

Découverte Professionnelle 3 heures	La construction des routes	Fiche Professeur	
		Dossier n°2	DP3

Présentation de la séquence :

### La construction d'une route

**Cette séquence doit permettre aux élèves de découvrir les matériels et les personnels mis en œuvre lors de la construction d'une route.**

L'élève doit répondre aux questions suivantes pour lancer sa séquence :

- Comment réalise-t-on une route ?
- Quels sont les personnels nécessaires à la construction d'une route ?
- Quels sont les matériels utilisés pour la construction d'une route ?

L'élève doit restituer les connaissances acquises en répondant aux questions posées sur les fiches élève et en réalisant une affiche (format A3 ) faisant la promotion des métiers de la construction d'un projet routier.

Domaine concerné :

Niveau : classe de 3<sup>o</sup> option Découverte Professionnelle 3H

Contenu :

1 activité de 3 heures  
( 2 heures de recherche, 1 heure de réalisation de l'affiche )

Matériels nécessaires :

- Un logiciel de traitement de texte

Activités	Objectifs	Ressources utilisées	Critères de réussite
DP1 <b>La construction d'une route</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et ordonner les différentes étapes de la construction d'une route</li> <li>• Identifier les différents matériels utilisés</li> <li>• Caractériser les métiers utilisant les matériels</li> </ul>	Site <a href="http://www.planete-tp.com">www.planete-tp.com</a> Site <a href="http://www.colas.fr">www.colas.fr</a> Fiche ressource n° 1 Fiche ressource n° 2 Fiche ressource n° 3 Fiche ressource n° 4 Fiche ressource n° 5	Fiche élève n° 1 complétée Fiche élève n° 2 complétée 1 affiche format A3 réalisée

Découverte Professionnelle 3 heures	La construction des routes	Fiche Elève n° 1	
		Dossier n°2	DP3

### **Mise en situation :**

Suite à une visite d'un projet routier à proximité de votre collège et dans le cadre de la préparation d'un forum des métiers pour les élèves de 3<sup>e</sup>, la classe a été choisie pour présenter les métiers de la construction de routes.

Pour cela, on vous demande de préparer une affiche de la façon suivante :

- Vous mettez en fond de l'affiche, une photo d'un chantier de projet routier
- Autour de la photo de fond, vous mettez des petites photos des personnels et de leurs matériels qui construisent les routes avec le nom et la mission de chaque métier sous chacune des photos.

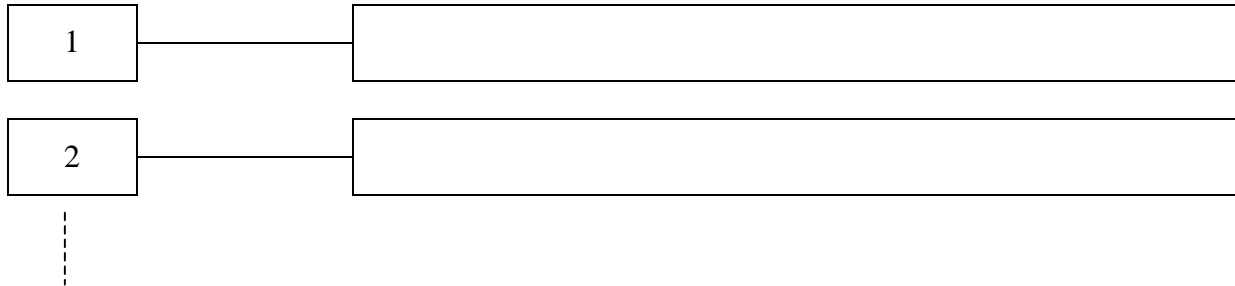


<b>Découverte Professionnelle 3 heures</b>	<b>La construction des routes</b>	Fiche Elève n° 2	
		Dossier n°2	DP3

Exercice n° 1 : Les étapes de la construction

A l'aide de la fiche ressource n° 2, vous allez établir les différentes étapes de la construction d'une autoroute.

Souligner dans le texte les 10 étapes de la construction d'une autoroute puis compléter l'organigramme ci-dessous en énumérant par ordre chronologique les différentes étapes :



Exercice n° 2 : Les moyens mis en œuvre pour la construction d'une route

A l'aide du site [www.colas.fr](http://www.colas.fr) où vous visionnerez l'animation sur la construction d'une route, du site [www.planete-tp.com](http://www.planete-tp.com) et des fiches ressources n° 2, 3, 4, 5 et 6, vous allez recenser tous les matériels nécessaires et les personnels ( en précisant leur mission ) qui interviennent dans la construction d'une route.

<b>Phase de construction</b>	<b>Matériels</b>	<b>Personnels utilisant le matériel</b>
Le Terrassement		
L'arase du terrassement		
Couche de forme		
Couche d'accrochage		
Couche de roulement		

Exercice n° 3 : Réalisation d'une affiche

A l'aide d'un logiciel de traitement de texte, vous allez réaliser une affiche présentant les métiers de la construction de routes.

Pour cela, on vous demande de préparer une affiche de la façon suivante :

- vous choisirez une affiche d'un format A3
- Vous mettrez en fond de l'affiche, une photo d'un chantier de projet routier ( site [www.ASCOTP.fr](http://www.ASCOTP.fr) )
- Autour de la photo de fond, vous mettrez des petites photos des personnels et de leurs matériels qui construisent les routes avec le nom et la mission de chaque métier sous chacune des photos

<b>Découverte Professionnelle 3 heures</b>	<b>La construction des routes</b>	Fiche Ressource n° 1	
		Dossier n°2	DP3

### **Introduction :**

La route est et reste la seule infrastructure qui permet de desservir l'ensemble des utilisateurs. Il y a une route à la porte de chaque maison.

Tout trajet commence et finit par un parcours routier. Pour accéder à une gare, un port, un aéroport, nous empruntons une route. C'est elle qui permet d'utiliser les autres moyens de transport.

La route offre à chacun la possibilité d'être relié aux autres. Si les télécommunications permettent d'entrer en contact avec le monde entier, la route permet aux objets et personnes de venir chez soi.



### **Les travaux routiers :**

Les travaux routiers peuvent être classés en 4 catégories principales :

- l'entretien ;
- l'aménagement d'une route existante sans modification importante du tracé ou du profil en long ;
- les déviations, les rocades, modifications notoires de l'infrastructure, suppression de passage à niveau, etc..
- la création de routes nouvelles.

Découverte Professionnelle 3 heures	Le déroulement des travaux	Fiche Ressource n° 2	
		Dossier n°2	DP3

### Le déroulement des travaux d'une autoroute :

Sur une autoroute en construction, les travaux avancent sans que, la plupart du temps, on voit beaucoup de monde s'affairer sur le chantier, une illusion qui provient de l'étendue toujours vaste du chantier sur lequel un grand nombre d'opérations sont réalisées simultanément.

*Mais*, lorsque apparaît le premier ruban noir d'enrobé, tous les éléments jusqu'alors disparates se rejoignent en une architecture cohérente.

Tout commence, là où cela est nécessaire, par le déboisement et l'enlèvement des souches. Ces opérations permettent alors aux archéologues de procéder à leurs investigations. Dans le même temps, on entame les modifications du tracé des réseaux (eau potable, eau d'arrosage, électricité, gaz, etc.) qui se trouvent sur le passage de l'autoroute. Ces travaux sont réalisés par des entreprises locales, sous la responsabilité des concessionnaires.

Puis on s'attaque aux préparatifs du terrassement et à la construction des ponts et dalots qui vont permettre aux rivières et cours d'eau de passer sous l'autoroute. Les ouvrages de rétablissement des communications routières sont également engagés. Ce sont des ponts de franchissement qui passent sur l'autoroute : passages supérieures (PS), ou en dessous : passages inférieurs (PI).

Tout est alors prêt pour commencer les travaux de terrassement et ceux des rampes d'accès aux différents ponts.

Le terrassement comprend deux catégories :

- les déblais et les remblais : la terre est retirée à certains endroits surélevés du tracé (déblais) pour être remise à des endroits en creux (remblais)
- les emprunts : la configuration et la nature du terrain rendent souvent nécessaire le recours à des matériaux complémentaires trouvés dans des emprunts sablo-argileux hors de l'emprise autoroutière.

Les travaux d'assainissement ont lieu dans le même temps non sans quelques interactions avec les terrassements.

Des fossés sont créés afin de recueillir les eaux pluviales. Celles-ci seront stockées dans des bassins et traitées. Aucune eau de ruissellement de l'autoroute ne devra se déverser directement dans la nature.

L'ensemble de ces opérations constitue la première phase. Celle-ci dure environ dix-huit mois.

Viendra ensuite la fondation des chaussées (compactage de matériaux traités au ciment sur 40 centimètres au dessus des terrassements).

Les huit derniers mois sont consacrés à dérouler le tapis, un revêtement de 19,5 cm d'épaisseur, composé de graviers enrobés dans du bitume à haute température dans un grand cylindre qui tourne sur lui-même. Il en ressort une sorte de pâte chaude que l'on compacte et qui, une fois étalée, va durcir par refroidissement.

Tandis que le tapis noir se déroule, les équipements l'accompagnent : marquage, glissières de sécurité, signalisation horizontale et verticale, clôtures, bornes téléphoniques d'appel d'urgence ...

Entre le lancement du chantier et le passage du premier client de l'autoroute, **trois ans** se seront écoulés.

<b>Découverte Professionnelle 3 heures</b>	<b>Les terrassements</b>	Fiche Ressource n° 3	
		Dossier n°2	DP3

Ce sont les premiers travaux avec la réalisation des ouvrages d'art. Leur exécution a pour but de donner à la voie un profil en long, un profil en travers et un tracé compatibles avec sa destination.

Parmi les phases du chantier, c'est une des phases les plus délicates à réaliser.

Au fur et à mesure de l'avancement des chantiers, il faut s'adapter en permanence à la variation de la nature des sols et des conditions météorologiques qui ont des conséquences énormes sur la difficulté du travail à accomplir.

Le terrassement commence par le décapage de la terre végétale, se poursuit par l'enlèvement des terres des points hauts ( les déblais ) puis leur mise en remblai dans les points bas. Leurs pentes sont étudiées pour éviter les glissements de terrain.



Il porte sur des millions de mètres cubes et mobilise des engins d'une rare puissance :

- Les décapeuses ou motor-scrapers enlèvent d'abord la terre végétale sur une trentaine de centimètres. Ces engins qui attaquent le sol par couches horizontales, peuvent également transporter les matériaux extraits sur plusieurs centaines de mètres puis les régaler<sup>(1)</sup> de nouveau en couche horizontale ce qui présente de nombreux avantages.
- Des pelles hydrauliques attaquent le sol verticalement, le transport des matériaux étant effectué par d'énormes tombereaux, les dumpers.
- Lorsque la nature du terrain l'exige, la défonceuse, c'est une sorte de bouteur, ou bulldozer équipé de dents très puissantes.

La construction des remblais se fait par l'épandage et le réglage de couche de 30 à 50 cm, qui sont ensuite compactées par des rouleaux dits pieds dameurs ou tamping , de façon à mettre en place le remblai et à éviter tout tassement ultérieur de l'ouvrage.

Les niveleuses ou motor-graders, interviennent ensuite pour régler les couches de terrassement et mettre à la cote déblais et remblais par guidage laser.

<sup>(1)</sup>aplanir le terrain de façon à lui donner une surface régulière

Découverte Professionnelle 3 heures	La couche de forme et le compactage	Fiche Ressource n° 4	
		Dossier n°2	DP3

### **La couche de forme :**

Après la réalisation des travaux de terrassements proprement dits, on procède à la préparation de la couche de forme afin d'homogénéiser les caractéristiques du sol de fondation.

La préparation comporte le réglage de la forme et son compactage.

Le réglage d'une couche consiste à la mettre au niveau exact établi par le projet et à lui donner une pente transversale de 5% pour assurer l'écoulement transversal des eaux de ruissellement.

Le réglage est le plus souvent effectué à l'aide d'une niveleuse automotrice, composée d'une poutre supportée par deux essieux fortement espacés et d'une lame, orientable dans tous les sens, placée sous la poutre, à mi-distance entre les deux essieux.



### **Le compactage :**

Le compactage consiste à serrer les grains du sol pour rendre le matériau le plus dense possible, moins sensible à l'eau et pour obtenir de meilleures caractéristiques mécaniques.

La densité susceptible d'être obtenue pour un matériau donné dépend de l'énergie et du mode de compactage ainsi que de la teneur en eau. Si celle-ci est trop faible, les grains ne sont pas assez lubrifiés pour bien se resserrer, si elle est trop forte, le matériau est trop déformable.

La définition d'un bon atelier de compactage est un point essentiel d'un chantier de chaussée.

On utilise des compacteurs à pneus, des cylindres vibrants ou mixtes.

Découverte Professionnelle 3 heures	Le corps de chaussées	Fiche Ressource n° 5	
		Dossier n°2	DP3

### Le rôle d'une chaussée :

Les terrains naturels surtout en phase humide, sont incapables de supporter un trafic soutenu de véhicules lourds, le rôle d'une chaussée est de pallier à cette inaptitude, elle sera constituée par la superposition de plusieurs couches de matériaux. C'est pour la route, l'équivalent des fondations d'une maison qui vont permettre à la couche de roulement de ne point se déformer sous le passage des poids lourds. En effet le sol est incapable de supporter le trafic et le corps de chaussée va répartir les charges roulantes évitant ainsi les déformations du sol support.

L'épaisseur, le nombre, la nature et la qualité de ces couches dépendent du trafic (surtout celui des poids lourds) pris en compte, mais également de la qualité visée de la plate forme de chaussée, ces structures sont déterminées par le projeteur, soit par le calcul, soit par l'emploi de catalogues ou de logiciels spéciaux conçus à cet effet : c'est le **dimensionnement**.



Il est mis en œuvre en deux couches (de fondation et de base) lorsque l'épaisseur totale est trop importante pour faire une seule couche.

On distingue deux grandes catégories de corps de chaussées :

- les assises non traitées constituées seulement de matériaux granulaires (sable, gravier), leur épaisseur assurant seule la répartition des charges.( cas de routes de trafic faible à moyen)
- Les assises constituées de matériaux traités aux liants hydrauliques ( ciment, laitier, cendre ) ou aux liants hydrocarbonés ( bitume ) pour accroître la rigidité et la portance de la chaussée (routes à trafic élevé)



Découverte Professionnelle 3 heures	La couche de roulement	Fiche Ressource n° 6	
		Dossier n°2	DP3

Au niveau du revêtement, les couches de « surface » sont constituées de la couche de roulement, associée parfois à une couche de liaison.

La couche de surface est « multifonction » : son rôle principal, est d'offrir une surface de roulement permettant la maîtrise du véhicule ainsi qu'un confort d'utilisation à l'utilisateur caractérisé par une bonne adhérence, une surface unie, régulière et la plus silencieuse possible, elle doit également protéger les couches inférieures contre les infiltrations d'eau grâce à son imperméabilité.

Enfin, sa durabilité doit être optimisée, son entretien aisé et le moins contraignant possible pour l'utilisateur comme pour le gestionnaire.

L'objectif final est de privilégier les caractéristiques suivantes :

- **L'adhérence** : elle dépend de la nature et de la qualité du matériau retenu (béton bitumineux, béton de ciment, enduits, etc..) mais aussi du bon choix des constituants de la formulation et de la mise en œuvre.
- **L'homogénéité et l'absence de pièges** tels que : aquaplanage<sup>(1)</sup>, ornières, déformations, trous, bosses, quant à l'homogénéité elle se caractérise par la constance d'un même revêtement sur une certaine longueur d'itinéraire ces deux éléments dépendent au départ d'une bonne réalisation et de son uniformité et ensuite de l'entretien, de la qualité des réparations ainsi que du traitement des dégradations dans leur ensemble sur des sections entières. L'homogénéité peut être volontairement interrompue pour servir d'éveil à l'utilisateur à l'approche d'un point particulier (carrefour, entrée de ville, virage, etc..)
- **L'uni et la régularité** : il s'agit de l'uni longitudinal, sa déféctuosité entraîne des vibrations, des secousses mal ressenties par les usagers car synonyme d'inconfort. L'uni dépend au départ de la bonne mise en œuvre des couches inférieures, mais surtout de la régularité de la couche de surface assujettie à la qualité des réglages du matériel de mise en œuvre.

On distingue trois grandes familles de couches de roulement :

- **les enrobés** constitués d'un mélange de granulats (sable et gravier ) et d'un liant bitumineux répandus par un matériel spécifique "le finisseur" puis compactés pour augmenter la résistance ainsi que l'imperméabilité.



- **Les enduits** dont le principe consiste à répandre séparément une couche de liant puis une couche de gravillons qui sont insérés dans la couche de liant par cylindrage
- **Le béton** constitué par un mélange de granulats et de ciment, mis en œuvre par un matériel spécifique appelé machine à coffrage glissant

<sup>(2)</sup> perte d'adhérence due à la présence d'eau sur la chaussée