

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION,
DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dp • n°32-2009

DU FER AU RAIL L'ÉPOPÉE JURASSIENNE D'UNE AVENTURE INDUSTRIELLE



ÉCOLE-MUSÉE

m

Musée du fer
et du chemin de fer
Vallorbe



Ce dossier pédagogique est conçu pour les enseignants et tous les élèves de l'enseignement obligatoire dès la 8^e année. En prévision de la visite et en fonction du contexte spécifique de sa classe, chaque maître peut, de surcroît, s'appuyer sur le powerpoint téléchargeable sur www.museedufer.ch pour affiner la préparation de cette sortie.

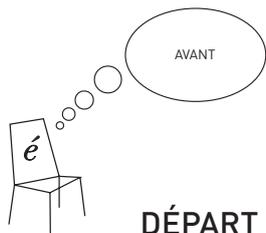
Le dossier pédagogique ouvre des perspectives interdisciplinaires abordant des domaines aussi variés que l'histoire, la géographie, les sciences, l'économie, la littérature, les arts visuels et techniques et la philosophie.

Pour certaines activités, l'enseignant mettra à disposition des moyens audio-visuels, tels qu'appareils de photo numériques, caméras vidéos, etc., tout en rendant les élèves très attentifs à l'article du règlement scolaire concernant la protection de l'image et de la personne.

Par ailleurs, par son caractère pointu et polyvalent, ce dossier intéressera également des élèves du gymnase, car il permet d'approfondir les disciplines susmentionnées.

SOMMAIRE

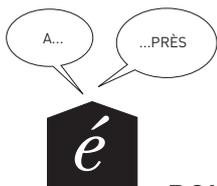
INFOS PRATIQUES POUR LES ÉCOLES	2
MUSÉE DU FER ET DU CHEMIN DE FER EN QUELQUES MOTS	5
PLAN DU MUSÉE DU FER ET DU CHEMIN DE FER	6



DÉPART POUR LA CITÉ DU FER	7
Introduction	7
Activités proposées	10



À LA DÉCOUVERTE DU MUSÉE	16
Au service de Vulcain !	16
En voiture sur le Transjuralpin	22



POUR UN ESPRIT BIEN TREMPÉ.....	25
Activités pour tous les élèves	25
Activités pour les élèves plus âgés.....	26

DOCUMENTS	28
BIBLIOGRAPHIE, WEBOGRAPHIE	34

INFOS PRATIQUES POUR LES ÉCOLES



Musée du fer et du chemin de fer

Rue des Grandes Forges 11
CH - 1337 Vallorbe
www.museeduferr.ch (musée)
www.vallorbe-tourisme.ch/fr/musee.php (page communale)
contact@vallorbe.ch
Tél. +41 (0)21 843 25 83 (Office du tourisme, à l'entrée du musée)
Fax +41 (0)21 843 22 62

Horaires

Avril-octobre (jours fériés y compris)

Lundi 14h00-18h00
Mardi-dimanche 10h00-18h00

Novembre-mars

Mardi-vendredi 14h00-18h00
Fermé les 24, 25, 26 et 31 décembre, 1^{er} et 2 janvier.

Ouvertures spéciales sur demande pour les classes.
S'annoncer au +41 (0)21 843 25 83.

Tarifs

Ecoles

Enseignant préparant une visite Gratuit
Enseignant accompagnant 20 élèves Gratuit
Groupe dès 12 élèves jusqu'à 16 ans Fr. 5.-/€ 3.40
Groupe dès 12 élèves de plus de 16 ans Fr. 8.-/€ 5.30

Individuels

De 6 à 16 ans Fr. 6.-/ € 4.-
AVS, AI, étudiant Fr. 10.-/€ 6.70
Adulte Fr. 12.-/€ 8.-

Groupes

Dès 12 adultes (sur réservation) Fr. 10.-/€ 6.70
Famille (2 adultes et 1-2 enfants*) Fr. 27.-/€ 18.-
*3^e enfant ou plus gratuit

Les prix en Euros peuvent varier selon les fluctuations du taux de change.

Animations

Sans réservation :

- **Jeu de recherche** dans le musée sur la base d'un dossier-photos (prêté gratuitement à l'entrée du musée)
- **Forgeron au travail** : tous les jours d'avril à octobre (présence sur demande les autres mois)
- **Frappe de monnaie** (Fr. 30.- par groupe, paiement à la forge)
- **Animations ponctuelles** annoncées sur www.museedufer.ch/fr/animations.htm et www.museedufer.ch/fr/manifestations.htm.

Sur réservation :

- **Visites guidées** (en français ou en allemand)
Sur réservation au +41 (0)21 843 25 83, au moins deux semaines à l'avance. Prix : Fr. 50.-/€ 34.-
- **Initiation à la fonderie de bronze ou à la forge**, par groupes de 3 ou 5.
Le reste du groupe visite le musée. S'annoncer trois à quatre semaines à l'avance au +41 (0)21 843 25 83.
- **Mon anniversaire aux Grandes Forges** :
descriptif sur www.museedufer.ch/fr/anniversaire.htm
- **Cours de forge pour particuliers et professionnels** :
descriptif sur www.museedufer.ch/fr/cours.htm

A savoir

L'annonce de la visite de classe ou de la course d'école est indispensable.

Veillez vous annoncer au moins une semaine à l'avance au +41 (0)21 843 25 83.

Il est vivement conseillé à l'enseignant de visiter le musée avant de s'y rendre avec sa classe (entrée gratuite pour la préparation). La visite libre du musée dure environ 1h30. Les descriptifs des salles sont disponibles en français, allemand, anglais, italien ou espagnol.

Le présent dossier pédagogique est téléchargeable sur www.ecole-musee.vd.ch et www.museedufer.ch ou disponible pour les enseignants en version papier à l'entrée du musée. Les enseignants veilleront à apporter des copies du dossier pédagogique pour leurs élèves.

Aire de pique-nique : au bord de l'Orbe, à côté du musée, avec abri gratuit (réservation possible au +41 (0)21 843 25 83). Local de 20 places environ, avec fourneau (service payant, sur réservation) et toilettes. Les clés sont à disposition à l'Office du tourisme à l'entrée du musée.

La boutique du musée vend des souvenirs, tels que les objets forgés, brochures ou cartes postales.

Accès

En voiture

Suivre les panneaux touristiques bruns. Parking gratuit à 3 minutes du musée, derrière le bâtiment communal.

En bus Travys

Ligne BGV depuis Yverdon, arrêt Vallorbe Eterpaz. Voir aussi www.travys.ch.

En train

Le musée est à 10 minutes à pied de la gare de Vallorbe.

Accès pour les personnes à mobilité réduite

Le rez-de-chaussée du musée, la partie « Grandes Forges » (plan, n° 1-14) et le niveau Multivision (plan, n° 18) du chemin de fer sont accessibles aux personnes en fauteuil roulant.



MUSÉE DU FER ET DU CHEMIN DE FER EN QUELQUES MOTS

Deux musées en un

Vallorbe, petite bourgade du Jura vaudois blottie à 750 mètres d'altitude le long des berges de l'Orbe, doit son développement et son rayonnement au travail du fer.

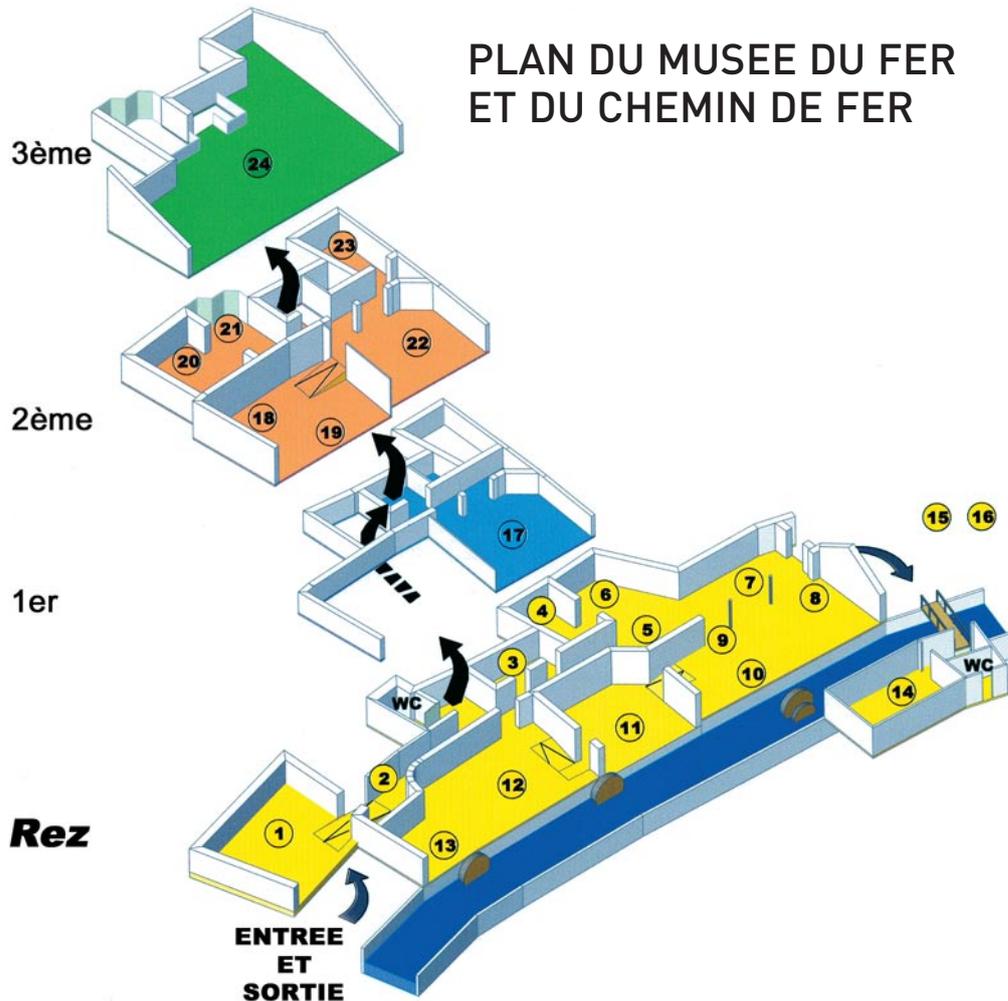
Le Musée du fer, ouvert en 1980, occupe le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage des bâtiments d'un site classé où l'on travaille le métal depuis 1495. Des deux côtés du canal qui détourne l'eau de l'Orbe, les quatre roues à aubes des Grandes Forges et de la Forge Estoppey actionnent les machines des ateliers en activité. Il s'en dégage une atmosphère particulière: le halètement des roues à aubes, le bruissement des courroies de transmission, le cliquetis des machines et les coups de marteau sur l'enclume raniment les objets exposés... A la forge, que le feu éclaire et réchauffe, revit un métier devenu mystérieux, exerçant aujourd'hui, plus encore que naguère, une réelle fascination... Cette animation est continue: quels que soient le jour et l'heure de votre visite, vous avez la chance de rencontrer un forgeron ou une forgeronne qui travaille en permanence (avril à octobre) et répond à vos questions.



Situé à mi-chemin des 820 kilomètres de l'axe Paris-Milan, Vallorbe était également prédestiné à devenir le dépositaire de la mémoire de cette ligne, englobant plus de 140 ans d'histoire ferroviaire: son Musée du chemin de fer a été inauguré en mai 1990. Il occupe deux étages au-dessus du Musée du fer. Le visiteur y découvre toute l'histoire de la traversée du Jura et du Simplon, l'évolution du matériel roulant de 1870 à nos jours, le développement des infrastructures et la vie quotidienne des gens du rail. Un diorama à l'échelle HO (1:87^e) de 10 mètres de long, réalisé avec fidélité, représente la gare de Vallorbe en 1908 et sert de fil conducteur à une présentation audio-visuelle sur écran géant, d'une durée de 25 minutes environ, dans laquelle les épisodes marquants de l'histoire de l'axe Paris-Milan défilent devant les spectateurs.

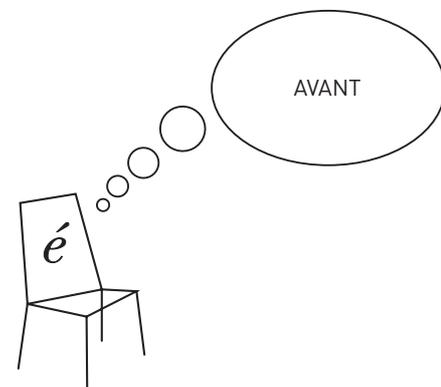
L'Association des Amis du Musée (AdAM) a pour but de faire connaître le musée et de le soutenir financièrement, en particulier en collaborant aux animations et par des actions publicitaires. Elle est ouverte au public.

PLAN DU MUSEE DU FER ET DU CHEMIN DE FER



- | | | |
|--|---|---|
| 1. Office du tourisme, entrée, boutique, fer forgé | 10. Coin forge, mécanique de transmission, martinets et tambour à polir les chaînes ; sur le canal, grande roue à aubes | 18. Multivision retraçant l'histoire de la ligne Paris-Milan, dioramas |
| 2. Forges portatives, clous fondus lors de l'incendie de Vallorbe en 1883, battants de cloches | 11. Forge en activité, foyer à deux feux, poste de cloutier et chaîniers | 19. Maquette HO échelle 1/87 ^e de la gare de Vallorbe en 1908, avant le percement du tunnel du Mont d'Or |
| 3. Vitrine archéologique, époques Hallstadt, romaine, burgonde. Collection de minerai de fer | 12. Vitrines d'entreprises perpétuant des traditions et des techniques ancestrales horlogères ou à la pointe de la technologie, stand Union Suisse du Métal | 20. Boîte à musique d'une salle d'attente de gare, machine à fabriquer les billets, panneau des lignes du réseau ferroviaire jurassien sur la ligne du Simplon |
| 4. L'industrie du fer à Vallorbe dès la fin du XIII ^e siècle, plaques de cheminée, pilori, fusil Jaquet, multivision 8 min. | 13. Pompe à chaleur qui chauffe les bâtiments avec l'eau du canal | 21. Cloche de gare et affiches publicitaires |
| 5. Roue à auge | 14. Forge historique de 1693, dans son état début XX ^e siècle, feu de maréchalerie et cloutier | 22. Objets emblématiques du rail |
| 6. Techniques de production de fer, des fours primitifs aux hauts fourneaux actuels, de l'énergie hydraulique et charbon de bois | 15. Gros martinets pour la production de pelles et autres outils | 23. Maquette HO, glissement Fr. 1.- pour faire circuler les compositions |
| 7. Collection d'enclumes, production de Vallorbe, chaînes (borne vidéo), clous, outillage | 16. Espace réservé aux animations extérieures, réduction de minerai au bas fourneau, expérimentations archéologiques... | 24. Jouez au p'tit train, faites circuler les compositions Paris-Milan les plus typiques depuis 1870 sur la maquette O (1/45 ^e), longue de 277 mètres |
| 8. Les limes qui ont fait connaître Vallorbe dans le monde, historique, technique – borne vidéo | 17. Espace d'expositions temporaires | |
| 9. Ancienne horloge du temple de Vallorbe, fabriquée à Morez (Jura français) en 1887 | | |

DÉPART POUR LA CITÉ DU FER...



INTRODUCTION

Fer et chemin de fer : deux musées qui n'en font qu'un !

Situé dans un microclimat peu favorable à l'agriculture, Vallorbe doit son existence au travail du fer, avant de connaître son heure de gloire avec l'arrivée du chemin de fer. Aussi le musée vallorbois des Grandes Forges présente-t-il tout naturellement sous un même toit chacune de ces deux thématiques. Par leur association, il regroupe sous nos yeux l'essentiel de ce qu'il faut connaître pour remonter pas à pas jusqu'aux sources artisanales de l'ère industrielle.

Entre les gestes ancestraux du forgeron et le « high-tech » d'aujourd'hui, les élèves ne verront pas tout de suite le rapport. Mais la visite du musée (ou plutôt des deux musées...) ne se limitera pas à leur montrer comment on a passé d'une machine à l'autre ou d'une technique à une autre plus élaborée : elle vise à leur faire appréhender intuitivement les métamorphoses entre les époques et leur impact sur le quotidien. A cet effet, elle est à même de leur restituer un aperçu de ce qui est pour eux le chaînon manquant du XIX^e siècle, à savoir la révolution industrielle, notamment incarnée aussi bien par le développement des hauts fourneaux que par l'essor du chemin de fer...

Réflexion préliminaire

On sait le rôle logistique et financier joué par les maîtres de forges dans la création des premières compagnies de chemins de fer. Il est d'ailleurs facile pour les élèves d'imaginer qu'au temps héroïque des locomotives à vapeur, nombreuses étaient les gares dotées d'un atelier de forgeron pour réparer machines et matériel roulant constamment défectueux ! Mais ce qu'on peut leur expliquer (ou, de préférence, leur faire découvrir...) avant la visite, c'est que, sans l'ingéniosité curieuse et opiniâtre du forgeron antique, puis médiéval, sans la fidèle transmission de ses « secrets de fabrication », autrement dit sans bêche, sans faux, sans serpe, sans cognée, sans marteau, sans clous, sans roues cerclées de fer, les conditions de vie de nos ancêtres auraient été très différentes. Leurs bâtiments, leur agriculture, leurs véhicules, leurs échanges commerciaux en seraient demeurés au stade embryonnaire ; les techniques de l'Antiquité et du Moyen Age ne se seraient pas développées ; la révolution industrielle du XIX^e siècle ne se serait jamais produite... bref, non seulement nous n'aurions aujourd'hui ni ordinateur, ni télévision, ni voiture, ni train, mais nous devrions nous passer d'électricité et même d'eau courante !

Contexte géographique et historique

Des roches ferrugineuses à exploiter au fond du vallon, une grande forêt pour se fournir en matériaux de construction et en charbon de bois, une rivière pour actionner soufflets et martinets... Vallorbe avait tout pour devenir la cité du fer ! Mais si l'exploitation de ce minerai est attestée en terre vaudoise dès le IV^e siècle av. J.-C., et si la route romaine Avenches-Pontarlier ne passe qu'à trois kilomètres de là, il faut attendre tout de même le dernier quart du XIII^e siècle, entre 1280 et 1285, pour trouver trace d'une première ferrière (autrement dit d'une installation où, à partir du minerai extrait du sol, l'on produit, dans un bas fourneau, du fer immédiatement forgeable). Au début du XVI^e siècle, Vallorbe compte trois ferrières et plusieurs forges, ce qui en fait déjà un centre sidérurgique. Au XVII^e siècle apparaît la technologie du haut fourneau, qui, permettant d'atteindre le point de fusion du métal (environ 1450 degrés), transforme en fonte des quantités de minerai beaucoup plus importantes que naguère. C'est alors que la matière première se met à manquer et que les forgerons vallorbiens doivent importer le fer et se reconvertir dans les métiers de serruriers, armuriers, cloutiers ou maréchaux. Activités d'ailleurs mieux rémunérées, puisque, à partir de 100 francs de fer forgeable, un cloutier produit pour 300 francs de clous... Et cette reconversion n'est que la première ! Dès la fin du XVIII^e siècle, nouvelle évolution : on ne fabrique plus de clous, mais des limes qui, au poids, valent dix fois le prix de leur matière première... La visite du musée montrera que la nécessité de s'adapter aux nouvelles technologies ainsi qu'aux exigences du marché sont une constante à travers toutes les époques...

Dimension mythique du forgeron

En guise de logo, le musée a adopté la représentation d'un Vulcain au travail... Judicieux rappel de la haute considération du forgeron dès les temps les plus reculés ! Aux yeux du profane, son art de transformer en métal solide et brillant un minerai que lui seul savait deviner et prélever dans les rocailles tenait de la magie. Déjà au VIII^e siècle av. J.-C., le poète Homère décrit Héphaïstos (homologue grec du dieu latin Vulcain) comme un vrai magicien... Ses soufflets de forge s'activent tout seuls, et il est capable d'insuffler vie et mouvement à ses créatures métalliques (première apparition des robots dans la littérature !).

Plus tard, au Moyen Age, on estime que l'homme capable d'épurer le métal, de l'*affiner* par le feu, autrement dit de réaliser son état de perfection, a des compétences non seulement techniques, mais aussi morales. Il participe au « Grand Œuvre » des alchimistes et peut se mettre à la recherche de la « pierre philosophale », cette poudre capable, dit-on, de transmuter les métaux en or, de guérir les maladies et de conférer l'immortalité. Dans plusieurs contes, le forgeron est associé aux fées. A cet égard, Vallorbe n'est pas en reste : parmi les *Traditions et légendes de la Suisse romande* réunis en 1872 par Alexandre Daguët, on trouve la légende de Donat, *le petit forgeron de Vallorbes*, qui passa quinze jours dans une grotte, en compagnie d'une fée...

Le chemin de fer à Vallorbe : une épopée internationale

Si, dès la fin du XIII^e siècle, le travail du fer a cristallisé les énergies et suscité des vocations, c'est essentiellement le chemin de fer qui permettra à Vallorbe d'entrer de plain-pied dans l'ère industrielle, avec la possibilité de rompre son isolement géographique et de promouvoir son image de marque. Car il est une évidence qu'il faut reconnaître : Vallorbe est

demeuré longtemps à l'écart des grands axes, encerclé entre le Mont d'Or, la Dent-de-Vaulion et les gorges de l'Orbe.

Pourtant, dès le milieu du XIX^e siècle, on prend conscience que le désenclavement de la région est lié obligatoirement à une sensible amélioration des moyens de communication. C'est pourquoi les Vallorbiens suivent avec intérêt les progrès réalisés en France par ce moyen de transport nouveau que représente alors le chemin de fer.

Il leur faudra de la patience, mais rassurons-nous : le fer ayant enfanté la voie ferrée, Vallorbe se trouvera bientôt dans la course.

En parcourant le musée, les élèves pourront se rendre compte à quel point les Vallorbiens ont été concernés par le chemin de fer, combien ils ont vécu pour lui et par lui, à son rythme, combien ils s'en sont trouvés imprégnés, avec, pour conséquence, une transformation inéluctable de la société.

Ce sera le cas dès 1870 avec l'inauguration de la ligne Daillens-Vallorbe.

En voiture sur le Transjuralpin

Le musée, c'est la passion pour la ligne Paris-Milan, une « ligne-passion », parce qu'exceptionnelle, parce que lancée à travers des montagnes (le Jura et les Alpes), au climat plus que rude, comme un défi à la rampe et à la pente, à la neige et au froid sibérien.

Jadis la vapeur, aujourd'hui le TGV et les grands trains internationaux aux voitures suisses, italiennes ou françaises. Couleurs vives et efficacité. La noirceur, la chaleur des foyers, les rivets des chaudières et des wagons, les panaches de fumée, les merveilleuses voitures en bois de teck du Simplon-Orient-Express, qui valaient à elles seules le prix d'une locomotive, les buffets de gare transformés en salles d'urgence durant les terribles hivers de 1907 ou de 1929 : tout cela, c'est du passé.

Une « ligne passion », mais aussi une « ligne exploit », qui n'a pas fini de faire parler d'elle, et dont le musée s'efforce de reconstituer l'histoire par l'évocation du vécu quotidien de ceux qui l'ont construite et qui l'utilisent.

Vallorbe va être directement concerné par le passage, deux fois par jour, du plus prestigieux de tous les grands convois : le Simplon-Orient-Express. Dès 1906, avec le percement du Simplon, les grands de ce monde l'emprunteront parfois. Ainsi, en 1907, la reine d'Angleterre s'arrêtera un instant à Vallorbe, venant d'Italie et se rendant à Paris.

Quel honneur pour Vallorbe de voir alors son nom figurer bien en évidence au milieu de l'horaire, à mi-chemin entre Londres et Milan...

Les grands chantiers : un nouveau paysage ferroviaire

Entre 1910 et 1925, trois chantiers qui seront parmi les plus impressionnants de Suisse placeront Vallorbe au centre de l'actualité ferroviaire :

- le tunnel du Mont d'Or (6099 mètres) et la ligne Frasnè-Vallorbe ;
- la nouvelle gare de Vallorbe, qui nécessitera l'aménagement de 330 000 m³ de remblai et une transformation profonde de la géographie locale ;
- la métamorphose du viaduc du Day (152 mètres) entièrement reconstruit en maçonnerie.

Entre 1925 et 1958, toutes les lignes partant de Vallorbe (sauf celle passant par Jougne, qui sera supprimée en 1940) seront électrifiées en courant suisse (15 000 V) ou français (25 000 V). Le prestigieux Simplon-Orient-Express, rebaptisé Direct-Orient, disparaîtra en 1977, avec la suppression des voitures dépassant Belgrade, en Serbie.

ACTIVITÉS PROPOSÉES

Préparer les élèves par une méthode inductive

Pour préparer la visite, plutôt que de faire lire aux élèves les points d'introduction qui précèdent, ou de les leur résumer verbalement, on procédera de préférence de manière inductive. Si le maître connaît bien le sujet, qu'il se laisse aller à son inspiration ! Mais si la documentation ou surtout le temps de la préparer lui fait défaut, il peut photocopier telles quelles les pages 10 à 15, ou les télécharger sur le site du musée. Elles s'y trouvent également sous forme de fichier PowerPoint, utile aux enseignants équipés d'un projecteur vidéo. Les réponses aux questions figurent toutes à la fin de ce dossier (p. 29).

Première activité : observation de Vallorbe et de ses environs...

Trouve à quelle lettre correspond chacun des numéros 1 à 9. En cas d'hésitation, consulte l'aperçu photographique de la page suivante.



Vallorbe vu par satellite. Copie d'écran réalisée le 8.2.2009 avec Google Earth ; date de l'image satellite : 1997.

1. Paroi rocheuse du **Mont d'Or**. Même s'il est probable qu'aux temps préhistoriques on ait déjà profité des belles eaux du cours supérieur de l'Orbe, l'existence de Vallorbe n'est mentionnée qu'à partir de 1139.
2. Site de **La Dernier**. Vers 1285, Gaufred, prieur de Romainmôtier, y fait installer une scierie et une ferrière. Actuellement, on y trouve une usine électrique que des conduites forcées (visibles sur la carte) alimentent en eau depuis le Crêt des Alouettes.
3. Site du **Vivier**. Le prieuré de Romainmôtier y crée une ferrière en 1488. Vous le trouvez entre le site de **La Dernier** et celui du **Moutier**.
4. Site des **Grandes Forges**, au centre ville, dont les droits d'eau remontent à 1495. En

1528, Claude d'Estavayer, prieur de Romainmôtier, y autorise la construction d'une *usine pour fondre et forger le fer* (haut fourneau). C'est là que se trouve le **Musée du fer et du chemin de fer** que vous allez visiter !

5. Site de **Cugillon**. Une forge et une affinerie (atelier où l'on traite la fonte pour la rendre forgeable) y sont établies de 1681 à 1689. Le site se trouve en pleine forêt, tout près de la source de l'Orbe et de la Grotte aux Fées. C'est dans ce cadre qu'on imagine l'histoire de Donat, le jeune forgeron.
6. Site du **Moutier**. En 1689 s'y crée une nouvelle affinerie, fusionnant avec celle de **Cugillon**, qui y déménage pour se rapprocher du village. En 1899, les Maisons Grobet, Glardon et Borloz fusionnent à leur tour pour fonder la société anonyme des Usines Métallurgiques de Vallorbe (UMV), qui deviendra vite – et demeure encore aujourd'hui – leader mondial de la lime de précision. Ce complexe industriel, entouré de tous côtés par l'Orbe, est bien visible sur la carte.
7. **Usine à chaux et ciment des Grands-Crêts** (1870-1933). Elle est située sur le chemin de fer de Vallorbe-Le Pont-Le Brassus. Il n'en reste que quelques ruines. Elle employa jusqu'à 70 ouvriers.
8. **Gare de Vallorbe**. Construite en 1870 pour l'inauguration de la ligne Vallorbe-Lausanne, et remplacée en 1915 par la gare actuelle, pour l'inauguration du tunnel ferroviaire du Mont d'Or. Le collège de Vallorbe date également de 1915, d'où l'analogie architecturale entre les deux édifices...
9. Entrée du **Tunnel du Mont d'Or**. A un kilomètre de la gare, le train s'enfonce dans la montagne et ressort sur France six kilomètres plus loin, aux **Longevilles-Rochejean**.



Aperçu photographique des sites représentés par les lettres a) à i).

Seconde activité : enquête



Les illustrations ci-dessus comportent chacune trois éléments qui, réunis, prédestinaient Vallorbe à devenir la cité du fer. Lesquels ?

1.

2.

3.



4. Comment s'appelle cet outil ?

5. Quelle est sa matière ?

6. En quoi a-t-il un rapport étroit avec le paysage que tu viens d'examiner, et a-t-il apporté une aide précieuse aux premiers habitants de Vallorbe ?



7. Dans ce bas fourneau présenté au Musée du fer lors des animations du 14 septembre 2008, on a disposé en alternance des couches de charbon de bois et de minerai de fer concassé (oxyde de fer). En brûlant, le charbon de bois dégage un gaz, le CO (monoxyde de carbone) qui, combiné à l'oxygène du fer, s'échappe sous forme de gaz carbonique (CO₂). Par conséquent, l'oxyde de fer, ayant perdu son oxygène, devient du fer à l'état pur... qu'il faudra encore marteler pour le débarrasser de ses scories. Si tu n'as pas encore fait de chimie, cela peut te sembler difficile à comprendre... Mais si tu es observateur, tu répondras sans peine à la question suivante : sur la photo du bas fourneau, un détail montre que les conditions de travail ne sont pas exactement celles d'un forgeron du Moyen Age, lequel ?



8. L'objet que manipule ici le forgeron s'appelle « loupe », « massiot » ou encore « éponge de fer ». Comment t'expliques-tu sa couleur ?

9. De sa main gauche, le forgeron a saisi l'« éponge » à l'aide d'une pince à feu ; quel outil tient-il de la main droite, et pourquoi a-t-on de la peine à le distinguer ?



10. Quel rapport y a-t-il entre cet objet et celui de l'image précédente ?

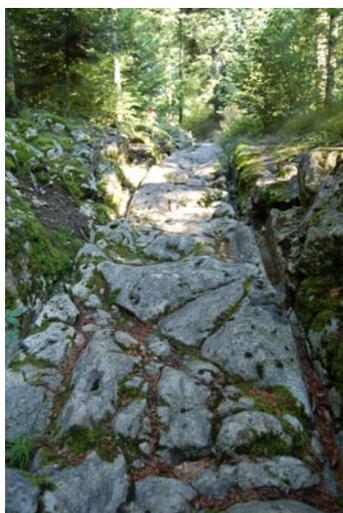
11. Que devra-t-on faire encore avant de l'utiliser ?



12. Nous sommes à l'affinerie de Cugillon, près de la source de l'Orbe, dans les années 1681-1689. Les **gueuses** de fonte ① (cf. allemand **giessen**, *verser*) doivent d'abord être débarrassées de leur excès de carbone. Comment procède le forgeron (Donat, selon la légende...) ?



13. Au moyen de sa pince à feu, le forgeron maintient la masse métallique brûlante sous le marteau pilon. Explique comment celui-ci fonctionne et imagine d'où vient l'eau !



14. Au XVII^e siècle, les dépôts de fer autour de Vallorbe commencent à s'épuiser. Pour continuer leur activité, les forgerons importent des gueuses de fonte de la Franche-Comté. Il est probable que le métal ait été charrié par cette ancienne voie à ornières, qui, depuis l'Antiquité, reliait Yverdon à Pontarlier... Elle ne passe qu'à trois kilomètres du centre ville ! Sais-tu sous quel nom on la connaît ?

15. Qu'y a-t-il de commun entre un chariot circulant sur cette route et un wagon de chemin de fer ?



16. La première gare de Vallorbe, inaugurée en 1870, a été construite 60 mètres plus haut que le centre du village. Sais-tu pourquoi ? Choisis une des trois possibilités ci-dessous :

- a) parce qu'il n'y avait pas de place au milieu de la localité
- b) pour que les habitants ne soient pas incommodés par la fumée des locomotives
- c) pour permettre le raccordement, en 1875, de la ligne Vallorbe-Pontarlier.



17. La nouvelle gare de Vallorbe, mise en service en 1913, a presque une allure de forteresse perchée au sommet de son talus. On a dû construire deux étages de caves en dessous du niveau de l'entrée principale, afin de consolider le terrain, constitué de remblais sortis du tunnel du Mont d'Or. Essaie d'imaginer qui étaient les gens qui pouvaient habiter un si gros bâtiment, sur les quatre niveaux habitables.



18. Depuis 1984, le TGV Paris-Lausanne traverse le tunnel du Mont d'Or et sort côté Vallorbe. Jusqu'au milieu des années 1990, il est peint en orange, puis en bleu/argent. La plus grande partie du tunnel se trouve sur territoire français : le tronçon suisse mesure 989 mètres. En devines-tu la longueur totale ? Choisis parmi ces trois propositions : 1809 mètres, 6099 mètres ou 30 097 mètres.



19. Sur cette photo, tu distingues les deux faisceaux de voies de garage du circuit 0 (lire : zéro !) du musée. Ils peuvent contenir jusqu'à 19 compositions, montrant l'évolution du chemin de fer à Vallorbe depuis 1870. Chaque train parcourt 77 mètres sur tout le circuit. Pour économiser les mécanismes des locomotives à vapeur, celles-ci roulent évidemment plus lentement que le TGV !

A propos, sais-tu pourquoi on dit qu'une telle maquette est à l'échelle « zéro » ?



20. Voici une vue de détail d'une des voitures du premier train qui est arrivé à Vallorbe en 1870. Elle est jaune, ce qui représente la deuxième classe. Les premières étaient alors rouges et les troisièmes vertes (jusqu'en 1956, les trains comportaient trois classes).

Essaie de décrire cette voiture. Elle te rappellera peut-être un autre véhicule, routier celui-là :

- a) un char à foin
- b) une diligence postale
- c) un camion.



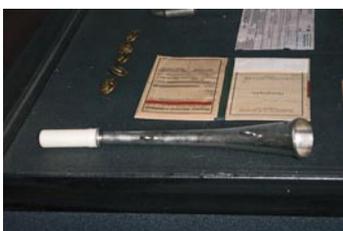
21. Cette burette à huile était attribuée à la locomotive « Crocodile » Ce 6/8 14283. A quoi servait-elle ?



22. Les lanternes fonctionnaient avec du pétrole, avant l'introduction de l'éclairage électrique. Où les plaçait-on sur le train ?



23. A quoi pouvaient bien servir cette pince et ces trois pièces d'acier recourbé ?



24. Cette petite trompette avait un rôle précis à une époque où il n'y avait pas d'interphone. Essaie d'en trouver la fonction.

Organisation pratique

En vue des activités décrites plus loin, il convient de répartir les élèves par groupes de six au maximum. En deux ou trois heures de visite, il est possible à chaque groupe de passer par toutes les étapes prévues. Si l'on est pressé, on peut évidemment renoncer à certaines activités..

À LA DÉCOUVERTE DU MUSÉE...



Le Musée du fer et du chemin de fer est en rapport avec de multiples professions, dont certaines sont représentées dans l'Espace du futur (espace n° 12). Pour le visiter de façon aussi amusante qu'instructive, nous te proposons d'être successivement *un(e) reporter*, *un(e) archéologue*, *un(e) géologue*, *un(e) ingénieur(e)*, *un(e) apprenti(e) compagnon*, *un(e) mécanicien(ne)*, *un(e) apprenti(e) documentaliste*, *un(e) guide de musée*, *un(e) chef(fe) de gare...*

AU SERVICE DE VULCAIN !

Le(la) forgeron(ne) au travail [Tu es le(la) reporter]

Pour cette activité, il est souhaitable qu'il y ait dans ton groupe au moins un(e) élève muni(e) d'un appareil photo numérique ou d'une caméra vidéo. Tu assisteras dans l'espace n° 11 au travail du fer, ou peut-être même à la création complète d'un objet en fer (clou, fer à cheval, maillon de chaîne, ...) et, à partir du son et des images obtenus, tu réaliseras plus tard avec tes camarades un petit reportage destiné, par exemple, au site internet de ton école ou au radiobus scolaire... (attention toutefois au respect du droit: rappelons qu'aucune image de mineur(e) ne peut être publiée sans l'autorisation des parents concernés!) Si le projet se réalise sur le web, le Musée du fer fera volontiers un lien avec votre page: n'hésitez donc pas à l'en informer à l'adresse info@museedufer.ch.

Ici, pas de formule-réponse à compléter! En revanche, n'oublie pas de photographier le « tableau des températures » qui montre quel renseignement tu peux tirer de la couleur du métal: cela te sera sans doute utile pour ton reportage... Pour en savoir plus à ce sujet, interroge le(la) forgeron(ne)!

Par où tout a commencé [Tu es l'archéologue]

L'observation des espaces n° 3 et 4 du plan te permet de répondre aux questions d'un journaliste. Pour chaque réponse, le nombre de points correspond au nombre de lettres.

Le journaliste – Est-ce que Vallorbe existait à l'époque romaine ?

L'archéologue – De cette époque-là, il reste bien une ancienne 1) distante de trois kilomètres. Elle reliait Yverdon à Pontarlier. Mais le seul objet que vous puissiez voir dans la vitrine n° 3 est une 2) retrouvée aux Prés-sous-Ville. Le peuplement du vallon ne commence qu'au XII^e ou XIII^e siècle.

J. – Si je voulais m'acheter du fer du temps de Jules César, est-ce que je trouvais déjà des lingots ?

A. – Sans doute. Vous pouviez repartir avec un 3) de 5 à 7 kilos !

J. – Pouvez-vous me montrer une des premières armes fabriquées par ici ?

A. – Voyez ce terrible 4) , arme blanche franque typique forgée avec le plus grand soin et utilisée par tous les Germains : on l'a découvert dans les marais de l'Orbe...

J. – Neuf, il devait être impressionnant ! Mais les porte-bonheur, au-dessus, sont mieux conservés...

A. – Vous voulez parler des 5) ! En effet, c'était un vrai bonheur pour le mendiant qui en trouvait un sur la route : il allait tout de suite le vendre un bon prix chez le forgeron...

J. – Quel était, selon vous, l'objet en fer le meilleur marché et le plus répandu ?

A. – Vous en voyez quelques exemplaires, disposés en éventail : c'est tout simplement le 6) ! Sa fabrication a été particulièrement importante aux XVIII^e et XIX^e siècles : elle a occupé jusqu'à 40 % des hommes à Vallorbe...

J. – Et si vous deviez retenir un seul objet, le plus emblématique...

A. – Je serais tenté de dire 7) l' de cloutier, dont le modèle n'a pratiquement pas changé depuis l'époque romaine jusqu'au XVIII^e siècle... J'admire évidemment beaucoup les belles 8) qui ornaient non seulement les salons des châteaux, mais également les cuisines de certaines fermes... Mais je vais choisir finalement la 9) , parce que c'est l'outil qui a permis de défricher et de peupler le pays !

Réponses

1.

4.

7. l'

2.

5.

8.

3.

6.

9.

Mais qu'est-ce que c'est que le fer ! [Tu es le(la) géologue]

L'observation des espaces n° 3 et 6 du plan te permet de répondre aux questions d'un touriste.

Le touriste – Ah, vous pourrez peut-être m'expliquer... Pourquoi ont-ils mis ces drôles de cailloux dans la vitrine... au lieu de véritables morceaux de fer trouvés dans une mine ?

Le géologue – C'est vrai qu'on trouve du charbon dans une mine de charbon, du sel dans une mine de sel, et même parfois de grosses pépites d'or dans une mine d'or ! Mais le fer (à part certaines météorites tombées du ciel) ne se présente jamais à l'état pur sur notre planète. Il est toujours mêlé à de l'oxygène, il est oxydé (rouillé, si vous préférez !) ... Il se cache dans certaines roches, sous forme d'oxyde de fer... Ce sont ces oxydes de fer que vous voyez : il y a par exemple la 1) du Mont d'Orzeires, l' 2) du Risoux et la 3) , très riche en fer, mais qui ne se trouve que dans les Alpes...

T. – Cela doit être difficile de transformer l'oxyde de fer en fer !

G. – Vous avez raison, c'est assez compliqué... Mais vous pouvez voir dans l'espace n° 6 comment se présentaient, il y a 3000 ans, les premiers 4) . . . fourneaux, et comment ils ont été remplacés, au XVII^e siècle, par des 5) . . . fourneaux, beaucoup plus puissants...

T. – Les fourneaux préhistoriques étaient bien primitifs... J'ai entendu dire qu'il fallait les casser pour récupérer le fer à l'intérieur ! Mais comment fonctionnaient-ils ?

G. – On les retrouve presque toujours brisés... Le forgeron disposait une couche de charbon de 6) . . . , puis une couche de minerai de 7) . . . , et ainsi de suite...

T. – Un peu comme un mille-feuilles...

G. – Exactement ! Il enflammait le charbon à la base, attisait le feu avec des 8) , et quand tout avait brûlé, une masse de fer appelée 9) de fer s'était formée au milieu des scories...

T. – Du vrai fer ? Mais où était passé l'oxygène du minerai ?

G. – Il s'était combiné avec le 10) du bois et avec l'oxygène de l'air, donnant naissance à un gaz dont on parle beaucoup aujourd'hui : le CO₂...

T. – Je vois ! L'homme préhistorique commençait déjà à produire du CO₂ !

Réponses

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. <input type="text"/> | 4. <input type="text"/> | 7. <input type="text"/> |
| 2. <input type="text"/> | 5. <input type="text"/> | 8. <input type="text"/> |
| 3. <input type="text"/> | 6. <input type="text"/> | 9. <input type="text"/> |
| | | 10. <input type="text"/> |

Des énergies propres et renouvelables [Tu es l'ingénieur(e)]

Une personnalité politique envisage d'accorder un crédit important au musée. Elle y met pour condition que celui-ci soit un exemple en matière d'énergie propre et de développement durable.

Le politicien – Vous m'avez écrit que votre Musée du fer et du chemin de fer est un exemple pour tous ceux qui cherchent à éviter le gaspillage en matières premières et en énergie. Pouvez-vous justifier cette affirmation ?

L'ingénieur – Non seulement le 1) est une des ressources naturelles les plus abondantes sur la planète, mais il est aussi facilement 2) ! Pour le chauffer, nous utilisons du 3) obtenu à partir des forêts. Pour actionner nos puissants marteaux mécaniques, appelés 4) , nous utilisons de l'énergie 5) fournie sans aucune pollution par 6). Celle-ci entraîne des 7) dont le mouvement est transmis par un jeu de 8) à toutes les machines du musée...

P. – Très bien, mais vos locaux sont chauffés... Et le chauffage, vous savez l'énergie que cela gaspille !

I. – Excellente remarque, mais nous y avons pensé ! Une 9), visible dans l'espace n° 13, diffuse dans nos salles d'exposition l'énergie thermique qu'elle puise dans 10). Cette installation a un rendement énergétique quatre fois supérieur à celui d'un chauffage électrique ordinaire.

P. – Et si je vous dis que sur la route de Vallorbe, vos visiteurs polluent l'air avec leurs automobiles ?

I. – Ils peuvent tout aussi bien voyager en train ! Et je ne parle pas seulement de nos voisins vaudois : par 11), nous ne sommes qu'à trois heures environ de Paris, Lyon ou Zurich... Quoi de plus favorable qu'un parcours en train pour rêver à l'évolution des techniques, de l'antique chariot cahotant sur la voie romaine de Ballaigues jusqu'au TGV ! Et de la gare, vous avez un coup d'œil plongeant sur tout Vallorbe qui vous fait bien comprendre pourquoi elle est devenue la cité du fer...

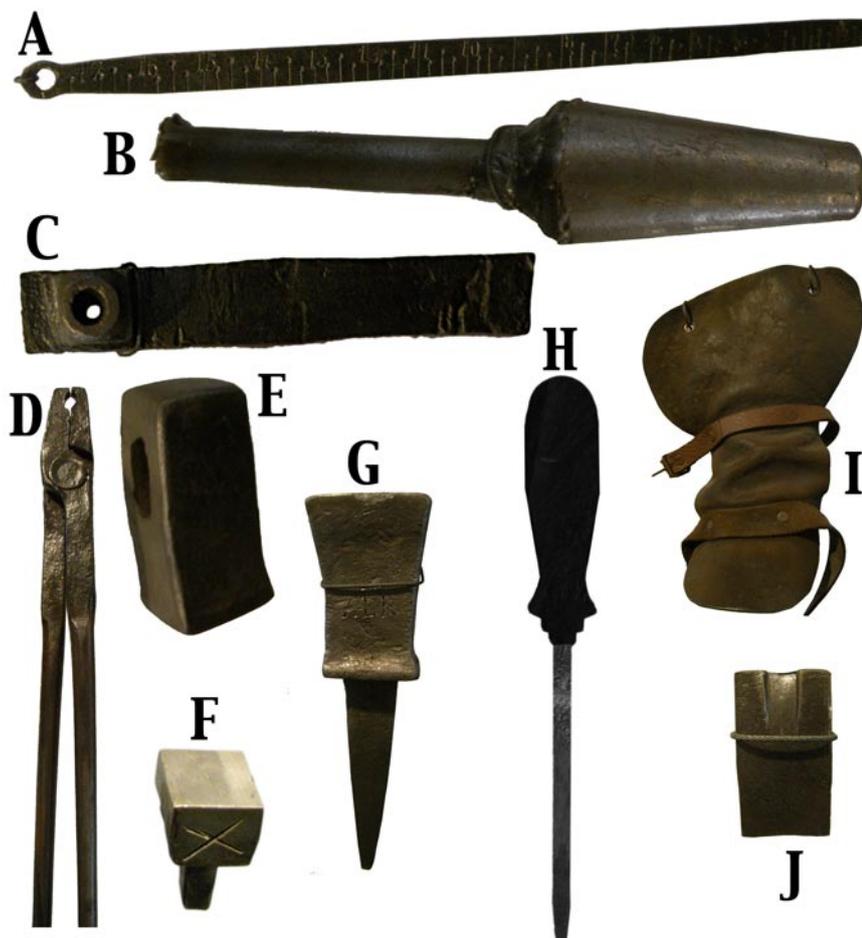
P. – Vous avez vraiment répondu à tout...

Mots des lacunes (attention, il en manque deux!) : hydraulique - charbon de bois - la rivière - courroies et poulies - rail - recyclable - martinets - roues à aubes

1.	5.	9.
2.	6.	10.
3.	7.	11.
4.	8.	

A bon artisan, bon outil ! [Tu passes un test d'apprentissage pour devenir «compagnon»]

Le proverbe était vrai du temps où l'artisan forgeait lui-même ses outils! En observant les objets et les panneaux de l'espace n° 7, tu n'auras pas de peine à identifier les outils ci-dessous et à repérer quel est l'intrus parmi eux!



1. Cône pour les mailles rondes (outil de chaînier)

2. Gant (outil de chaînier)

3. Marteau

4. Matrice ou cloutière (outil de cloutier)

5. Mesure pour les clous (outil de cloutier)

6. Outil à fixer sur l'enclume

7. Petite enclume de cloutier

8. Pince pour tenir les mailles (outil de chaînier)

9. Tournevis

10. Tranchet pour couper les clous

L'outil qui ne figure pas dans l'espace n° 7 est:

Comment ça marche ? [Tu es le(la) mécanicien(ne)]

Des touristes te demandent quelques renseignements sur les machines du musée.

Le touriste – Les roues du musée sont-elles à auges ou à aubes ? Je ne me rappelle jamais la différence...

Le mécanicien – Les roues mues par l'eau de la rivière à l'extérieur du bâtiment sont à 1), ce qui signifie à « planchettes ». Ces planchettes, ou ailettes, plongent dans le 2) et sont entraînées par lui. En revanche, la grande roue de l'espace n° 5 est à 3). Ce nom est aussi celui d'une mangeoire rectangulaire pour animaux... Amenée par un conduit, l'eau se déverse au-dessus de la roue et l'actionne dans sa chute...

T. – Pourquoi le forgeron a-t-il besoin de ces roues qui tournent sans cesse ?

M. – Aujourd'hui, nous avons des ventilateurs électriques... Mais autrefois, le meilleur moyen pour 4) était de disposer de 5) actionnés à la main ou par l'énergie hydraulique ! Voyez celui du « coin forge » de l'espace n° 10... De plus, pour donner forme au fer incandescent, rien de plus efficace qu'un puissant marteau-pilon, ou 6)

T. – Et cette drôle de caisse du coin forge, pourquoi, elle aussi, la faire tourner ?

M. – On y mettait essentiellement des 7) afin de les dérouiller et les polir par frottement au contact de déchets d'os et de cuir... A noter que le procédé a été repris et développé au XX^e siècle par l'entreprise Walther Trowal, d'où le nom de « trovalisation » donné à un polissage mécano-chimique en vrac...

T. – Voilà déjà trois machines fonctionnant grâce à la rivière... Y en a-t-il encore d'autres ?

M. – Assurément ! Un forgeron peut toujours avoir besoin d'une 8) ou d'une 9) mécaniques !

Mots des lacunes (attention aux deux intrus !)

soufflets – perceuse – aubes – chaînes – martinet – engrenages – attiser le feu – courant – auges – enclume – scie

1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.

Les deux intrus sont : et

EN VOITURE SUR LE TRANSJURALPIN...

Le jeu de la géographie ferroviaire [Tu passes un test d'apprentissage pour devenir documentaliste]

En t'aidant au besoin d'une carte géographique (par exemple celle de l'espace n°24, près de l'escalier), reconstitue le parcours des grands trains internationaux passant par Vallorbe depuis 1906 (Simplon-Orient-Express, Trans-Europ-Express ou TGV):

Vallorbe se trouve à mi-chemin entre 1) et 2) (820 kilomètres de ligne).

La ligne passant par Vallorbe franchit deux reliefs montagneux importants: le 3) par le tunnel du Mont d'Or et les 4) par celui du Simplon.

Les plaques métalliques qui indiquaient la destination d'un train étaient apposées sur les voitures. Elles étaient souvent fabriquées à l'étranger et pouvaient comporter des fautes d'orthographe... Il y a une série de ces plaques dans l'espace n° 22. En cherchant deux noms de localités traversées par le train et comportant des erreurs d'écriture, tu trouveras sans peine 5) qui s'écrit en réalité 6) ainsi que 7) qui doit s'écrire 8)

Le Simplon-Orient-Express passait donc dans des régions montagneuses, où les hivers pouvaient être terribles. Le train était parfois bloqué un jour entier dans des murs de neige. Pour dégager le convoi, on faisait venir un wagon spécial équipé d'un 9) - Souvent le travail devait se faire à la main avec des 10)

Si tu as de la persévérance, tu peux suivre le Simplon-Orient-Express par Venise, Belgrade et Bucarest. Une autre variante de ce train prestigieux, qui prenait alors le nom de Taurus-Express, descendait jusqu'au Caire en Egypte ou à Bagdad en Irak !

Réponses

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9. -

10.

Du grand spectacle : la Multivision [Tu es le(la) guide du Musée du chemin de fer]

Après avoir regardé la Multivision, tu essaies de répondre aux questions d'un visiteur du musée.

Le visiteur – Votre Multivision résume bien toute l'histoire de la liaison ferroviaire Paris-Milan... Que d'épisodes, tantôt glorieux, tantôt tragiques, ayant marqué les mémoires de ceux qui les ont vécus! Malheureusement, je suis un vieil homme dur d'oreille et je n'ai pas tout entendu. Pourriez-vous m'aider à compléter mes notes?

Le guide – C'est bien volontiers!

V. – Quel était le nom du premier chef de gare qui est resté trente ans en fonction, de 1870 à 1900?

G. – Il s'appelait Jean-Marius 1)

V. – A partir de 1915, Vallorbe est le point de départ de quatre lignes de chemin de fer. Je sais qu'aujourd'hui on peut y prendre le train pour Lausanne, pour Le Brassus et pour Paris. Mais quelle était la quatrième destination?

G. – Il y avait encore la ligne de 2)

V. – En 1940, pour retarder l'avance allemande, les Français font sauter deux ouvrages importants : les tunnels du Mont d'Or et ...

G. – Et le tunnel de 3)!

V. – A partir de 1942, les Allemands enlèvent les rails sur plusieurs tronçons de ligne. Pour quelle raison?

G. – Ils ont besoin d' 4) pour leurs fabriques d' 5)

V. – Quels sont les deux progrès importants qui ont permis d'accélérer les relations ferroviaires entre Vallorbe et Paris?

G. – L'arrivée de la traction 6) sur toute la ligne, puis l'introduction du 7)!

V. – Vous êtes vraiment compétent! Mais j'ai envie de vous poser une colle : le magnifique diorama qui s'étend devant l'écran de la Multivision représente la gare de Vallorbe en 1908. Il a 10 mètres de longueur. En vous basant sur l'échelle de cette maquette (échelle HO, 1:87^e), pouvez-vous me dire la longueur réelle du paysage ainsi mis « sous cloche »?

G. – Auriez-vous été professeur de mathématiques? Le paysage mesure évidemment 8) . . . mètres!

V. – Non seulement vous êtes incollable, mais on ne peut rien vous cacher!

Réponses

1.

4.

7.

2.

5.

8.

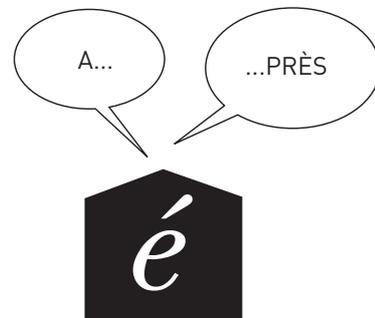
3.

6.

Les « ptits trains » (espace n° 24) [Tu joues au chef de gare]

Il serait vraiment dommage de quitter le musée sans avoir joué au train ! Même si cette activité ne comporte pas de question, tu auras plaisir à voir circuler sur leur « méga-parcours » quelques-unes des nombreuses compositions ferroviaires représentant 140 ans de transit par le rail à Vallorbe ! Il est en outre possible, si un(e) élève du groupe est équipé(e) d'appareil photo ou vidéo, d'immortaliser locomotives et wagons... Si cela devait déboucher sur un reportage, n'oublie pas de noter les noms et les dates correspondant aux différents convois !

POUR UN ESPRIT BIEN TREMPÉ...



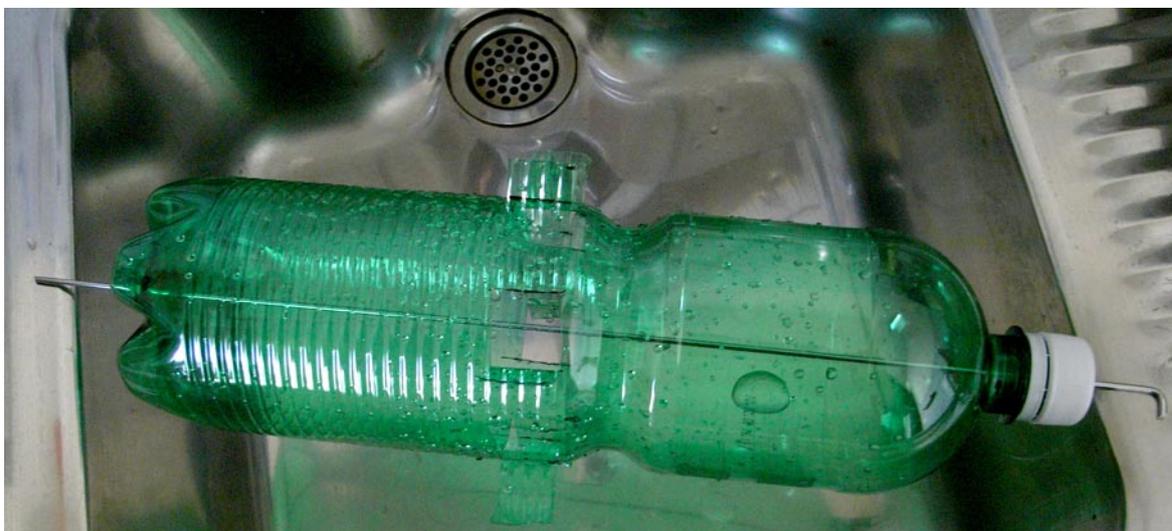
La richesse interdisciplinaire du Musée du fer et du chemin de fer vous inspirera sans doute, au retour, de multiples activités de synthèse... Selon l'intérêt des élèves, leur âge et le temps dont on dispose, on pourra se lancer dans des prolongements passionnants allant du bricolage d'une roue à aubes aux spéculations sur la pierre philosophale... Des disciplines aussi variées que l'histoire, la géographie, l'économie, les sciences naturelles, la physique, la chimie, la littérature, les arts visuels et la philosophie sont concernées! Les suggestions énumérées ci-après sont loin d'être exhaustives. Après expérience, elles seront peu à peu complétées sur l'espace consacré à ce dossier pédagogique à l'adresse: www.museedufer.ch.

ACTIVITÉS POUR TOUS LES ÉLÈVES

Une trace sur le web! (reportage)

Finalisation du petit reportage illustrant l'activité du forgeron (cf. p.16: *Le(la) forgeron(ne) au travail [Tu es le(la) reporter]*). Cela peut être l'occasion d'une collaboration avec les maîtres responsables des TICS et de l'informatique.

Qui réussira le mieux sa roue à aubes? (jeu)



A tout âge, les élèves auront grand plaisir à construire eux-mêmes une roue hydraulique. La chose est facile à l'aide d'une simple bouteille de pet. Suggestions à l'adresse www.taubenlochstrom.ch/bf/experimente.html ou sciencesecole.ac-reunion.fr/html/experiences/roueaaube.html.

Est-ce du fer ? (jeu)

Un ou plusieurs élèves amènent de chez eux divers objets en métal (boîte de conserves, services de table, petit matériel de bureau, etc...) et font deviner à leurs camarades s'il s'agit ou non de fer. Vérification immédiate à l'aide d'une punaise magnétique ! On profitera de présenter un ou deux objets composites en montrant qu'il y a des casseroles où la punaise n'adhère qu'à certains endroits...

Qu'est-ce qui fait ce bruit ? (jeu)

Télécharger à l'adresse www.museeduferr.ch le fichier *sons-du-musee.mp3*. Les élèves cherchent à identifier l'origine de chaque bruit.

ACTIVITÉS POUR LES ÉLÈVES PLUS ÂGÉS

C'est ma rivière... (problème de physique)

Lorsque, à la fin du XX^e siècle, l'énergie thermo-nucléaire régnait sans partage avec celle des centrales à charbon ou à mazout, on éprouvait quelque condescendance envers les bricoleurs qui, jadis, exploitaient le faible courant d'une petite rivière... Aujourd'hui, on y revient ! En consultant par exemple la page <http://enrj.renouvelables.free.fr/?pid=2>, les élèves essaient de déterminer si le cours de l'Orbe se prêterait à l'installation de micro-centrales hydrauliques, sachant que son débit d'étiage (c'est-à-dire de « basses eaux ») est d'environ 80 litres par seconde.

2 juillet 1870 : arrivée du premier train en gare de Vallorbe (rédaction)

En se référant aux précisions contenues dans le document 1 (cf. p. 28), les élèves imaginent l'événement et décrivent ce qu'ils voient, entendent, touchent et sentent...

La gare de Vallorbe (réflexion et débat)

Véritable symbiose géographique entre le Nord et le Sud, chronologique entre le passé et l'avenir... à quel destin la gare de Vallorbe est-elle promise ? Comment les élèves se représentent-ils la gare et l'avenir ferroviaire de Vallorbe dans dix ans, dans cinquante ans ? Voir document 2, p. 29).

Le métier de forgeron (réflexion et débat)

Il y avait, jusqu'aux années 1950, une forge dans chaque village. Pourquoi ont-elles presque toutes disparu à la fin du XX^e siècle ? Par quoi ont-elles été remplacées ? A quelles conditions un artisanat comme, par exemple, la ferronnerie d'art, est-il encore viable aujourd'hui ?

Le mythe du forgeron (sujet d'exposé)

Des douze grands dieux de la mythologie gréco-romaine, un seul appartient au « monde du travail » : c'est Héphaïstos ou Vulcain, le dieu forgeron ! Son art fait intervenir non seulement le feu, mais aussi la terre (source de minerai), l'air (grâce aux soufflets) et l'eau (pour la trempe du métal). Maître des quatre éléments, non seulement il exécute des chefs-d'œuvre (cf. bouclier d'Achille, Homère, *Illiade*, 18, 478-617), mais il anime ses créatures métalliques (*Illiade* 18, 417-421). C'est même lui qui a créé Pandore, la première femme (cf. Hésiode, *Les Travaux et les jours*, 60-64) ! Grands élèves et gymnasiens liront avec intérêt l'excellent article d'Alexandre Marcinkowski et Jérôme Wilgaux, « Automates et créatures

artificielles d'Héphaïstos : entre science et fiction » (<http://tc.revues.org/document1164.html>). Cela peut les amener à emprunter en bibliothèque l'ouvrage (malheureusement pas réédité) de Mircea Eliade : *Forgerons et Alchimistes*, où l'on voit comment le métal a pu être considéré comme une matière à la fois vivante et sacrée.

Les légendes dont un forgeron est le héros abondent à toutes les époques, dans de nombreuses cultures indo-européennes (gréco-romaine, celtique, germanique, indienne...). On en trouve même en Chine ancienne. La documentation est facilement accessible en ligne... Tout cela pourrait faire l'objet d'un travail personnel passionnant (compte-rendu oral présenté en classe), où l'on ne manquera pas de faire une place à l'histoire de *Donat, le petit forgeron de Vallorbes* (cf. bibliographie).

DOCUMENTS

Document 1

Inauguration officielle de la section Eclépens-Vallorbe (tiré de VUADENS 1987ss, classeur n° 1, p. 170).

1870		170
30	06	Le service des travaux du J-E informe le syndic de Vallorbe que l'inauguration de la ligne Dullens - Vallorbe aura lieu le 2 juillet. Le premier train partira de Cossonay à 9h 30 et arrivera à Vallorbe à 11 heures. Il repartira de Vallorbe à 16h 46 et arrivera à Cossonay à 18 heures.
01	07	Le Conseil fédéral charge MM. Schenk et Cérésote de le représenter demain à l'inauguration de la ligne Dullens - Vallorbe.
01	07	La direction du II ^e Arr. postal confirme à la Municipalité de Vallorbe que la course postale de Vallorbe à Orbe, à un cheval, est maintenue, en attendant la décision du Conseil fédéral. La diligence pour Jougne est également maintenue.
02	07	Inauguration officielle de la section Eclépens - Vallorbe. M. Blanchenay, président du Conseil d'administration, a invité plus de 200 personnes, dont les principales autorités du Doubs. A neuf heures, tout le monde prend place à Cossonay, dans les wagons tout neufs. La loco, toute enguirlandée de drapeaux, démarre au coup de sifflet. Il pleut à verse. Près d'Eclépens, on rattrape et dépasse la diligence. Le postillon a l'air désespéré d'un cocher de corbillard ! En gare de La Sarras, coups de canon et applaudissements. Deux quatrains de poèmes sont affichés entre les guirlandes. En gare de Croy, on peut voir un écriteau, placé dans la direction de Lousanne, avec ce texte: <i>Simplon, Milan, Suez, Calcutta</i> , et un autre écriteau: direction Vallorbe: <i>Pontarlier, Paris, Londres, Spitzberg!</i> Au Day, la loco s'engage sur le viaduc, où l'on a enlevé quelques poutrelles pour voir le coup d'oeil ! A l'arrivée à Vallorbe, la musique joue <i>Rufst du mein Vaterland</i> . Tir au mortier. Des jeunes filles offrent un bouquet aux délégués du Conseil fédéral. Avec la pluie, les gens cherchent un abri dans la halle marchandises, où l'on a dressé des tables rustiques. Collation de viandes froides et bouteilles. Nombreux discours, dont ceux de MM. Blanchenay, Cérésote, Loiseau, président de la Cour impériale de Besançon. M. de la Valette est heureux d'avoir été invité et porte un toast à la future ligne internationale du Simplon. L'ingénieur Gonin porte également un toast à l'habile et persévérant entrepreneur Alazard. A 16h30, le train redescend à Cossonay, où une autre collation est servie avec vin d'honneur.
02	07	Dès son ouverture, la gare de Vallorbe dispose d'un buffet accolé au BV, d'un pont-tournant de 14 mètres, d'un dépôt, de machines, d'une remise aux voitures avec hangar pour l'équipe, et d'un bâtiment de douane, qui sera démoli quatre ans plus tard en vue de l'ouverture de la ligne de Jougne. Un chariot-transbordeur permet de faire passer rapidement les voitures d'une voie à l'autre. Un bureau, une halle aux marchandises et trois petites plaques tournantes, ainsi que deux grues à eau complètent les installations.
02	07	Dès l'ouverture de la ligne de Vallorbe, les deux services postaux effectués depuis le sentier jusqu'à Orbe et Cossonay, sont dirigés sur la gare de Croy.
03	07	Nouvel horaire pour la diligence Vallorbe - Orbe: Départ Vallorbe: 7h00. Arrivée à Orbe: 8h40. Départ d'Orbe: 18h45. Arrivée à Vallorbe: 20h55.
03	07	Nouvel horaire pour la diligence Vallorbe - Jougne (qui continue à passer par Ballaigues): départ Vallorbe: 11h. Arrivée à Jougne: 13h. Départ de Jougne: 14h45. Vallorbe: 15h45.
11	07	Incendie du village de Jougne, à cause de la sécheresse. 93 bâtiments détruits, le feu a pris aux Usines Vandel à la Ferrière. Attisé par un vent violent, il se propage jusqu'à Jougne: 75'000.- de dons seront versés aux sinistrés.
15	07	Annnonce de la déclaration de guerre de la France à la Prusse.

Document 2

Message d'une voyageuse du TGV Paris-Vallorbe

«Enseignante, musicienne et écrivain, je suis installée à Cossonay depuis deux ans, depuis mon mariage en 2007 avec un Suisse, et je prends régulièrement à Vallorbe le train pour Paris. J'aime infiniment deux choses de votre ville : l'immense vallée qui surgit, lorsque le TGV, arrivant de Frasnes, sort du tunnel, le conducteur coupant le moteur – il n'y a plus à pousser pour franchir le col... dans le silence soudain apparaît l'immense vallée... Ce paysage fit applaudir un jour un groupe d'Asiatiques !

L'autre chose est la gare de Vallorbe, si vaste et si vide aujourd'hui. Je suis également musicienne et j'ai eu l'occasion de travailler, en 2007-2008, sur les archives de la Fête des Vignerons... Ces deux éléments m'ont inspiré ce petit poème» :

J'attends les crinolines,
Les enfants qui courent en tous sens,
Dans la salle immense des pas perdus ;

J'attends les souffles, les vapeurs,
Les sifflets, les cris, les bagages,
Les malles, les poignées de cuir, les chapeaux droits...

J'attends les crinolines,
Les enfants qui courent en tous sens,
Dans la salle immense des pas perdus.

Dans quelques jours la fête à Vevey,
Des mots britanniques, et sur chaque visage,
La joie ; l'horloge en haut, la voix du machiniste...

Le hall résonne, les quais sont pleins,
Du buffet se répandent mille odeurs,
La terrasse au-dessus de la ville rayonne :

J'attends les crinolines,
Les enfants qui courent en tous sens,
Dans la salle immense des pas perdus.

Ce matin d'été flamboie,
De tous côtés la vallée vibre
Et se répondent les flancs du Jura ;

Dans quelques jours la fête à Vevey,
Le train reprend son souffle,
Bientôt s'achèvera le long voyage...

J'attends les crinolines,
Les enfants qui courent en tous sens,
Dans la salle immense des pas perdus...

Bénédicte Gandois-Crausaz
Poème paru dans le *Journal de Vallorbe* du 24 avril 2009

Réponses aux questions

On trouvera ici les réponses aux questions de la partie « Avant la visite » ; celles de la partie « Pendant » peuvent être obtenues à la réception du musée.

Vallorbe vu d'en haut

1. Paroi rocheuse du Mont d'Or : E
2. Site de La Dernier : B
3. Site du Vivier : C
4. Site des Grandes Forges : I
5. Site de Cugillon : A
6. Site du Moutier : F
7. Usine à chaux et ciment des Grands-Crêts : H
8. Gare de Vallorbe : G
9. Entrée du Tunnel du Mont d'Or : D

Enquête

- 1-3. Des parois rocheuses riches en minerai ; des forêts pour la production du charbon de bois ; une rivière (l'Orbe) pour l'énergie hydraulique.
4. Une hache.
5. Du fer.
6. C'est l'outil essentiel du défrichage ; il a permis de transformer des parcelles de forêts en terres agricoles.
7. On utilise une soufflerie électrique.
8. On vient de le retirer du fourneau.
9. Le forgeron donne des coups de marteau, et la photo, prise sans flash, montre le mouvement de l'outil.
10. C'est la même éponge de fer, maintenant refroidie.
11. L'éponge de fer doit être à nouveau exposée au feu, puis martelée pour évacuer ses impuretés.
12. Le forgeron les porte à incandescence et leur insuffle de l'oxygène.
13. Le martinet est actionné par une roue à auge alimentée en eau par la rivière.
14. La voie romaine de Ballaigues.
15. Ils ont tous deux un écartement de roue « standard ».
16. Réponse c) : pour permettre le raccordement de la ligne Vallorbe-Pontarlier.
17. Ces gens étaient en particulier : le chef de gare ; les mécaniciens et les chauffeurs de locomotive ; le personnel du buffet.
18. 6099 mètres.
19. En 1891, la société Märklin, spécialisée dans le jouet miniaturisé, lance le modèle I (échelle 1:32^e, voie de 45 mm de large) ; en 1900, elle réussit un modèle encore plus petit qu'elle nomme le modèle 0, croyant atteindre les limites de la miniaturisation (1:45^e, voie de 32 millimètres de large) ; mais par la suite, il se construira des trains encore plus minuscules...
20. Elle est peinte en jaune et noir ; sa couleur et son aspect rappellent une diligence postale.
21. A lubrifier les « boîtes à essieux ».
22. On en plaçait trois devant la locomotive et une en queue du train.
23. La pince sert à poinçonner les billets et les clés coudées à déverrouiller les portes des wagons et des locomotives.
24. Elle permettait au chef de train de communiquer avec le mécanicien lors des manœuvres.

Formule pour répondre aux questions de la partie « Pendant »

Par où tout a commencé [Tu es l'archéologue] – Réponses

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7. L'
 8.
 9.

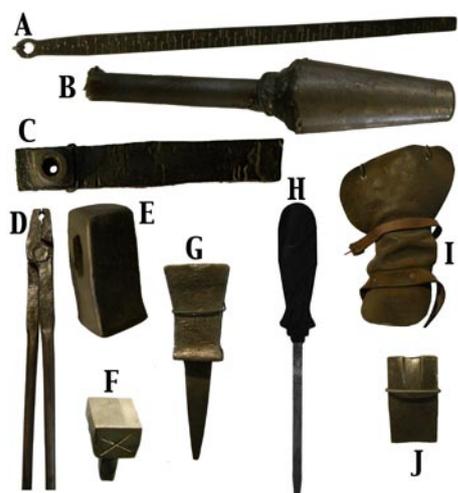
Mais qu'est-ce que c'est que le fer ! [Tu es le(la) géologue] – Réponses

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.
 8.
 9.
 10.

Des énergies propres et renouvelables [Tu es l'ingénieur(e)] – Réponses

1.	5.	9.
2.	6.	10.
3.	7.	11.
4.	8.	

A bon artisan, bon outil ! [Tu passes un test d'apprentissage pour devenir « compagnon »] – Réponses



1. Cône pour les mailles rondes (outil de chaînier)
2. Gant (outil de chaînier)
3. Marteau
4. Matrice ou cloutière (outil de cloutier)
5. Mesure pour les clous (outil de cloutier)
6. Outil à fixer sur l'enclume
7. Petite enclume de cloutier
8. Pince pour tenir les mailles (outil de chaînier)
9. Tournevis
10. Tranchet pour couper les clous

L'intrus (autrement dit l'outil qui ne figure pas dans l'espace n° 7) est : _____

Comment ça marche ? [Tu es le(la) mécanicien(ne)] – Réponses

1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.

Les deux intrus sont : et.....

Le jeu de la géographie ferroviaire

[Tu passes un test d'apprentissage pour devenir « documentaliste »] – Réponses

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 1. <input type="text"/> | 5. <input type="text"/> | 9. <input type="text"/> - <input type="text"/> |
| 2. <input type="text"/> | 6. <input type="text"/> | 10. <input type="text"/> |
| 3. <input type="text"/> | 7. <input type="text"/> | |
| 4. <input type="text"/> | 8. <input type="text"/> | |



Du grand spectacle : la Multivision [Tu es le(la) guide du Musée du chemin de fer]

– Réponses

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. <input type="text"/> | 4. <input type="text"/> | 7. <input type="text"/> |
| 2. <input type="text"/> | 5. <input type="text"/> | 8. <input type="text"/> |
| 3. <input type="text"/> | 6. <input type="text"/> | |

NOTES

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages encyclopédiques

BOUCARD Daniel, *Dictionnaire des outils et instruments pour la plupart des métiers*, Editions Jean-Cyrille Godefroy/Seld, Paris, 2006, 740 p.

Présentation de plus de 10 700 outils anciens (des origines au début du XX^e siècle), avec 1820 croquis, 90 planches de dessins, 800 illustrations. But de l'auteur : faire prendre conscience de la valeur intrinsèque de l'outil. Prix Delmas de l'Institut de France 2006.

DAREMBERG ET SAGLIO, *Dictionnaire des Antiquités grecques et romaines*, Paris, Hachette, 1877-1919, 9 volumes. Cf. article *ferrum*, vol 4, pp. 1074-1094 (en bibliothèque ou sur le web).

L'art du forgeron médiéval perdure jusqu'au XIX^e siècle et ne diffère que peu de celui du forgeron antique ! D'où l'utilité de cet excellent article sur la métallurgie au temps des Romains.

FARNDON John, *Roches et minéraux*, coll. *Les thématiques de l'encyclopéidi@*, Paris, Google et Gallimard Jeunesse, 2006, 96 p.

Un bel ouvrage de vulgarisation pour s'initier à la géologie : magnifiques illustrations, avec, en prime, une sélection de 150 liens internet.

LAMMING Clive *et alii*, *Larousse des trains et des chemins de fer*, Paris, Larousse, 2008, 512 p.

Une encyclopédie assez exhaustive pour les amoureux du chemin de fer.

Monographies

AUTEURS DIVERS, *Vallorbe, Ouvrage publié à l'occasion du 850^e anniversaire de la première mention du village 1139-1989*, Vallorbe, Commune de Vallorbe, 1989, 132 p.

Ouvrage de référence où tous les aspects de Vallorbe (histoire, géographie, économie, transports...) sont abordés tour à tour par des spécialistes de la région.

DAGUET Alexandre, de BONS Roger, BACHELIN Auguste *et alii*, *Traditions et légendes de la Suisse romande*, Genève, Slatkine, 1984, 344 p. Cf. chap. *Le petit forgeron de Vallorbes*, pp. 87-93.

On y trouve la légende de Donat, le célèbre forgeron de la Grotte aux Fées.

ELIADE Mircea, *Forgerons et alchimistes*, Paris, Flammarion, 1977, 188 p.

Historien des religions, mythologue et philosophe roumain célèbre, l'auteur nous explique comment, dans les cultures archaïques, le forgeron, en tant que maître du feu, est un « spécialiste du sacré », à la fois « chaman », « homme-médecine » et « magicien ».

ROBERT Jean-François, *Rêver l'outil*, Yens-sur-Morges, Éditions Cabédita, 1995, 192 p.

Pour une réflexion sur l'outil en général et les outils en particulier, ainsi que sur les gestes fondamentaux que chacun implique.

VINCENOT Henri, *Mémoires d'un enfant du rail*, Paris, Hachette, 1980, 396 p.

Hymne émouvant au monde cheminot, du temps où la locomotive était un monstre sacré...

VUADENS Gérard, *Le Chemin de fer à Vallorbe, une épopée internationale...*, Vallorbe, Musée du fer et du chemin de fer, 1993, 36 p.

Exposé vivant et exhaustif de l'histoire du chemin de fer à Vallorbe de 1853 à 1990 : abondantes illustrations.

VUADENS Gérard, *Vallorbe sur l'axe Paris-Milan, l'actualité chronologique de la route et du rail à partir de 1800*, Vallorbe, recherche actualisée en permanence, 1987ss, actuellement 5 classeurs d'environ 200 pages chacun.

Volumineux travail de recherche réalisé par le conservateur du Musée du chemin de fer de Vallorbe qui a procédé à la rédaction d'une chronologie méticuleuse de tous les faits marquants relatifs à la ligne du Simplon. Numérisé en 2009, ce manuscrit peut être consulté au musée.

WEBOGRAPHIE

Site officiel du musée

www.museedufer.ch

Sur le site internet du Musée du fer et du chemin de fer, on trouvera entre autres une présentation des Grandes Forges, des informations sur les manifestations prévues et les activités offertes (par ex. : « Je fête mon anniversaire aux Grandes Forges »), l'ensemble du présent dossier téléchargeable en PDF...

Autres liens utiles

www.futura-sciences.com/fr/doc/t/chimie/d/le-fer-tombe-le-masque_565/c3/221/p1/

KÖNIG Claire, *Le fer tombe le masque*.

Version mise en ligne le 18 octobre 2005 sur le site de Futura-Sciences. Consulté le 6 avril 2009.

Enseignante de sciences naturelles, Claire König a su résumer, et surtout rendre explicite dans ce dossier tout ce que nos jeunes peuvent souhaiter savoir du fer (propriétés physiques et chimiques, histoire, étapes de fabrication, alliages, réalisations techniques, etc...)

<http://tc.revues.org/document1164.html>

MARCINKOWSKI Alexandre, WILGAUX Jérôme, *Automates et créatures artificielles d'Héphaïstos: entre science et fiction*, Techniques et culture, n° 43-44, Mythes. L'origine des manières de faire, décembre 2004.

Mis en ligne le 15 avril 2007. Consulté le 19 mars 2009.

Les technologies de l'Antiquité ont été longtemps sous-estimées, voire ignorées... Cet article fait justice de nos préjugés à leur égard en nous donnant plusieurs exemples de machines et d'automates réalisés par les Grecs et les Romains.

www.musees-des-techniques.org

Musées des techniques et cultures comtoises.

Consulté le 8 avril 2009.

Il s'agit d'une association de nombreux sites, musées ou entreprises en activité, répartis dans toute la Franche-Comté, dont le Musée du fer et du chemin de fer de Vallorbe fait partie en tant que partenaire associé suisse. On y trouvera plusieurs dossiers pédagogiques de qualité, notamment, pour n'en citer qu'un, celui de la taillanderie de Nans-sous-Sainte-Anne: www.musees-des-techniques.org/UploadFile/GED/Ressources/Dossier/TPSS-dossier_pa_dagogique_taillanderie.pdf (71 p., 1,5 Mo)

www.metallunion.ch

Union suisse du métal (USM).

Consulté le 6 avril 2009.

Il s'agit de l'association patronale suisse pour les entreprises de production, de commerce et les prestataires de services de la construction métallique, de l'artisanat du métal et de la technique agricole. Partenaire du Musée du fer et du chemin de fer, elle occupe un stand dans l'espace n° 12. Une visite sur son site sera utile à tous les jeunes intéressés par une profession relative au métal.

www.vallorbe.com

Usines métallurgiques de Vallorbe SA (UMV).

Consulté le 6 avril 2009.

Cette entreprise est actuellement l'unique héritière (le Musée du fer et du chemin de fer mis à part...) des installations et des savoir-faire des anciens maîtres de forges de Vallorbe. Voir en particulier sa page historique: URL: www.vallorbe.com/Standard.php?p=240&m=2&l=1.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fer>

WIKIPÉDIA, Article « Fer ».

Version mise en ligne le 28 mars 2009. Consulté le 5 avril 2009.

Résumé solide, mais incompréhensible pour qui ne possède pas déjà de bonnes bases en physique et en chimie.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Ferronnerie>

WIKIPÉDIA, Article « Ferronnerie ».

Version mise en ligne le 4 avril 2009. Consulté le 5 avril 2009.

Utile pour s'initier aux différentes catégories de fer forgé.



© 2009 Ecole-Musée / Canton de Vaud

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE – SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES

Coordination	Ana Vulić
Contenu et rédaction	Gérard Vuadens, conservateur du Musée du chemin de fer et Félix Tuscher, enseignant retraité
Collaboration	Sylvie Fantoli, enseignante, présidente de l'Association des Amis du Musée
Validation pédagogique	Carla Gutmann-Mastelli et Charles-Etienne Vullioud, professeurs formateurs HEP VAUD
Relecture	Corinne Chuard
Mise en forme	Anne Hogge Duc
Impression	Centre d'édition de la Centrale d'achats de l'Etat de Vaud (CADEV)

Sources et copyrights des illustrations
ainsi que crédits photographiques

Pages 6 et 14 (photos 16 à 18): documents tirés des archives du Musée du fer et du chemin de fer, Vallorbe; autres photographies: prises par les rédacteurs du dossier

Remerciements à

Tous les membres de la fondation des Grandes Forges pour leur relecture attentive, et en particulier MM. Jean-Philippe Dépraz, Jean Combe et Gérald Richard pour leurs précieux conseils; Mme Bénédicte Gandois-Crausaz pour sa touchante évocation poétique de la gare de Vallorbe

Le présent dossier pédagogique est téléchargeable sur www.ecole-musee.vd.ch et www.museedufer.ch

Couverture

Le train qui «jaillit» des étincelles sous le marteau du forgeron est une maquette au 32^e de la composition ayant inauguré la ligne Daillens-Vallorbe en 1870.
Photographie: Daniel Hauri.

NUMÉROS DISPONIBLES

2005	1	<i>Eau et vie dans le Léman</i> , Musée du Léman, Nyon
	2	<i>Des jeux et des hommes. Aspects didactiques, historiques et culturels des jeux de société</i> , Musée suisse du jeu, La Tour-de-Peilz (2 ^e version revue et corrigée : 2008)

2006	3	<i>Du baiser au bébé</i> , Fondation Claude Verdan – Musée de la main, Lausanne
	4	<i>Flore sauvage dans la ville</i> , Musée et jardins botaniques cantonaux, Lausanne
	5	<i>Baselitz. La peinture dans tous les sens</i> , Fondation de l'Hermitage, Lausanne
	6	<i>Créations hors du commun</i> , Collection de l'art brut, Lausanne
	7	<i>Feuille, caillou, ciseaux. A la découverte des matériaux</i> , Espace des inventions, Lausanne
	8	<i>Des Alpes au Léman. Images de la préhistoire</i> , Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, Lausanne
	9	<i>Charles Gleyre (1806-1874). Le génie de l'invention</i> , Musée cantonal des beaux-arts / Lausanne
	10	<i>Le bel ambitieux. A la découverte du Palais de Rumine</i> , Palais de Rumine, Lausanne
	11	<i>Des Celtes aux Burgondes</i> , Musée d'Yverdon et région, Yverdon-les-Bains
	12	<i>Le chemin de Ti'Grain. Une histoire socio-culturelle</i> , Maison du blé et du pain, Echallens

2007	13	<i>Les cailloux racontent leur histoire</i> , Musée cantonal de géologie, Lausanne
	14	<i>Paris-Lausanne-Paris 39-45. Les intellectuels entre la France et la Suisse</i> , Musée historique de Lausanne
	15	<i>L'art du verre contemporain. Reflets d'une collection et d'un catalogue</i> , mudac – Musée de design et d'arts appliqués contemporains, Lausanne
	16	<i>Du vent et des voiles</i> , Musée Olympique, Lausanne (en français / in english / auf Deutsch)
	17	<i>Denis Savary</i> , Musée Jenisch Vevey
	18	<i>Les coulisses de l'histoire vaudoise</i> , Archives cantonales vaudoises, Chavannes-près-Renens
	19	<i>Les milieux extrêmes font leur cinéma</i> , Ciné du musée: Musée d'archéologie et d'histoire, Musée et jardins botaniques, Musée de géologie, Musée de zoologie
	20	<i>Splendeurs ignorées</i> , Vivarium de Lausanne
	21	<i>De la fragile porcelaine à la geôle oppressante. Un itinéraire contrasté</i> , Château de Nyon - Musée historique et des porcelaines, Nyon

2008	22	<i>La bibliothèque facile. Clés pour la recherche d'informations</i> , Bibliothèque cantonale et universitaire de la Riponne, Lausanne
	23	<i>Une journée au XIX^e siècle dans la région de Montreux...</i> , Musée de Montreux
	24	<i>Avenches la romaine</i> , Musée romain, Avenches (en français / auf Deutsch)
	25	<i>Steinlen. L'œil de la rue</i> , Musée cantonal des beaux-arts / Lausanne
	26	<i>A l'abri des murailles. La vie d'un château à l'époque savoyarde</i> , Château de Chillon, Chillon-Veytaux (en français / auf Deutsch)
	27	<i>Au fil du temps. Le jeu de l'âge</i> , Fondation Claude Verdan - Musée de la main, Lausanne
	28	<i>Le pactole du passé</i> , Musée monétaire cantonal, Lausanne

2009	29	<i>Aventure, exploration, connaissance</i> , Espace Jules Verne – Maison d'Ailleurs, Yverdon-les-Bains
	30	<i>Le sel. De la mine à l'assiette</i> , Mines de sel, Bex
	31	<i>Oh my God! Darwin et l'évolution</i> , Musées cantonaux de botanique, géologie et zoologie, Lausanne
	32	<i>Du fer au rail. L'épopée jurassienne d'une aventure industrielle</i> , Musée du fer et du chemin de fer, Vallorbe

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°14-2007



DU VENT ET DES VOILES

 Musée Olympique
Lausanne

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°18-2007



DENIS SAVARY

 Musée Jenisch
Vevey

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°19-2007

**LES COULISSES
DE L'HISTOIRE VAUDOISE**



 Archives cantonales
vaudoises
Chavannes-près-Renens

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°19-2007

**LES MILIEUX EXTRÊMES
FONT LEUR CINÉMA**



 Ciné du musée
Musée d'archéologie et d'histoire
Musée suisse préhistorique
Musée de géologie
Musée de zoologie

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°20-2007

SPLENDEURS IGNORÉES



 Vivarium de Lausanne

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°21-2007

**DE LA FRAGILE PORCELAINÉ
À LA GÉOLÉ OPPRESSANTE
UN ITINÉRAIRE CONTRASTE**



 Château de Nyon
Musée historique
et des porcelaines
Nyon

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°22-2008

**LA BIBLIOTHÈQUE
FACILE**

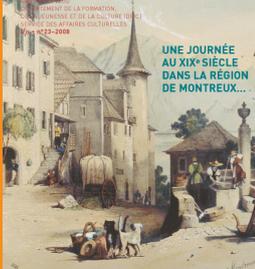
**CLÉS POUR
LA RECHERCHE
D'INFORMATION**



 Bibliothèque
cantonale
et universitaire
de la Région
Lausannoise

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°22-2008

**UNE JOURNÉE
AU XIX^e SIÈCLE
DANS LA RÉGION
DE MONTREUX...**



 Musée de Montreux

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°24-2008

**AVENCHES
LA ROMAINE**



 Musée romain
Avenches

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°25-2008

**STEINLEN
L'ŒIL DE LA RUE**



 Musée cantonal des beaux-arts
Lausanne

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°25-2008

**À L'ABRI DES MURAILLES.
LA VIE D'UN CHÂTEAU
À L'ÉPOQUE SAVOYARDE**



 Château de Chillon
Chillon-Vevyvaux

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°26-2008

**AU FIL DU TEMPS
LE JEU DE L'ÂGE**



 Fondation Claude Verdun
Musée de la main
Lausanne

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°28-2008

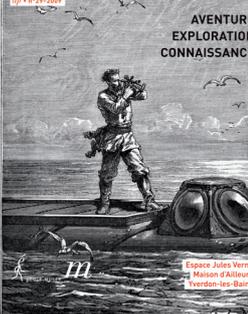
LE PACTOLE DU PASSÉ



 Musée monétaire cantonal
Lausanne

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°29-2007

**AVENTURE
EXPLORATION
CONNAISSANCE**



 Espace Jules Verne
Maison d'Ailleurs
Yverdon-les-Bains

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°30-2009

**LE SEL
DE LA MINE À L'ASSIETTE**



 Mines de sel
Bex

CANTON DE VAUD
DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA JEUNESSE ET DE LA CULTURE (DFJC)
SERVICE DES AFFAIRES CULTURELLES
dfj • n°31-2009

**OH MY GOD!
DARWIN ET L'ÉVOLUTION**



 Musées cantonaux de botanique,
géologie et zoologie
Lausanne



Les dossiers pédagogiques (dp) sont produits par le Service des affaires culturelles (SERAC), Département de la formation, de la jeunesse et de la culture du Canton de Vaud (DFJC).