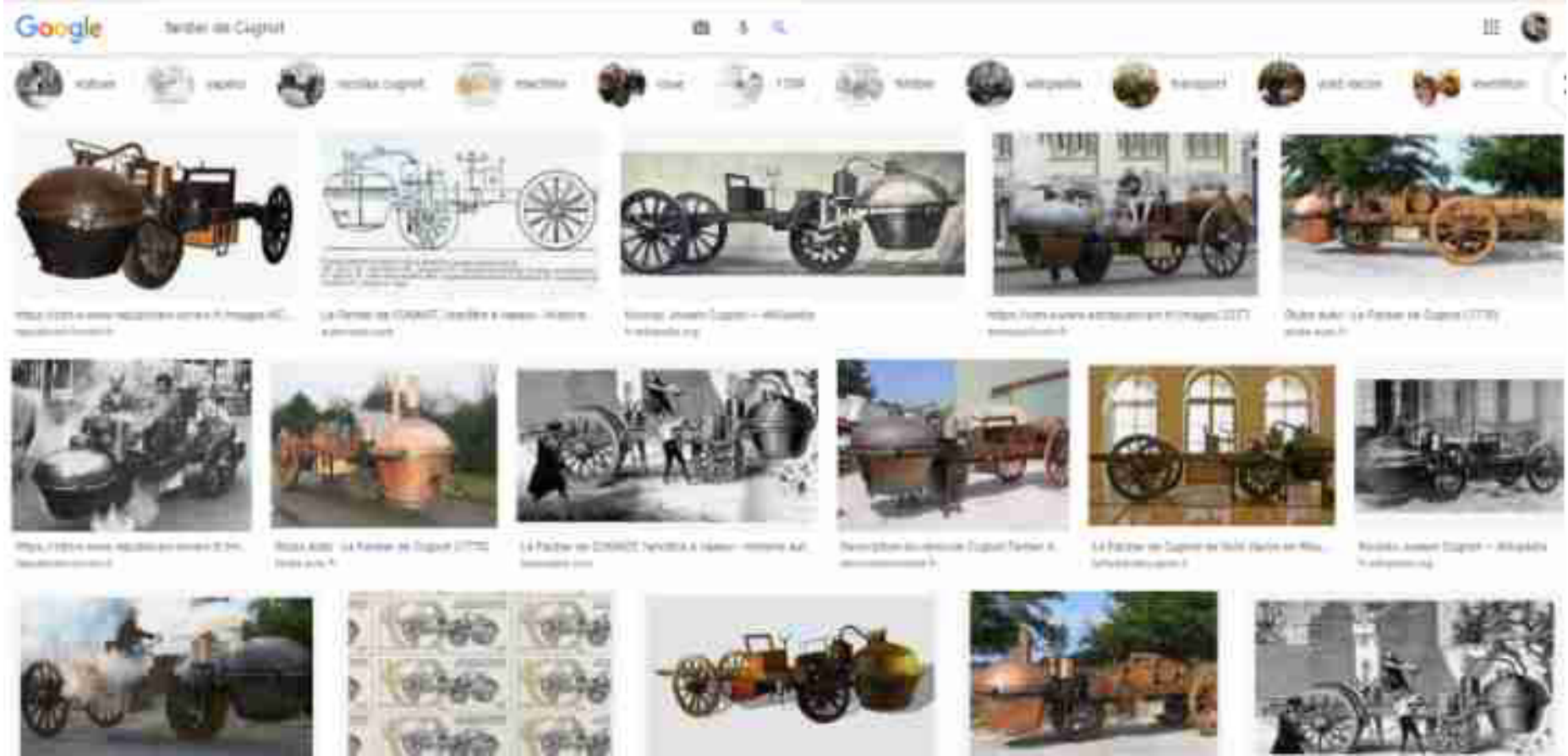
autocadre.com
Le Fardier de CUGNOT L'ancêtre
756 × 425 - 79 ko - jpg



autopassion.fr.canalbio
Fardier de CUGNOT 1769
2048 × 1536 - 639 ko - jpg



autocadre.com
A Paris, **Cugnot** rédige des
640 × 320 - 36 ko - jpg



Sommaire

- **Histoire de Cugnot et de son fardier**
- Cugnot et son village natal

- Le projet de la réplique

- La renaissance du fardier
- La tournée à travers l'Europe

Historique de Nicolas Joseph Cugnot et de son fardier



Nicolas Joseph CUGNOT

Né à Void en Lorraine en 1725, de parents cultivateurs. Il meurt à Paris en Octobre 1804

Formation :

Il suit des études d'ingénieur militaire à l'**Ecole du Génie Royal de Mézières**

A sa naissance en 1725 le duché de Lorraine est rattaché à l'empire autrichien

En 1736 (traité de Vienne) la Lorraine est cédée par l'empire autrichien à l'ex roi de Pologne Stanislas Leszczynski, et revient à la France à sa mort en 1766.

Sa carrière :

Il a 20 ans en 1745 il part pour Vienne (Autriche) s'engage dans l'armée autrichienne pour 15 ans (Ing. Mil)

Il rencontre à Vienne d'autres ingénieurs militaires lorrains engagés comme lui. Il prend connaissance des travaux d'un ingénieur allemand **Jakob Leupold** : **Theatrum Mechanirum** décrivant un projet de machine à vapeur à haute pression à deux cylindres...

A Vienne Il est sous les ordres du **Général** français de **Gribeauval** détaché auprès de l'armée autrichienne par Louis XIV et fait la connaissance du **Duc de Choiseul** ambassadeur de France en Autriche (1757-1758).

En 1760 Il part à Bruxelles dans la suite de Charles de Lorraine gouverneur des Pays bas, il travaille sur des projets de fortification et en rédige des ouvrages

En 1763 retour en France

De Gribeauval est nommé inspecteur de l'artillerie et jette les bases de la réforme de l'artillerie française. CUGNOT réalise un fusil de cavalerie.

⇒ **Il réalise une maquette d'un chariot à vapeur : ...le FARDIER prend naissance**

Et le .. 23 octobre 1769 CUGNOT fait rouler un 1er prototype échelle ½Le FARDIER EST NE

Historique du Fardier de CUGNOT

Objectif : Transporter sur un chariot des canons sans utiliser la force animale

Protecteur : Duc de Choiseul premier ministre - commanditaire : **Général de Gribeauval**

....1763 CUGNOT aurait déjà réalisé une 1ère maquette du Fardier

Octobre 1769 : « *Machine en petit* » Ech 1/2. Essais prometteurs : 4km/h. 15 mn d'autonomie

(Fardier N° 1)

23 Avril 1770 : **Machine à l'échelle 1** : poids à vide : 3 T - charge utile : 5 T longueur : 7,25 m

(Fardier N° 2)

Novembre 1770 : **L'accident** contre un mur lors des essais

Juillet 1771 : réparation du Fardier et demande d'essais complémentaires sur l'Arsenal de Paris

Mais la **Disgrâce du Duc de Choiseul** et la remise en cause de la réforme de l'artillerie du général de Gribeauval ruinent les espoirs de CUGNOT de pouvoir améliorer son fardier.

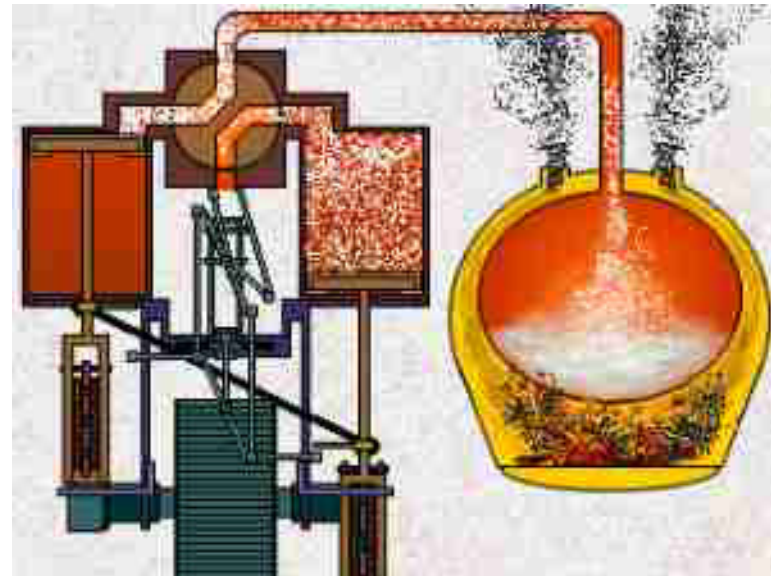
Durant la Révolution CUGNOT se retire à Bruxelles. A partir de 1790 et jusqu'en 1798 le projet est évoqué à plusieurs reprises puis par Napoléon mais sans être repris.

En 1800 : **Le fardier** est transféré de l'Arsenal de Vincennes au Conservatoire des Arts et Métiers

Principe de fonctionnement

Principe : Utilisation d'une machine à vapeur en transformant le mouvement alternatif en mouvement rotatif et distribution mécanique de la vapeur.

Le fardier de Cugnot fonctionne à la vapeur. Celle-ci est générée à l'avant du véhicule grâce à un feu de bois chauffant une cuve contenant de l'eau. La vapeur ainsi produite est dirigée et distribuée alternativement dans 2 pistons grâce à un distributeur. L'effort linéaire ainsi généré, est transformé en mouvement de rotation par un système de roue à rochet.



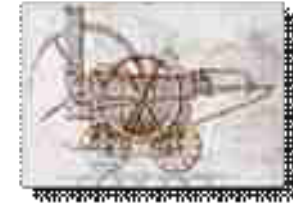
Chronologie des machines à vapeur



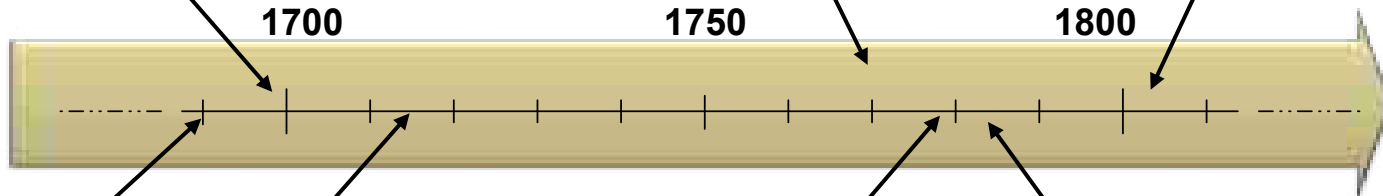
1698: Pompe à vapeur de Savery



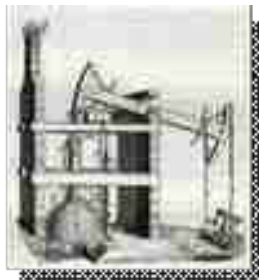
1769 : Fardier de Cugnot



1804 : Première locomotive de Trevithick



1690: Piston pneumatique de Papin



1715: Pompe atmosphérique de Newcomen

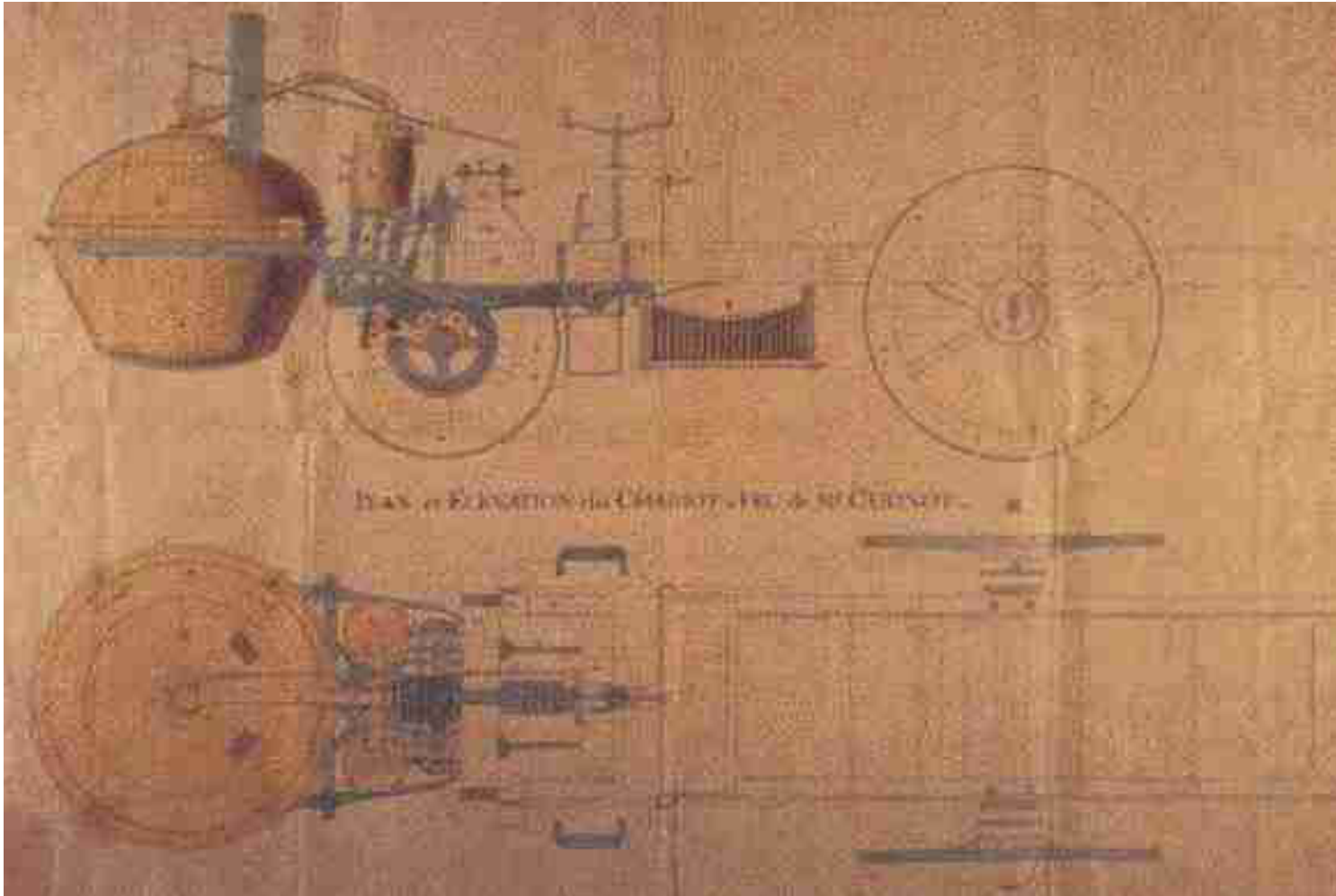


1769: Début des travaux de Watt



1783: Premier bateau à vapeur de Jouffroy d'Abbans

Dessin technique du fardier original au musée des Arts et Métiers



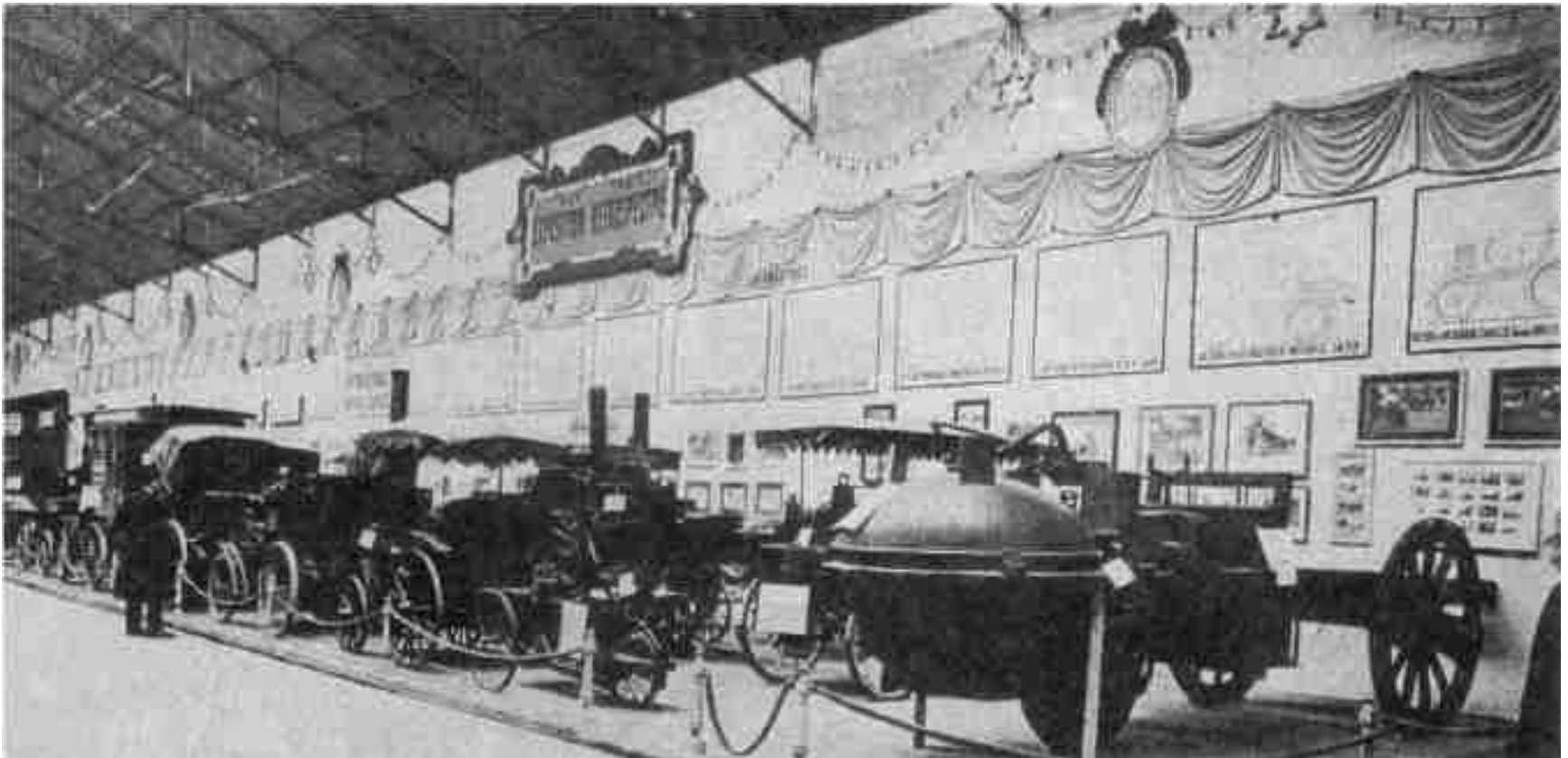
Premier accident hypothétique (Gravure du XIX ème siècle)



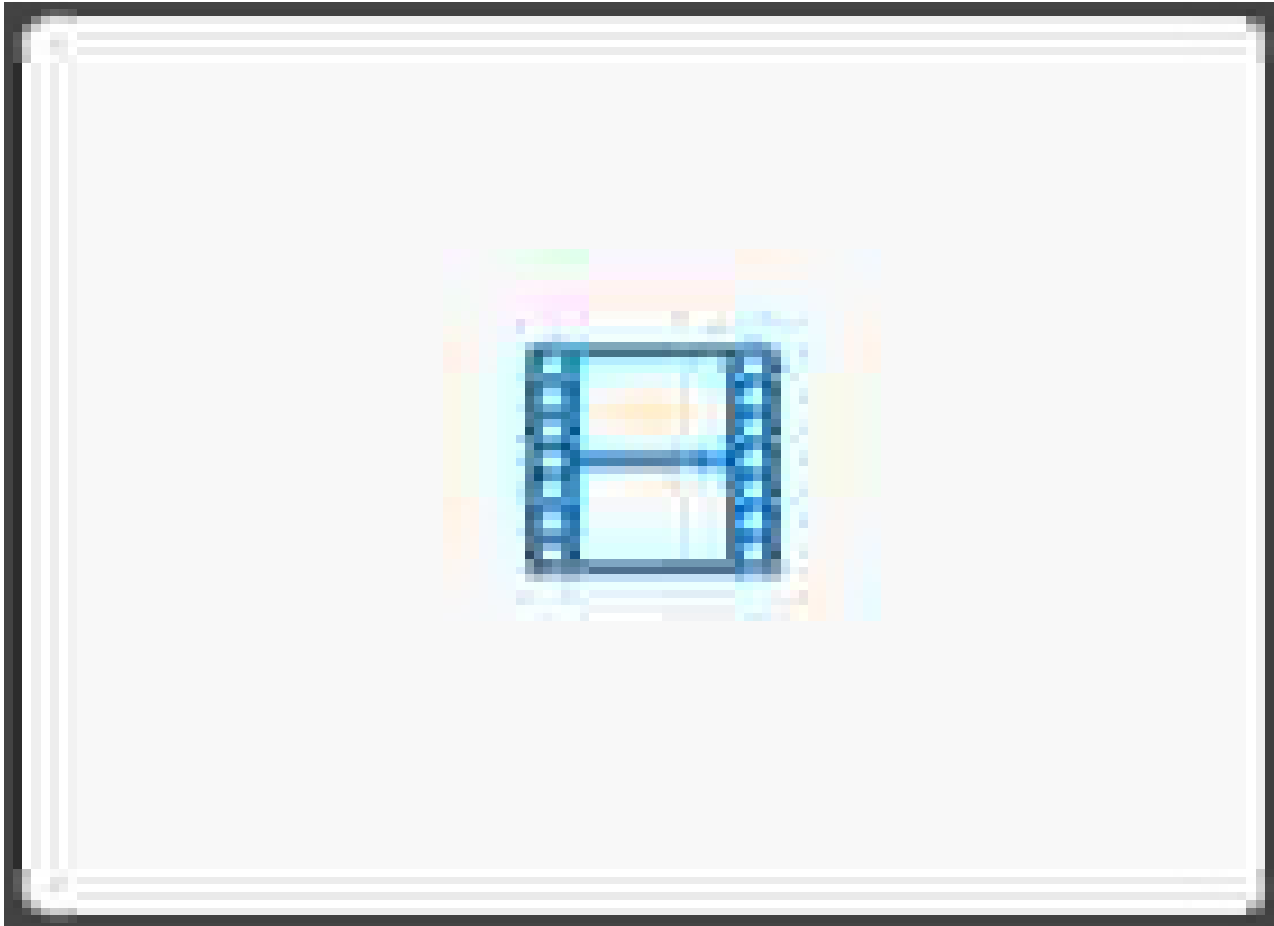
Fardier N°2 au Conservatoire des Arts et Métiers dans la chapelle depuis 1800



Fardier de Cugnot au Xe salon de l'automobile au Grand Palais en 1907



Le film allemand (1935) du premier accident automobile



Fardier N°2 après la rénovation du Musée des Arts et Métiers en 2000



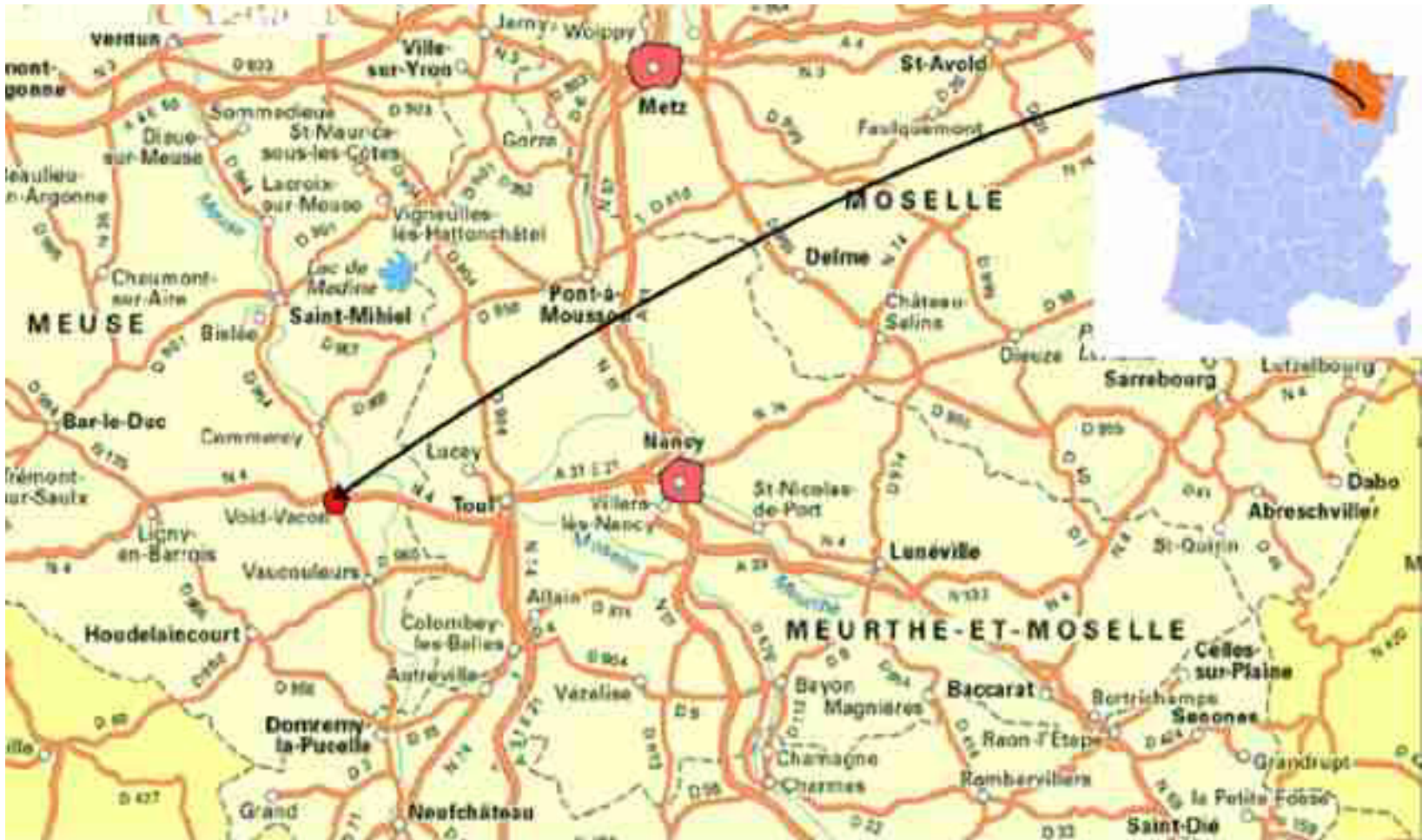
Sommaire

- Histoire de Cugnot et de son fardier
- **Cugnot et son village natal**

- Le projet de la réplique

- La renaissance du fardier
- La tournée à travers l'Europe

Void – Vacon village natal de Nicolas Joseph Cugnot



Monument original inauguré par Raymond Poincaré à Void en 1913



Monument enlevé en 1943 par les allemands pendant la deuxième guerre mondiale



Nouveau monument érigé en 1969 et offert par l'automobile club allemand



Médaille



Réplique du fardier à l'échelle 1/2 (fonctionnement à l'air comprimé) en 1989



Réalisation d'une maquette à l'échelle 1/20 du fardier



Maison natale de
Nicolas Joseph Cugnot
détruite en 1992

Bureau de poste
de Void-Vacon à la place
de la maison de Cugnot

Inauguration de la stèle
en 2004 devant la Poste



Sommaire

- Histoire de Cugnot et de son fardier
- Cugnot et son village natal

- **Le projet de la réplique**

- La renaissance du fardier
- La tournée à travers l'Europe

Objectif

- Vérifier et valider les performances du fardier de Nicolas Joseph Cugnot (Principe de fonctionnement, Autonomie, Vitesse)
- Amélioration des points faibles du fardier au niveau sécurité

Client

Commune de Void-Vacon
(Village natal de NJ.Cugnot)

Pourquoi ?

Pour qui ?

Quoi ?

Comment ?

- Réplique du fardier de Cugnot à l'échelle 1 en état de fonctionnement , en vue de l'exposer lors de différentes manifestations techniques et culturelles

- Engin homologué par le service des Mines.
- Réalisation du projet par des artisans et entreprises locales
- Budget limité

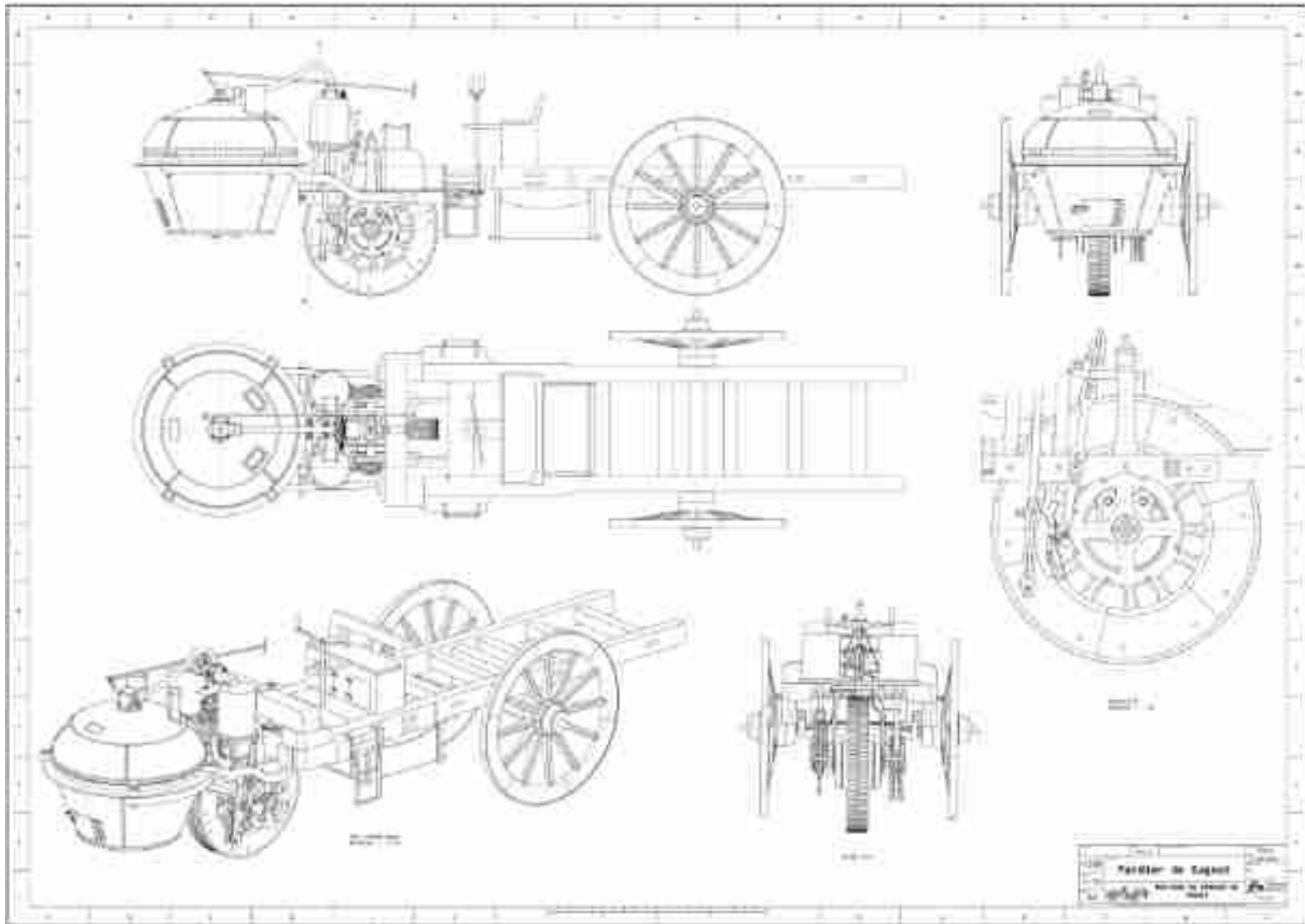
Résultat

Critères de réussite

Macro Planning du projet

Etapes du projet	Année 2007	Année 2008	Année 2009	Année 2010
Etude et conception générale <i>Analyse technique, validation du principe</i> <i>Modélisation CAO, Dessins techniques</i> <i>Recherche de sous-traitants et partenaires</i>				
Conception détaillée <i>Conception détaillée. Solutions techniques</i> <i>Choix des sous-traitants et partenaires</i> <i>Lancement de la fabrication</i>				
Réalisation du fardier <i>Montage du fardier</i> <i>Tests et essais</i> <i>Environnement d'exposition</i>				

Plan du fardier réalisé sous CATIA



Fonctionnement du fardier

Fardier à vapeur de Nicolas-Joseph Cugnot,
1770

*Steam-driven "Fardier" by Joseph Cugnot,
1770*

Le fonctionnement du chariot

How the carriage works

Quelques caractéristiques techniques

Moteur :

- 2 cylindres de 34 L à simple effet
- Course de 378 mm, Alésage de 325mm

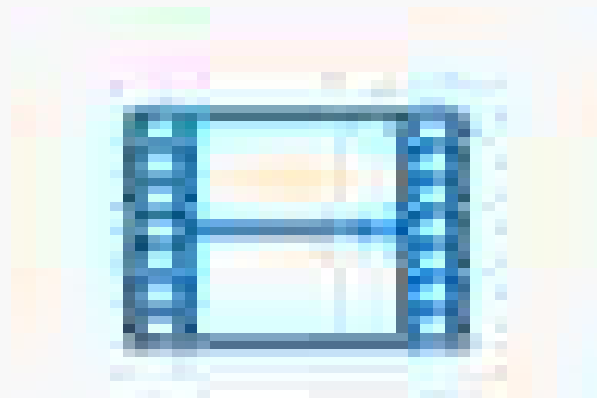
Chaudière :

- Cuve d'une contenance de 500 L (remplissage à 200 L)
- Cuve certifiée à 6 bars, soupape tarée à 3 bars
- Pression de fonctionnement : 1,5 à 2 bars

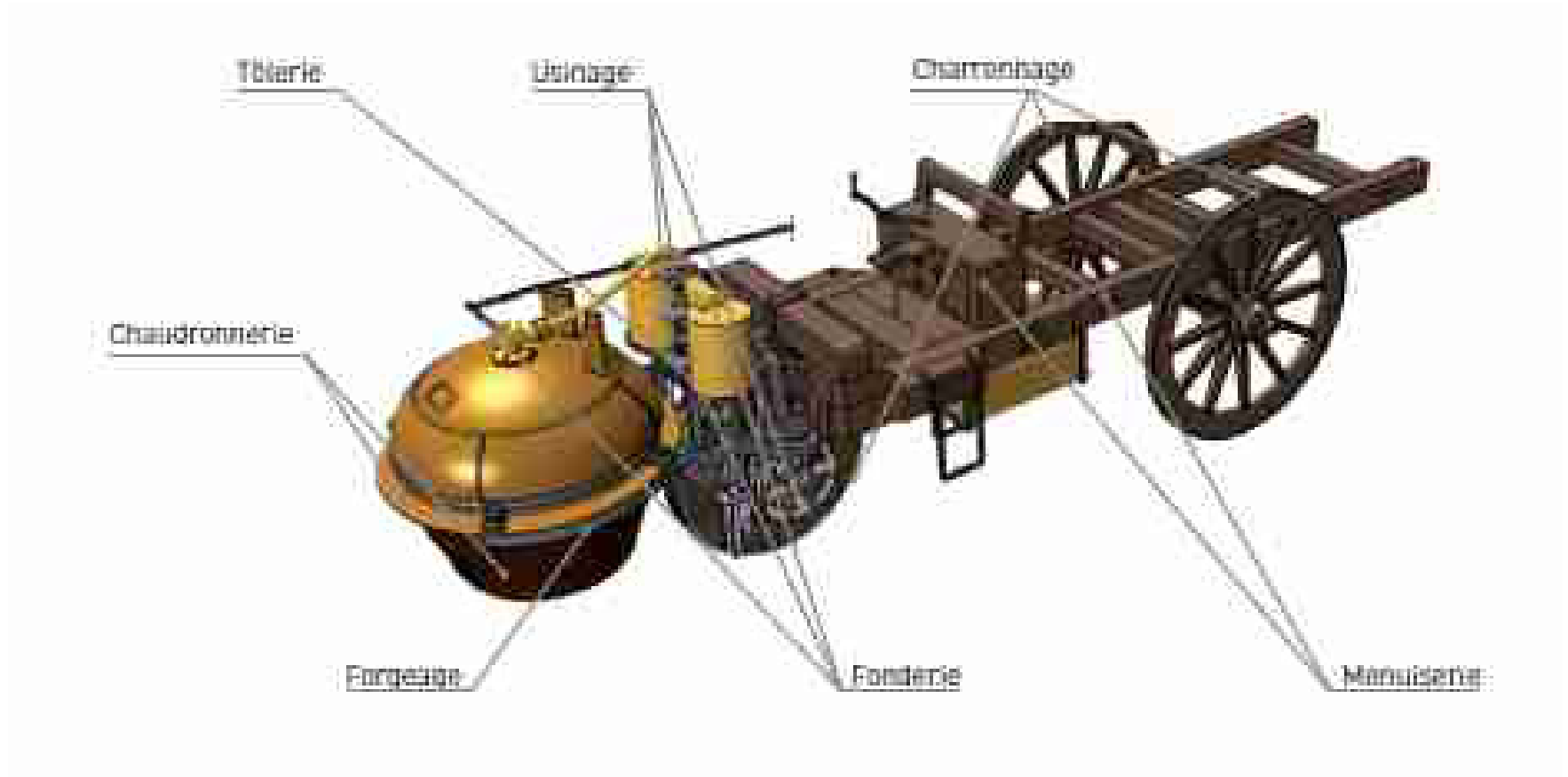
- Transmission par 2 bras actionnant 2 roues à rochets
- Marche arrière par basculement manuel des cliquets avec point mort
- Freins à tambour ajoutés sur les roues arrières

- Chauffage pendant 45 mn avant démarrage
- Autonomie d'environ 1H30 jusqu'à épuisement de l'eau

Réalisation de la réplique



Liste des principaux métiers concernés par le projet



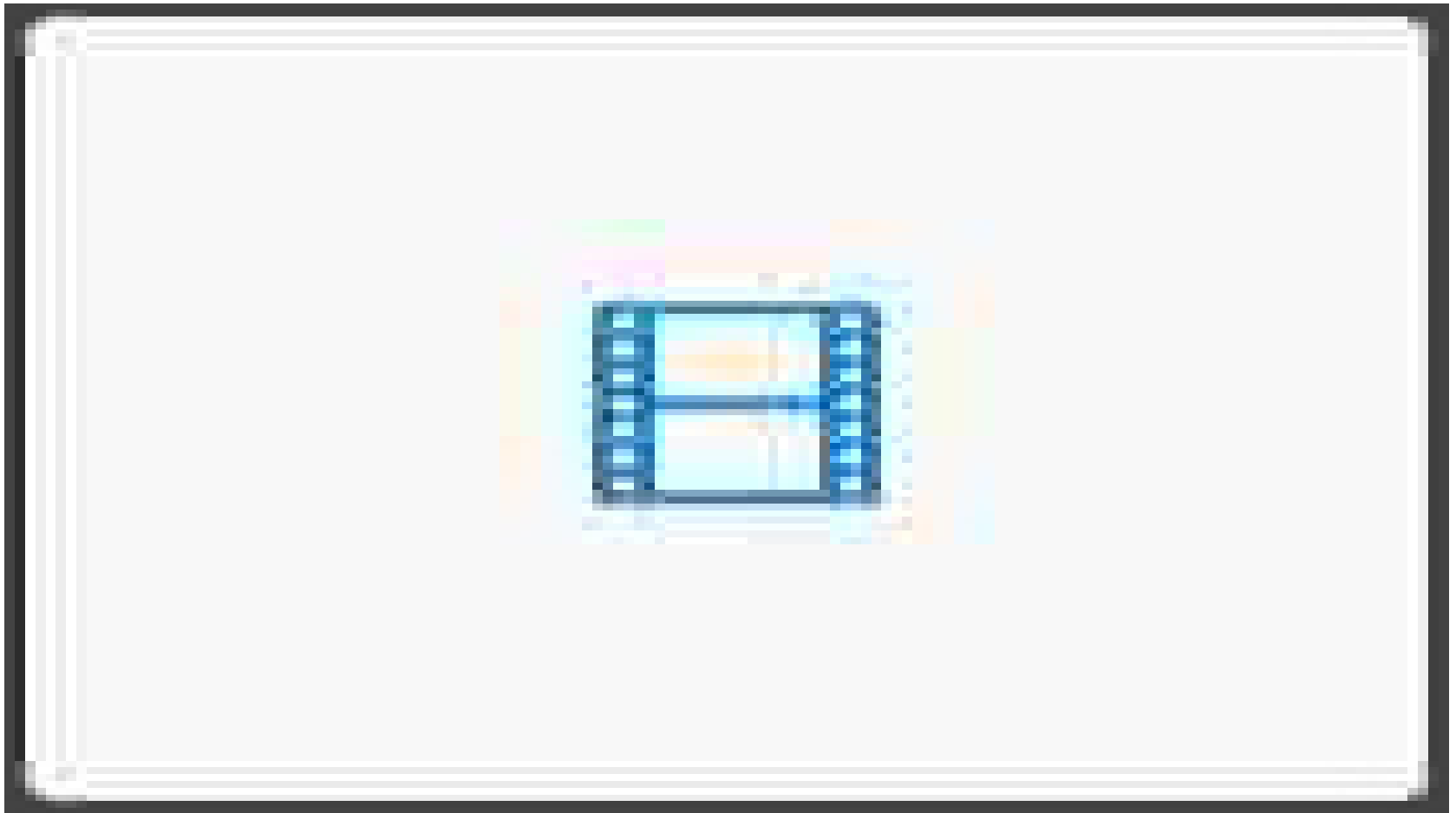
Equipe projet dans l'atelier de montage



Premiers tours de roue du fardier en juillet 2010



Passage au journal de 13 H



Sommaire

- Histoire de Cugnot et de son fardier
- Cugnot et son village natal

- Le projet de la réplique

- **La renaissance du fardier**
- La tournée à travers l'Europe

L'association du fardier de Cugnot et son président





[Les essais officiels sur la piste de Mortefontaine](#)

Exposition du Fardier au salon de l'automobile à Paris en 2010



Exposition du Fardier chez Bosch à Drancy Branche freinage



Parade du Fardier dans les rues de Paris en Octobre 2010



Arrivée du Fardier au Musée des Arts et Métiers de Paris



Pièce de théâtre aux journées du Patrimoine en 2011
Retour vers le passé



Sommaire

- Histoire de Cugnot et de son fardier
- Cugnot et son village natal

- Le projet de la réplique

- La renaissance du fardier
- **La tournée à travers l'Europe**

Tournée 2011 en France



Tournée 2012 en France



Record d'endurance sur la piste du musée de Mulhouse (1h32 mn) en 2012



Le Fardier à côté de la locomotive de Trevithick à Chitenay près de Blois
au tricentenaire de la mort de Denis Papin en 2013



Le Fardier flashé à 6 km/h à Bar le Duc en 2015



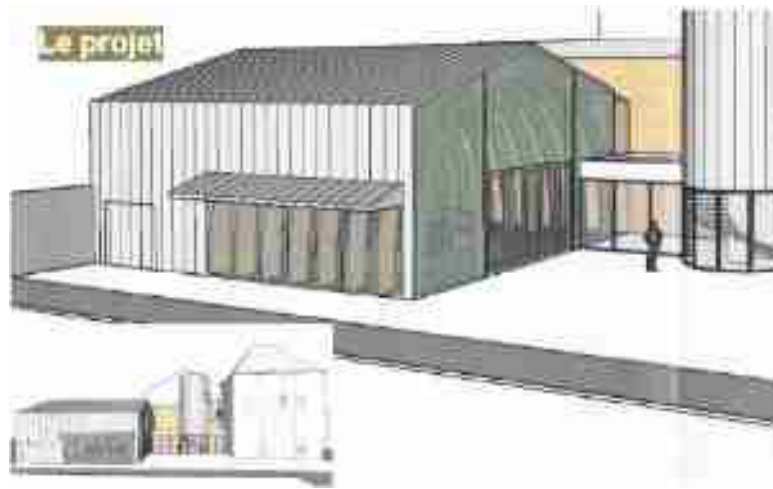
Le Fardier au Deutsches Museum à Munich en Mai 2015



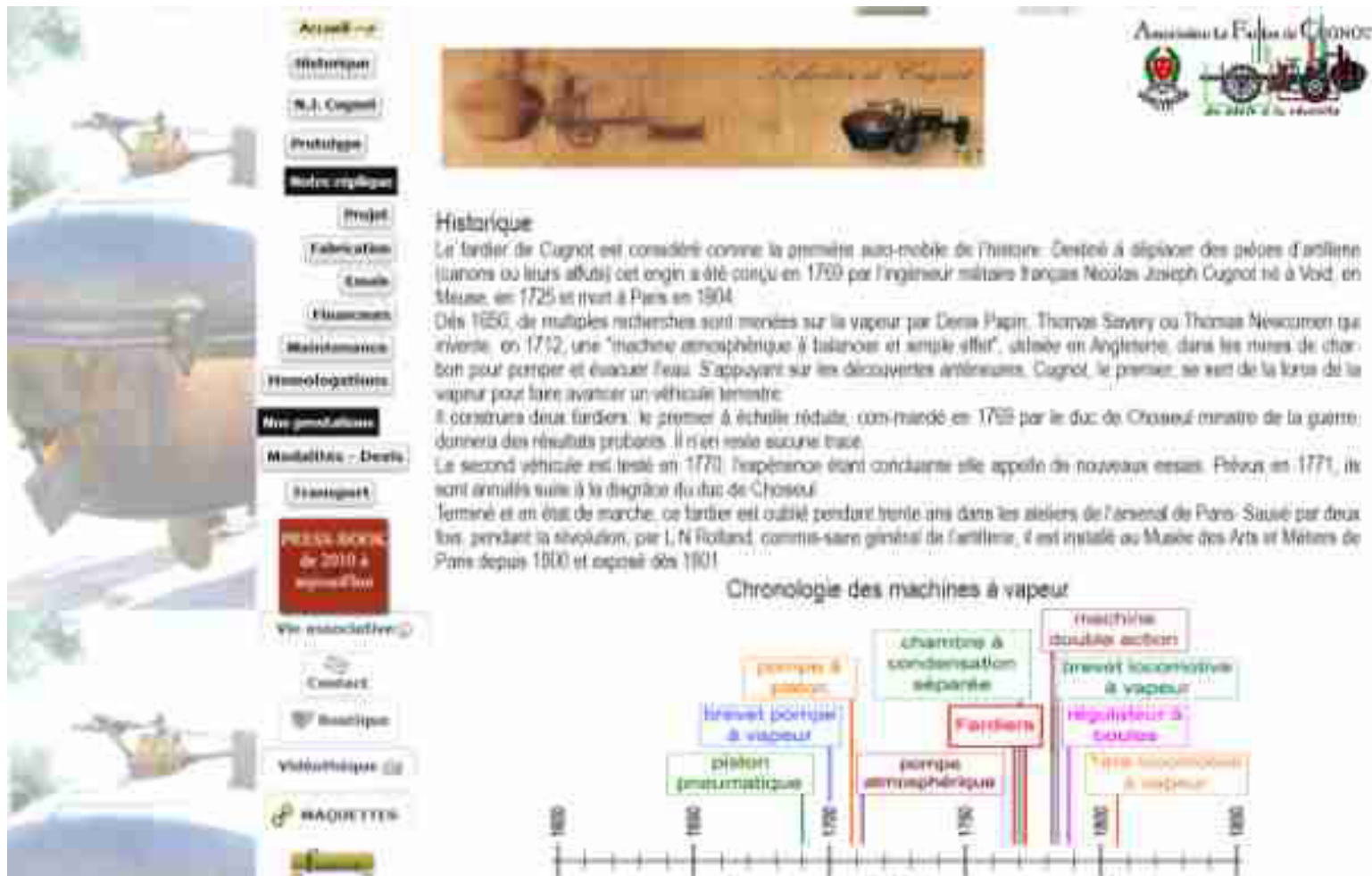
Et pour terminer le projet de l'espace Cugnot à Void-Vacon



Espace Cugnot en construction à Void-Vacon



Toute l'actualité du fardier sur le site de l'association
du fardier de Cugnot : <http://lefardierdecugnot.fr>



Actualité

- Historique
- N.J. Cugnot
- Prototypage
- Norme européenne
- Projet
- Fabrication
- Essais
- Financement
- Maintenance
- Homologations
- Nos partenaires
- Matériaux - Dessin
- Statistiques
- PESS - Bourse de 2010 à aujourd'hui
- Vie associative
- Contact
- Boutique
- Vidéothèque
- MAQUETTES

Historique

Le fardier de Cugnot est considéré comme la première auto-motrice de l'histoire. Destiné à déplacer des pièces d'artillerie (canons ou leurs affûts) cet engin a été conçu en 1769 par l'ingénieur militaire français Nicolas-Joseph Cugnot né à Void, en Meuse, en 1725 et mort à Paris en 1804.

Dès 1650, de multiples recherches sont menées sur la vapeur par Denis Papin, Thomas Savery ou Thomas Newcomen (peu connue) : en 1712, une "machine atmosphérique" à balancier et simple effet, utilisée en Angleterre, dans les mines de charbon pour pomper et évacuer l'eau. S'appuyant sur les découvertes antérieures, Cugnot, le premier, se sert de la force de la vapeur pour faire avancer un véhicule terrestre.

Il construisit deux fardiers, le premier à échelle réduite, commandé en 1769 par le duc de Choiseul ministre de la guerre, donnera des résultats probants. Il n'en resta aucune trace.

Le second véhicule est testé en 1771, l'expérience étant conclurante elle appela de nouveaux essais. Prévu en 1771, ils sont annulés suite à la disgrâce du duc de Choiseul.

Terminé et en état de marche, ce fardier est oublié pendant trente ans dans les ateliers de l'arsenal de Paris-Sauvée par deux fois, pendant la révolution, par L. N. Rolland, commis-saire général de l'artillerie, il est installé au Musée des Arts et Métiers de Paris depuis 1800 et exposé dès 1801.

Chronologie des machines à vapeur

Timeline showing key milestones in steam engine technology from 1650 to 1850:

- 1650: machine à vapeur
- 1680: piston pneumatique
- 1690: brevet portatif à vapeur
- 1712: pompe atmosphérique
- 1769: Fardier
- 1780: chambre à condensation séparée
- 1784: machine double action
- 1785: brevet locomotive à vapeur
- 1789: régulateur à boules
- 1800: type locomotive à vapeur

Projet de rejouer la pièce de théâtre à Paris



Ils nous ont soutenus :



L'art d'investir dans une collection enrichissante...
La société Aristophil, partenaire financier du musée des lettres et manuscrits, a participé au projet en nous apportant un soutien financier. -
 Le 15 avril 2010 le **Musée des lettres et manuscrits**, a ouvert ses portes au 222 boulevard Saint-Germain à Paris. Cet immeuble haussmannien, situé dans le secteur sauvegardé du 7ème arrondissement de Paris, a été entièrement réaménagé afin d'offrir aux écrits de Proust, Hugo, Sand, Saint-Exupéry, Napoléon, Eisenhower, de Gaulle, Einstein, Edison, Delacroix, Van Gogh, Mozart, Beethoven et des centaines d'autres grandes figures de notre histoire, un écrin à leur mesure.



Fondé en 1955, **BCA Expertise SAS** est, depuis son origine, le leader de la profession. Il emploie aujourd'hui 960 collaborateurs, dont 487 experts (390 inscrits sur la liste nationale), répartis dans 80 agences implantées en France et outremer. Il réalise des expertises sur tous les véhicules roulants.

BCA Expertise a participé financièrement au projet et a signé une convention de partenariat avec notre association "Le Fardier de Cugnot".



La fondation des ingénieurs Arts et Métiers a participé financièrement au projet. Nous remercions en particulier M. Daniel RAPENNE pour l'intérêt qu'il a porté à ce projet. Pour le remercier, M. Fabrice GENISSON a remis une maquette du Fardier de Cugnot (réalisée par M. Claude ARNOULT) à l'occasion du parrainage des promos CH56, CH81, CH206.



Deux élèves ont effectué 1 mois de stage chez **Bosch France Division** **Système de freinage** à Drancy, pour dimensionner et implanter le système de freinage du Fardier. Nous remercions tout particulièrement M. Jean Louis PENIGALT, ancien chef de service, de les avoir encadrés et conseillés tout au long de ce stage.

Bosch participe au projet en fournissant gracieusement tous les éléments

nécessaires au système de freinage.



La société SRBG (Travaux Publics) présidée par Philippe Parisse originaire de Void-Vacon a soutenu financièrement notre projet.



La société **Georges Renault SAS** a participé au projet en fournissant gracieusement des machines pneumatiques de perçage et ponçage nécessaire à la réalisation du fardier.



En tant que leader mondial des réservoirs à carburant automobiles, **INERGY** a souhaité s'associer au projet Fardier de Cugnot parce qu'il démontre le besoin permanent d'embarquer et de stocker de l'énergie au nom de la mobilité, depuis le début l'aventure Automobile, quelque

soit la technologie utilisée

Ils nous ont soutenus :



Le laboratoire de Bure apporte un soutien économique aux entreprises locales en participant au financement de la plateforme de transport de notre Fardier.



EDF poursuit l'installation de certaines de ses activités stratégiques en Meuse et Haute-Marne et dans ce cadre apporte un accompagnement économique.



Le CREDIT AGRICOLE DE LORRAINE subventionne notre projet



Le conseil Général de la Meuse nous apporte une contribution financière



SARL L'HERITIER - Une entreprise familiale
Chauffage fioul, gaz et bois — Plomberie — Sanitaire — Climatisation — Installations
et SAV à Void-Vacon.

Bien plus qu'un installateur, un spécialiste à votre service depuis 5 générations,
SARL L'héritier a participé au projet en fournissant un adoucisseur pour alimenter en
eau la chaudière.

**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**