

**Contexte : proposition de structuration des thèmes d'étude en première STI2D**

- Premier semestre :

"développement...", la *technique pour relier les hommes*, du rêve à la réalité ?

Points de départ (par exemple) : le **pont**, l'**avion**, le **téléphone mobile**...

*Question : comment la technique participe-t-elle au rapprochement des hommes, comment, en tentant de les rapprocher ou de les relier, peut-elle parfois les éloigner ?*

- Deuxième semestre :

"développement... durable ?", la *technique omniprésente*, rêve ou cauchemar ?

Points de départ (par exemple) : le véhicule automobile, le cloud computing, la centrale nucléaire...

*Question : comment la technique peut-elle parfois proposer des réponses au-delà même des promesses qu'elle semblait faire, comment peut-elle à un moment donné sembler se retourner contre ceux qui l'ont mobilisée ?*

**Texte proposé par le professeur de technologie pour introduire le thème du « pont »****1. Des ponts pour relier les hommes...**

Les ponts sont édifiés pour relier, rapprocher, porter, supporter, défier l'obstacle et le vide, affronter et vaincre l'abîme (sans le combler ni le cacher), surmonter ce qui nous sépare, dépasser ce qui limite notre espace ou notre voyage, étendre notre monde et repousser ses limites (les nôtres ?). Les ponts se dressent et nous invitent à venir y "danser", à "passer" (dessus, ou dessous...), à nous y abriter. Ils marquent les limites, relient et séparent tout à la fois. Les ponts semblent défier les lois de la nature en se tenant "on ne sait comment", posés aux emplacements les plus inaccessibles, là où il semblait a priori impossible de les dresser. Les ponts portent des rêves, des espoirs, des projets. Les ponts accompagnent des défis, des tentatives audacieuses, des échecs et des victoires. Ils sont présents dans presque toutes les grandes aventures humaines "terrestres", à commencer par les expéditions, les conquêtes, les guerres, les échanges commerciaux... Depuis le temps qu'ils occupent nos esprits, nos efforts, nos paysages, nos territoires, "il en aura coulé de l'eau sous les ponts"... Leur **histoire** est riche, longue, enthousiasmante. Forte en **symboles**, liée aux **aspirations** profondes et aux grands **événements**, leur histoire invite à découvrir quelques lois fondamentales de la physique, quelques prouesses techniques mobilisant des trésors d'ingéniosité, quelques réalisations esthétiques et artistiques étonnantes constitutives de nos cultures d'ici et d'ailleurs.

**2. Des ponts soumis à rude épreuve...**

Une fois "posé", le pont se dresse et semble attendre que le temps passe, que l'eau s'écoule, que ceux qui l'empruntent passent et repassent... sans qu'il n'ait, de son côté, rien à faire. Comme si, se porter, rien que soi-même, quand on est un pont, c'était si facile. Comme si l'environnement, sans même parler de ceux qui "prennent" le pont, ne l'agressait, ne l'éprouvait pas en permanence. Comme si les éléments, le temps, les hommes, ne le sollicitaient pas fortement, longuement, sans ménagement... D'autant qu'un pont, ça "s'expose" ! C'est "en équilibre", offert aux éléments quand ils se déchaînent, comme le vent

qui souffle et l'eau qui coule à ses pieds. Comme si **supporter, résister...** c'était ne rien faire ! Comme si se maintenir, se "tenir droit", "se tenir comme il faut", comme si "plier pour ne pas rompre", ce n'était rien ! Comme si savoir "vibrer" sans le montrer, comme un être sensible et pudique, c'était sans importance. Comme si le fait de ne pas être à l'origine du mouvement destinait à ne pas être un véritable "acteur" ? Comme si "réagir" comme il faut, c'était moins noble qu'agir ! Voilà de quoi penser, poser, interroger le concept de "**sollicitation**". Voilà de quoi nourrir une première approche théorique, et alimenter des travaux pratiques permettant de "saisir", de "sentir" et visualiser le concept de sollicitation.

### 3. Des ponts entre matériaux et structures...

Pour comprendre les ponts, il faut appréhender ce qui les constitue : assemblages, agrégats, réseaux, fibres, éléments liés et constituants liants : qui sont donc ces matériaux que la nature fournit ou que les hommes ont imaginés et constitués, dont les ponts sont faits ? Comment les ponts sont-ils dépendants des matériaux disponibles en un lieu et en un temps ? Comment les ponts sont-ils dépendants de la façon dont les hommes savent travailler les matériaux, des techniques qu'ils savent mobiliser pour leur donner formes et caractéristiques ? D'où proviennent les formes, les figures et les structures que les ponts adoptent ? Comment sont-elles déterminées par l'expérience acquise, par l'imagination de quelques uns, par la culture d'une société, par les matériaux disponibles, par l'environnement dans lequel le pont doit s'insérer ? C'est au travers de ses structures que le pont éprouve les caractéristiques de ses matériaux, pour faire face aux sollicitations. Lorsque les matériaux et les structures auront été interrogés, lorsque leurs caractéristiques respectives auront été mises en évidence par quelques travaux pratiques bien choisis, viendra le temps de constater que **matériaux et structures** entretiennent des **rapports intimes**, qui doivent être dévoilés au moins pour partie, explicités, nous aidant à lever enfin le voile sur ce comportement étonnant que les ponts adoptent tout en dissimulant, par pudeur sans doute, les mécanismes délicats vraiment en œuvre derrière cette imposante apparence. Voilà encore de quoi nourrir, à partir d'exemples, des apports théoriques et des travaux pratiques de détermination de caractéristiques, de modélisation et de simulation des comportements.

### 4. Des ponts vers d'autres aventures...

Et si nous parlions de la "**genèse**" des ponts ? Si nous suivions le cours de leur histoire, si nous nous intéressions aux conditions d'émergence de telle nouvelle solution, de telle innovation, dans la grande "**lignée**" des ponts d'hier à aujourd'hui ? Si nous tentions de repartir des idées, des croquis, des esquisses, des essais et tentatives, pour poursuivre jusqu'aux réalisations d'exception, jusqu'à la diffusion des solutions, parfois à grande échelle et sur tous les continents ? Si nous nous intéressions à cette lignée **fonctionnelle et symbolique** des ponts, féconde en réalisations parce que forte en significations et représentations, féconde en **solutions** parce que nourrie au cours d'une très longue histoire, au fil d'améliorations progressives et de ruptures ? Et si nous envisagions cette lignée des ponts aussi au travers de la façon dont elle a "essaimé" dans bien d'autres domaines, proposant des solutions solidement éprouvées, capables donc de rendre possibles tant d'autres applications, dans bien d'autres domaines... Le premier "arc" est-il né sous un pont, pour faire ensuite l'école buissonnière et s'abriter dans les innombrables monuments qu'il a fini par porter ? Est-il né plutôt sous ces bâtiments, pour se réfugier ensuite sous les ponts ? Combien a-t-il eu de petits frères, pourquoi, en quoi se ressemblent-ils, quels liens de parenté ont-ils vraiment ? La "poutre triangulée" est-elle née sur les ponts ? Comment, après quelles aventures a-t-elle investi les grues de chantiers, les structures porteuses de tous domaines, dont celui du spectacle ? Autant de pistes pour modéliser, simuler, manipuler, tester et comparer des solutions que les ponts ne sont pas aujourd'hui les seuls à mobiliser !

**Echanges avec une Ingénieure des Travaux Publics : piste pour des études techniques**

La décision de faire un pont découle souvent de la conception de la route, qui dépend lui-même des caractéristiques techniques de la routes, tel que autoroute, 2 x 2, débit etc. Deux routes départementales ne se croisent pas de la même façon que 2 autoroutes.

Dans le cas de croisement de 2 axes : si on fait un rond-point, pas besoin de pont ; si on fait un échangeur, on en a besoin.

Il y a donc une question préliminaire : dois-je faire un pont ?

La décision de faire un pont peut aussi découler du souhait de séparer des flux de circulation (exemple de la passerelle au-dessus de l'autoroute) ou de franchir un obstacle naturel (cours d'eau) ou artificiel (autre pont, canal...).

**Quelles questions se poser avant de faire un pont ?**

De quelle emprise dispose-t-on ?

➤ Soit on sait faire avec, soit on doit acheter des terrains.

Le terrain est-il dégagé de toute contrainte archéologique ?

➤ Fouilles archéologiques à prévoir

Y a-t-il des réseaux gênants (enterrés, aérien...) ?

➤ Soit on peut faire avec, soit il faut déplacer.

Y a-t-il des contraintes de site (périmètre monuments historiques, zones naturelles sensibles, proximité d'autres constructions, aéroport, nappe à ne surtout pas polluer...) ?

Quels sont les obstacles franchis et les distances et gabarits à respecter (hauteurs et largeurs à dégager sous ouvrage, et à quel(s) endroit(s) ? routes, canaux, voies ferrées franchies, profondeurs des cours d'eau ou bras de mer - attention aux distances de sécurité) ?

➤ Cela conditionne l'implantation des appuis, la longueur des travées...

Quels sont les "obstacles futurs" (la voie franchie va-t-elle être élargie ? une piste cyclable est-elle en projet ? un canal va-t-il être construit ?...) ?

Quel est le tracé de la voie portée (vue en plan, profil en long) ?

Y a-t-il des risques de choc ?

➤ Les appuis doivent alors être dimensionnés aux chocs (voiture, poids lourds, différents types de péniches).

Quelles sont les contraintes d'exploitation sous ouvrage (puis-je couper la route que je franchis ? puis-je restreindre la circulation ?)

➤ Cela conditionne la méthode d'exécution

Quel trafic va passer sur l'ouvrage (uniquement des piétons ? des vélos ? des voitures ? des poids lourds ? des convois exceptionnels classiques ? en poids, en largeur, en longueur, en hauteur ? des convois militaires ? des convois exceptionnels "hors normes" type "pièces de l'A380" ou convois EDF ? des dumpers pendant les terrassements ? etc.)

Quel va être le "profil en travers" de l'ouvrage (trottoirs ? piste, bande cyclable ? terre-plein central ? quelles largeurs ? nombre et largeur des voies ? bandes dérasées ? type de glissières ?...)

Quelles sont les caractéristiques des sols (10m de calcaire sont très différents de 10m de tourbe) ?

➤ Le dimensionnement des fondations en dépend

Le tracé de la route peut-il être adapté pour faciliter l'étude puis l'exécution du pont (le pont doit autant que possible être perpendiculaire aux axes franchis...) ?

Quelles sont les contraintes administratives (financement, délais...) ?

**Comment aboutir au choix d'un type d'ouvrage (haubans, suspendu,...) ?**

Les ponts à haubans et suspendus sont les ponts les plus impressionnants, les plus "populaires"... et aussi les plus rares.

Une fois que vous avez récupéré les éléments précédents, vous savez où vous pouvez implanter vos appuis. Quand vous savez où implanter vos appuis, il faut faire des essais successifs, en fonction du type de pont envisagés. En effet, à un type de pont correspond une longueur de travée (travée = distance entre deux appuis successifs).

Les ponts les plus courants sont les PSIDA (passage supérieur ou inférieur en dalle armée) et les PSIDP (... en dalle précontrainte). Il faut donc essayer d'implanter vos appuis pour rester dans les limites de longueurs de travées acceptables (ci-joint un tableau qui indique les longueurs généralement retenues).

Si les longueurs ne sont pas compatibles avec ces types de ponts, il faut essayer avec un pont qui accepte des travées plus longues. Etc.

Si le pont doit être assez long (>150m je dirais, à vue de nez), il vaut mieux limiter le nombre d'appuis, et passer à des structures acceptant des travées longues (ponts mixtes), voire très longues.

Ci-joint un tableau expliquant les longueurs de travées des principaux types de ponts.

**Quels essais/simulations/tests doit-on faire avant et après la réalisation ?**

AVANT : les principaux essais concernent les sols (recherche des caractéristiques mécaniques).

Juste avant l'exécution, on effectue également plusieurs essais sur le béton (on prépare du béton en centrale, comme si on faisait un bétonnage, et on fait des essais : fluidité, air occlus, résistance, comportement au gel etc.).

Suivant le type d'ouvrage, on peut faire d'autres essais (on peut faire une pile témoin, ou un tronçon de tablier témoin par exemple, afin de vérifier les conditions de mise en oeuvre, la montée en température éventuelle du béton...)

Pour les ponts exceptionnels (assez légers, fins et soumis au vent, tel le viaduc de Millau), il peut y avoir des essais en soufflerie, mais c'est extrêmement rare.

D'une manière générale, avant la réalisation, il y a surtout une phase d'étude et de conception (choix et dimensionnement de tous les éléments composant un pont).

PENDANT : beaucoup de contrôles, la liste serait trop longue...

APRES : on réalise systématiquement (c'est une obligation légale) les épreuves de l'ouvrage. Les épreuves consistent à soumettre l'ouvrage à des efforts compris entre les 2/3 et les 3/4 de l'effort maximal que subira l'ouvrage.

Concrètement : s'il s'agit d'un pont routier, on va charger l'ouvrage avec des camions. On compare le déplacement réel du tablier (quand on met un camion sur un ouvrage, le tablier descend, c'est ce qu'on appelle la flèche) au déplacement théorique. Si le déplacement réel est moindre que le théorique, tout va bien, s'il est nettement plus important, ça va mal...

Il peut y avoir des essais dynamiques également (un ou plusieurs camions freinent sur le pont).

On finit par réaliser une inspection détaillée initiale, dont le but est de repérer les moindres défauts de l'ouvrage.

**Comment les notions de développement durable sont aujourd'hui prises en compte dans la réalisation des ouvrages ?**

C'est là votre question la plus simple, car cet aspect est très peu pris en compte. Lors de la réalisation, on veillera surtout au traitement correct des déchets émis par le chantier. On veillera à ne pas "polluer" le site et les riverains (eau, terre, bruit, vibrations, insertion paysagère).

Le SETRA travaille actuellement sur le bilan carbone des différents ouvrages. Mais il est bien trop tôt pour que de premières conclusions puissent être tirées.

C'est quasi-impossible pour les ponts, mais pour les autres ouvrages on veille à réutiliser au maximum les matériaux extraits ou les produits de démolition.

**Une ou deux autres questions, qui semblent être un préalable au sujet :**

Quel est le vocabulaire des ouvrages d'art ? Culée, pile, semelle, garde-grève, joint de chaussée, corniche, fondation, travée etc.

Quels sont les différents types d'ouvrages ? PSIDA, PSIDP, dalle nervurée, PPE, VIPP, PRAD, PIPO, PICF, Warren, bow-string, bipoutres, multi poutres, caisson BP, pont à haubans, ponts suspendus (ce dernier type étant réservé aux ponts et travées les plus longues), ponts à béquilles, ponts en arc, ponts sous-tendus etc. !

**GAMMES DE PORTÉES ET ELACEMENTS**

OUVRAGES CONSTRUITS SUR CINTRES AU SOL  $\alpha = \frac{\text{longueur travée de rive}}{\text{longueur travée adjacente}}$

TYPE D'OUVRAGE	GAMME DE PORTEE		ELACEMENT		OBSERVATIONS	α
	Min	dimension privilégiée	Max	sur pile à la clé		
<b>Ouvrages en béton armé</b>						
Cadre PFCF	-	2 à 10 m	12 m	0,32 à 0,125	épaisseur du tablier	-
Portiques PPO-POD	8 m	10 à 20 m	22 m	0,40 à 0,100	épaisseur du tablier	travées pré-dimensionnées pour POD
Pont dalle armée PSIDA	7 m	8 à 15 m	15 m	1/20	travée isostatique	-
	7 m	8 à 15 m	15 m	1/26	2 travées continues	> 0,6
	6 m	8 à 18 m	20 m	1/28	23 travées continues	0,6 à 0,85
<b>Ponts dalles précontraintes de type PSIDP</b>						
dalles plates	14 m	14 à 20 m	25 m	1/22 à 1/25 1/28 1/33	travée isostatique 2 travées continues 23 travées continues	- > 0,6 0,6 à 0,85
dalles à larges encorbellements	15 m	18 à 25 m	30 m	1/22 à 1/25 1/25 1/28	travée isostatique 2 travées continues 23 travées continues	- > 0,6 0,6 à 0,85
dalle plate posée <sup>(1)</sup>		18 à 20 m	25 m	1/23	surcote 10 à 15 %	0,65 à 0,70
<b>Pont en dalle servante de hauteur constante (≥ 2 servantes)</b>						
servantes larges	25 à 30 m	33 m		1/25 1/30	2 travées continues 23 travées continues	0,6 à 0,9
servantes étroites	25 à 30 m	33 m		1/15 à 1/20 1/17 à 1/22	2 travées continues 23 travées continues	0,6 à 0,9
<b>Pont en dalle servante de hauteur variable (≥ 2 servantes)</b>						
servantes larges	35 à 45 m	50 m		1/20 1/24	2 travées continues 23 travées continues	0,6 à 0,9
servantes étroites	35 à 45 m	50 m		1/18 1/15		0,6 à 0,9
<b>Pont à béquilles PBIQ</b>						
	20 à 40 m	50 m		1/23 à 1/28 1/33 à 1/38	trois travées posées en site de béquilles	0,55 à 0,70 < 0,80 sans caisson Napéus

<sup>(1)</sup> Il est d'usage de leur poser une couche

**GAMMES DE PORTÉES ET ELACEMENTS**

OUVRAGES A POUTRES PREFABRIQUEES

TYPE D'OUVRAGE	GAMME DE PORTEE		ELACEMENT		OBSERVATIONS	α
	Min	dimension privilégiée	Max	sur pile à la clé		
PRAD Pré-travées	10 m	15 à 25 m	30 m	1/18 à 1/20 1/23 à 1/25	Travées isostatiques Travées continues	portées égales si possible
VIPP Post-travées	30 m	18 à 45 m	50 m	1/16 à 1/18-1/20		portées égales si possible

**PONTS A STRUCTURE METALLIQUE OU MIXTE**

TYPE D'OUVRAGE	GAMME DE PORTEE		ELACEMENT		OBSERVATIONS	α
	Min	dimension privilégiée	Max	sur pile à la clé		
Poutres acrotelles	8 à 25 m	10 à 20 m		1/33 (S275) 1/40 (S355) 1/38 (S275) 1/43 (S355)	Travées isostatiques Travées continues Travées continues Travées continues	- 0,70 à 0,80 0,70 à 0,80
				1/33	Travées isostatiques Travées continues	0,70 à 0,80
PIPAP	< 25 m < 30 m	< 30 m		1/33 1/38	Travées isostatiques Travées continues	0,70 à 0,80
Tablier bipoutre mixte isostatique	30 m	50 à 80 m <sup>(2)</sup>	80 m	1/22 à 1/23	Travées isostatiques	-
Tablier bipoutre mixte caisson	30 m	50 à 80 m	100m	1/28	3 travées ou plus de hauteur constante	0,67 à 0,80
Tablier bipoutre mixte caisson	30 m	50 à 80 m	110m	1/23 à 1/30 1/23 à 1/40	hauteur variable	0,67 à 0,80

<sup>(2)</sup> Hauteur au centre de 40 m, ces ouvrages sont non couverts au sens de la circulaire du 1 mai 1994.

## Exploitation en Français – « Le Pont »

Quelques pistes pour construire une séquence en français :

rappel : les lectures analytiques concerne la première partie de l'épreuve, le candidat étant amené à commenter l'un de ces textes ; la deuxième partie de l'oral porte sur tous les documents, et donne lieu à des questions d'ensemble

<b>Le pont : Un symbole poétique</b>	
<b>Perspective principale</b>	<b>La modernité poétique</b>
<b>Lecture analytique</b>	<b>Documents complémentaires</b>
<p><b>Rimbaud, « Les Ponts », <i>Illuminations</i></b> Des ciels gris de cristal. Un bizarre dessin de ponts, ceux-ci droits, ceux-là bombés, d'autres descendant ou obliquant en angles sur les premiers, et ces figures se renouvelant dans les autres circuits éclairés du canal, mais tous tellement longs et légers que les rives, chargées de dômes, s'abaissent et s'amoindrissent. Quelques-uns de ces ponts sont encore chargés de mesures. D'autres soutiennent des mâts, des signaux, de frêles parapets. Des accords mineurs se croisent et filent, des cordes montent des berges. On distingue une veste rouge, peut-être d'autres costumes et des instruments de musique. Sont-ce des airs populaires, des bouts de concerts seigneuriaux, des restants d'hymnes publics? L'eau est grise et bleue, large comme un bras de mer. - Un rayon blanc, tombant du haut du ciel, anéantit cette comédie.</p> <p><b>Guillaume Apollinaire, « Le Pont Mirabeau », <i>Alcools</i>, 1913</b> Le Pont Mirabeau Sous le pont Mirabeau coule la Seine Et nos amours Faut-il qu'il m'en souvienn La joie venait toujours après la peine</p> <p>Vienne la nuit sonne l'heure Les jours s'en vont je demeure</p> <p>Les mains dans les mains restons face à face Tandis que sous Le pont de nos bras passe Des éternels regards l'onde si lasse</p> <p>Vienne la nuit sonne l'heure Les jours s'en vont je demeure</p> <p>L'amour s'en va comme cette eau courante L'amour s'en va Comme la vie est lente Et comme l'Espérance est violente</p> <p>Vienne la nuit sonne l'heure Les jours s'en vont je demeure</p>	<p><b>Marinetti, « Manifeste du futurisme », <i>Le Figaro</i>, 20 février 1909</b></p> <p>[...]</p> <p>11. Nous chanterons les grandes foules agitées par le travail, le plaisir ou la révolte ; les ressacs<sup>1</sup> multicolores et polyphoniques<sup>2</sup> des révolutions dans les capitales modernes ; la vibration nocturne des arsenaux<sup>3</sup> et des chantiers sous leur violentes lunes électriques ; les gares gloutonnes avaleuses de serpents qui fument ; les usines suspendues aux nuages par les ficelles de leurs fumées ; les ponts aux bonds de gymnastes lancés sur la coutellerie diaboliques des fleuves ensoleillés ; les paquebots aventureux flairant l'horizon ; les locomotives aux grands poitrails, qui piaffent sur les rails, tels d'énormes chevaux d'acier bridés de longs tuyaux, et le vol glissant des avions, dont l'hélice a des claquements de drapeau et des applaudissements de foule enthousiaste. [...]</p> <p><b>Michel Serres, dans <i>L'Art des ponts</i>.</b></p> <p>« Sous le pont de pierre coule la Garonne, mes vieilles amours ; sous tous les ponts du monde coulent des torrents, rus, gaves et rivières, et sous Mirabeau la Seine, pour d'autres amours, illustres hautement. Sis, à l'abri, au sec, sur le tablier, tel domine ses passions et peut versifier pour la postérité. Voit-il vraiment le fleuve, plus bas ? Sa tête tourne-t-elle au vertige de ses tourbillons ? Sent-il son corps entraîné par les contre-courants ? A-t-il ja-ja-jamais navigué ?</p> <p>Immergé dans la patouille, le front à peine hors de l'eau, vissé, sous les piles, dans les turbulences, repris vers l'amont en un moment et, d'un coup, vers l'aval, violemment, sachant que sa vie tient à la manière dont il négocie, à chaque instant, les circonstances de sa nage, celui qui aime passionnément a-t-il vraiment la chance de gérer ses émotions de haut, en composant des romances ? Depuis cent ans j'attends qu'Apollinaire, poète, se jette, généreusement, du haut de son perchoir, pour vivre intensément ses amours tumultueuses. Pendant que, les yeux levés, il déclame sur la lyre, sublime, elles coulent : au secours ! Elles coulent dans le couloir tempétueux du temps, par la percolation intermittente de la souffrance et de l'extase,</p>

Passent les jours et passent les semaines

Ni temps passé

Ni les amours reviennent

Sous le pont Mirabeau coule la Seine

Vienne la nuit sonne l'heure

Les jours s'en vont je demeure

### Guillaume Apollinaire (1880 – 1918, *Alcools*, 1913

A la fin tu es las de ce monde ancien

Bergère ô tour Eiffel le troupeau de tes ponts bêle ce matin

Tu en as assez de vivre dans l'antiquité grecque et romaine

Ici même les automobiles ont l'air d'être anciennes

La religion seule est restée toute neuve la religion

Est restée simple comme les hangars de Port-Aviation

Seul en Europe tu n'es pas antique ô Christianisme

L'Européen le plus moderne c'est vous Pape Pie X

Et toi que les fenêtres observent la honte te retient

D'entrer dans une église et de t'y confesser ce matin

Tu lis les prospectus les catalogues les affiches qui chantent tout haut

Voilà la poésie ce matin et pour la prose il y a les journaux

Il y a les livraisons à 25 centimes pleines d'aventures policières

Portraits des grands hommes et mille titre divers

J'ai vu ce matin une jolie rue dont j'ai oublié le nom

Neuve et propre du soleil elle était le clairon

Les directeurs les ouvriers et les belles sténo-dactylographes

Du lundi matin au samedi soir quatre fois par jour y passent

Le matin par trois fois la sirène y gémit

Une cloche rageuse y aboie vers midi

Les inscriptions des enseignes et des murailles

Les plaques les avis à la façon des perroquets criaillent

J'aime la grâce de cette rue industrielle

Située à Paris entre la rue Aumont-Thiéville et l'avenue des Ternes

des trahisons, des retours, des serments, des mensonges, de la jalousie et des soupçons. Les pierres et les rocs de la rivière ont éraflé les reins du malheureux réel, ses os vont-ils se briser ? les poumons et sa gorge se remplissent de sable, va-t-il s'étrangler ? ses yeux se troublent d'eaux sales, va-t-il s'aveugler ? ses épaules et ses cuisses luttent contre l'aspiration des entonnoirs qui le tirent vers le fond, va-t-il se noyer... ? Oh ! pourvu qu'un batelier passe par là, pour le crocher vers sa rambarde.

### Ismail Kadaré, *Le Pont*

Tous les ponts du monde, des plus anciens aux plus récents, comme celui sur lequel, voyageur, tu es en train de passer, ont un trait commun : ils vibrent. Si tu arrêtes ta voiture, que tu en descends et appuie ta joue sur le parapet, tu en percevas parfaitement le tremblement. Parmi l'infinité des types de construction, le pont représente celui où l'homme a transmis une partie de son trouble, ses angoisses, ses espoirs, sa terreur et ses rêves.

Le premier homme qui, arrêté dans son chemin par un brusque accident de terrain, décida, au lieu de reculer, de braver l'abîme et de le franchir, fut sans doute grisé par cette exaltante entreprise, mais sans doute aussi effrayé, comme devant un péché à commettre. En construisant un pont, les hommes d'antan étaient convaincus qu'ils défiaient le destin. Et pour apaiser la colère des dieux, ils avaient coutume de faire un sacrifice au pied de chaque pont.

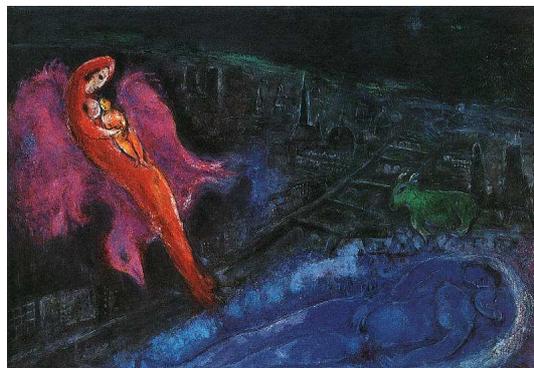
Ce pont-ci est le Pont de l'Europe. À ses fondements mêmes notre continent rejette ses anciens préjugés, ses divisions, ses haines, son intolérance et ses aberrations.

Le pont tremble. Les tourments le font frémir. C'est la preuve, voyageur, que tu te trouves au cœur de l'Europe.

### Lecture de l'image



Gustave Caillebotte - 1876  
Le Pont de l'Europe



Marc Chagall, *Ponts de la Seine*

**Autre séquence possible autour du récit** : le pont : une épreuve initiatique. Dante, *Le Purgatoire* ; Chrétien de Troyes, *Le Chevalier à la charrette* ; Lancelot

### Autres sources à exploiter :

- C'est à l'occasion du 50ème anniversaire du Conseil de l'Europe, en 1999, qu'a eu lieu l'initiative littéraire et artistique "**Ecrire les frontières, le Pont de l'Europe**", projet imaginé par Michel Krieger, alors conseiller municipal et communautaire à la ville de Strasbourg.
- **Le pont : une métaphore du lien, Colloque** du CEC-Michel de Montaigne-Bordeaux 3, 15-16 décembre 2006
- **Ismael Kadaré, Le Pont aux trois arches**
- "*Naissance d'un pont*" de Maylis de Kérangal, (prix Médicis 2010)
- "*Je n'ai jamais rêvé que de ponts, écrit que d'eux, pensé que sur ou sous eux ; je n'ai jamais aimé qu'eux*" dit **Michel Serres**, dans *L'Art des ponts*.

« Sous le pont de pierre coule la Garonne, mes vieilles amours ; sous tous les ponts du monde coulent des torrents, rus, gaves et rivières, et sous Mirabeau la Seine, pour d'autres amours, illustres hautement. Sis, à l'abri, au sec, sur le tablier, tel domine ses passions et peut versifier pour la postérité. Voit-il vraiment le fleuve, plus bas ? Sa tête tourne-t-elle au vertige de ses tourbillons ? Sent-il son corps entraîné par les contre-courants ? A-t-il ja-ja-jamais navigué ?

Immergé dans la patouille, le front à peine hors de l'eau, vissé, sous les piles, dans les turbulences, repris vers l'amont en un moment et, d'un coup, vers l'aval, violemment, sachant que sa vie tient à la manière dont il négocie, à chaque instant, les circonstances de sa nage, celui qui aime passionnément a-t-il vraiment la chance de gérer ses émotions de haut, en composant des romances ? Depuis cent ans j'attends qu'Apollinaire, poète, se jette, généreusement, du haut de son perchoir, pour vivre intensément ses amours tumultueuses. Pendant que, les yeux levés, il déclame sur la lyre, sublime, elles coulent : au secours ! Elles coulent dans le couloir tempétueux du temps, par la percolation intermittente de la souffrance et de l'extase, des trahisons, des retours, des serments, des mensonges, de la jalousie et des soupçons. Les pierres et les rocs de la rivière ont éraflé les reins du malheureux réel, ses os vont-ils se briser ? les poumons et sa gorge se remplissent de sable, va-t-il s'étrangler ? ses yeux se troublent d'eaux sales, va-t-il s'aveugler ? ses épaules et ses cuisses luttent contre l'aspiration des entonnoirs qui le tirent vers le fond, va-t-il se noyer... ? Oh ! pourvu qu'un batelier passe par là, pour le crocher vers sa rambarde.

Le marinier dispose-t-il de cette vue perchée ? Non, car il doit, lui aussi, négociier, délicatement, les turbulences des passages sous les ponts. Il ne franchit pas l'arche de Mirabeau comme il passe celle de Marie ou passera par Louis-Philippe, chaque flux entre deux piles présente ses obliquités, sa propre trahison, ses poussées en retour, ses refus et ses remords. J'ai assez navigué en eau douce pour m'étonner de ce que ma langue décline les ponts au masculin ; elle non plus n'a ja-jamais navigué ! La proue s'engage sous l'arche et renâcle, tire à gauche ou à droite, comme si l'accélération enflammée de l'eau vive et la sonorité assourdie de la voûte l'attiraient, la voulaient, l'acceptaient, la refoulaient, la refusaient, la désiraient pourtant ; le liquide bartholinien varie à chaque vagin et, pour celui-là seul, varie selon l'étiage et la crue, la descente et la montée de la saison, le temps de la journée, le caprice aigu de Madame la Seine. O difficiles délices !

Nageurs, bateliers, pauvres maies, bienheureux hommes, plongés à même vos rivières femelles, ceux qui causent d'amour vous observent froidement du haut de leur pont. N'ayant ja-jamais navigué, sauront-ils jamais ? »

- Premier pont jeté sur la Corne d'or, pour relier l'Orient à l'Occident : Sous le beau titre de "*Parle-leur de batailles, de rois et d'éléphants*" (prix Goncourt lycéens 2010) - emprunté à Kipling -, Mathias Enard imagine Michel Ange, au début du XVIème siècle, en mission à Constantinople, dans l'emploi inattendu d'ingénieur de génie civil, au service du sultan Bajazet.
- LE PONT DE RAN-MOSITAR, Franck Pavloff
- Les visiteurs du pont du Gard *Rabelais, Stendhal, Rousseau, Mistral...*, Thierry Dehayes
- Les ponts au Moyen Age sous la direction de Danièle James-Raoul et Claude Thomasset, préface Claude Thomasset, **Presses de l'Université Paris-Sorbonne**, Paris, collection **Cultures et civilisations médiévales**, numéro 32, **Parution** : janvier 2006
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Symbolisme\\_du\\_pont](http://fr.wikipedia.org/wiki/Symbolisme_du_pont)

Proposition de séances d'enseignement en histoire-géographie

Pour la 1ere STI 2D à partir de l'objet d'étude :

***Le pont.***

### **Thème 2 : Comprendre les territoires de proximité.**

On pourra centrer l'étude sur la coopération entre différents acteurs de l'aménagement du territoire (ex. collectivités territoriales, Etat, UE, entreprises...) autour de la réalisation du **viaduc de Millau**.  
On traitera également les enjeux à partir de la localisation de l'aménagement (lecture de cartes, réalisation d'un croquis ou d'un schéma), les techniques mobilisées, les difficultés à surmonter, les conséquences (environnementales, socio-économiques) de cet aménagement.

### **Sujet d'étude : Les transports : enjeux d'aménagement et d'équité.**

On pourra étudier l'exemple de l'aménagement du contournement autoroutier du sud de Reims en mettant en évidence 2 ponts :

#### **Le pont-péage « poussé » à proximité de Thillois**



#### **Le pont-rail « ripé » de Trois-Puits**



On abordera la localisation du contournement autoroutier et des 2 ouvrages d'art en particulier. La lecture de cartes et des exercices de croquis ou schéma de géographie pourront être entrepris.

On s'intéressera aux enjeux, à l'imbrication des réseaux de communication, aux acteurs, aux difficultés rencontrées, aux conséquences de ces aménagements.

Les réalisations techniques particulières mises en œuvre pour ces 2 ouvrages d'art permettront de faire un travail interdisciplinaire avec l'enseignement technologique. On insistera sur la spécificité du pont-péage de Thillois.

#### **Sujet d'étude : Solidarité des territoires et des personnes.**

On pourra étudier le tramway à Reims à travers l'exemple de 2 ponts aménagés pour l'accueillir :

Le **pont de Laon** où le tramway est en site propre, avec une alimentation aérienne.

Le **pont de Vesle** où le tramway est sur un espace partagé, avec une alimentation par le sol.

La problématique de l'étude est la volonté de mieux relier les populations et les différents espaces urbains (de résidence, d'emploi, de services) en assurant un service de proximité dans une optique de développement durable. L'échelon intercommunal (communauté d'agglomération) est mis en avant. On abordera l'intermodalité des transports et on s'intéressera au processus du choix : les acteurs, la concertation, l'information, les options techniques (site propre ou partagé ; alimentation aérienne ou par le sol). Enfin, on observera les conséquences de ces aménagements sur le réseau de communication en place avant l'arrivée du tramway (renforcement des ponts, modification de circulation...).

Ce sujet d'étude favorise le travail de recherche documentaire (ex. internet) et d'investigation sur le terrain ou auprès des acteurs de l'aménagement. Il peut donner lieu à des exercices de schéma de géographie.

#### **Thème 3 : Vivre et mourir en Europe, du milieu du XIXe siècle aux années 1960.**

Dans le cadre de la question obligatoire, on peut étudier conjointement avec le professeur de français, un pont emblématique de la Révolution industrielle mis en avant par un courant artistique du XIXe siècle comme l'impressionnisme : Le Pont de l'Europe vu par G. Caillebotte ou par C. Monet.



On centrera l'étude sur le développement de la vie citadine au XIXe siècle et on rapprochera ce fait de l'essor des moyens de transport comme le chemin de fer évoqué par cette œuvre artistique. Ce pont est à la croisée de plusieurs éléments d'histoire-géographie pouvant éclairer l'étude obligatoire : nouveaux matériaux issus de la Révolution industrielle comme l'acier ; le chemin de fer comme instrument des migrations, du désenclavement et du développement économique ; les nouveaux paysages et lieux de vie ; les nouveaux courants artistiques...

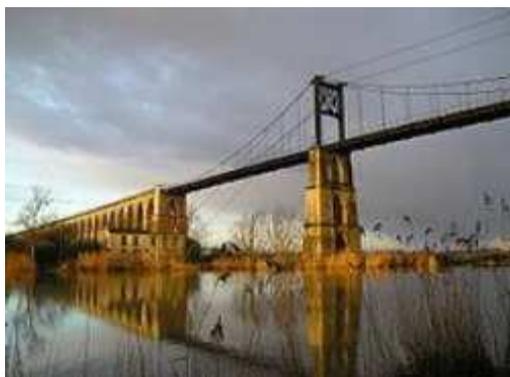
### Sujet d'étude : Vivre et mourir en temps de guerre.

Un téléfilm, très riche en éléments structurant ce sujet, paraît indiqué comme support d'étude. Il s'agit de **Trois jours en juin**, réalisé par Philippe Venault (sortie en 2005). Le scénario est basé sur le livre de Frédéric. H. Fajardie intitulé **Un pont sur la Loire**.

L'histoire se déroule entre le 16 et le 18 juin 1940, durant la Débâcle, et a pour objet central : la défense d'un pont sur la Loire par une unité de soldats français.

Article de Wikipédia présentant le synopsis du téléfilm :

En juin 1940, l'armée française est en pleine déroute. Des unités éparses refluent vers le sud, espérant se mettre à l'abri derrière la Loire. Dans un village, une compagnie de tirailleurs sénégalais commandés par le colonel Valadon (Guy Marchand) reçoit l'ordre de se déployer sur la rive nord du pont sur la Loire, pour dévier les civils et freiner les Allemands qui approchent.



Le pont suspendu de Tonny-Charente qui a servi pour le tournage du film.

L'artilleur Henri Dragance (Patrick Catalifo), un écrivain communiste, ancien officier dégradé de la Première Guerre mondiale ayant également participé à la guerre d'Espagne, décide de rejoindre le détachement du capitaine Rollet (Marc Berman) qui est placé en « bouchon » à l'extrémité sud du pont.

Ce déploiement militaire et l'attaque d'un Stuka finit par persuader les habitants du village qu'un combat se prépare et risque de détruire leur commune. Menés par l'adjoint au maire Haudrusse (Etienne Chicot), les villageois exhortent les soldats à cesser le combat (le maréchal Pétain a fait un appel à ce sujet à la radio, on s'attend alors à un armistice imminent).

En attendant l'inéluctable, Dragance, qui est rapidement devenu le véritable « chef » du détachement, s'amourache de l'institutrice du village (Elsa Lunghini), qui était une grande amatrice de ses romans.

De leur côté, les éléments d'une panzerdivision allemande commandés par l'oberst Kapler se heurtent aux tirailleurs sénégalais. Malgré leur bravoure, ces derniers ne font pas le poids face aux panzer ; les survivants, dont les officiers, décident de se rendre. On leur promet les honneurs de la guerre ; ils sont massacrés.

Près du pont, des villageois armés décident de faire partir les soldats français par la force. Les civils attaquent les militaires! Au vu du nombre de victimes, voulant à tout prix empêcher les Allemands de capturer le pont, le capitaine Rollet décide de le faire sauter.

Au moment où la radio diffuse l'Appel du 18 juin prononcé par le général de Gaulle, Dragance s'en va, on l'imagine continuant la lutte jusqu'à la victoire.

A partir d'extraits du téléfilm, on pourra aborder plusieurs axes de réflexion tels que :

- L'importance stratégique du pont en guerre : favoriser la retraite mais endiguer l'invasion.
- Combattre dans le contexte de la Débâcle de mai-juin 1940 : le courage des soldats mais la faillite de la pensée stratégique française.
- Le devoir du combattant dans un climat de déliquescence des pouvoirs publics et militaires.
- La mission de sacrifice pour la défense de la patrie.
- L'engagement idéologique du combattant : Dragance, de la Guerre d'Espagne à la Résistance.
- Servir ou désobéir : entre l'appel de Pétain et celui de De Gaulle.
- Les armes de la Blitzkrieg : stuka et panzers.
- La Blitzkrieg, entre mythe et réalités.
- La trivialité de la mort : les cadavres et le souci d'un soldat d'assurer sa sépulture.
- Le fossé entre l'Armée et les civils : l'hostilité entre les villageois et l'unité de soldats.
- Les civils, victimes du conflit : les destructions, la crainte des représailles, l'occupation.
- L'unité nationale dans la guerre : les relations entre l'officier aristocrate Valadon et Dragance, le communiste.
- Les crimes de guerre : le massacre des combattants noirs par les Allemands.
- L'amour en guerre : la relation entre Dragance et l'institutrice.

On pourra s'intéresser, en liaison avec l'enseignement technologique, aux modalités de la destruction d'un pont.

En outre, on pourra mettre en relation les enseignements tirés de cette séquence avec l'évocation d'autres faits historiques contemporains liés au pont tels que : l'épopée napoléonienne, entre le **pont d'Arcole** et les **ponts de la Bérézina** (toutefois, le programme commence mi-XIXe s.), les faits relatés dans le film **Un pont trop loin** (R. Attenborough, 1977, sur l'opération *Garden market* de 1944) ou ceux du **Pont de Remagen** (J. Guillermin, 1969, sur l'invasion de l'Allemagne en 1945).

Une autre séquence, très locale, est possible. Il s'agit du sauvetage du **pont Fléchambault** par un groupe de FFI lors de la libération de Reims le 30 août 1944.

Voici les faits relatés dans le journal **L'Union** à l'occasion des 60 ans de la libération de Reims en 2004 :

« Pas prêts à défendre Reims, les Allemands décident toutefois de faire **sauter les ponts de la ville** pour retarder l'avance américaine. Le **pont Huon, le pont de Vesle et les passerelles métalliques sur le canal sont détruits**. C'est grâce à l'intervention d'une centaine de résistants FFI du quartier Saint-Rémi commandés par le commissaire Bourlon et au terme de combats violents que les sapeurs allemands n'ont pas pu faire sauter le **pont Fléchambault**, Guy Tabary et Marcel Batreau neutralisant finalement avec succès les charges explosives. Les résistants ont alors envoyé un groupe prendre contact avec les Américains qui se trouvaient à la mairie de Cormontreuil pour leur indiquer qu'ils pouvaient emprunter ce **pont**. Le 30 août vers 6 heures, guidés par des FFI, les premiers chars US sont arrivés par la rue de la Maison Blanche. Il s'agissait d'une cinquantaine de chars du 735e bataillon accompagnés du 2e régiment d'infanterie, les fantassins US passant à pied sur les **passerelles** de chemin de fer à moitié détruites. »

L'exploitation de ce fait historique pourrait se faire sous la forme d'un travail d'investigation, d'un « reportage de guerre », à partir de recherches sur internet ou des documents tels que ceux fournis par M. Husson pour l'exposition de 2004 sur la Libération de Reims (CRDP).