

*Voirie, espaces publics :
solutions économes*

Le réemploi d'une voie ferrée en liaison douce : l'expérience de Caux-Austreberthe, Pays de Caux

Les enjeux économiques et environnementaux incitent les collectivités locales à développer des démarches économes dans la conception et la gestion de leurs voirie et espaces publics.

Cette série de fiches vise à partager le retour d'expérience de ces collectivités au travers de la présentation d'un panel de solutions économes.

Dans le cadre de la mise en œuvre de sa politique en faveur des modes actifs, la communauté de communes Caux-Austreberthe a pour ambition le développement d'aménagements pour les piétons et les vélos. Le réemploi d'une ancienne voie ferrée traversant le territoire communautaire s'est révélé être une solution d'aménagement économe sur des plans à la fois économique et environnemental. En outre, la solution prend en compte les contraintes de réversibilité possible de la ligne ferroviaire. Après quatre années d'utilisation, l'aménagement remplit pleinement sa fonction de liaison douce. Retour sur cette démarche qui a rassemblé un partenariat autour d'un projet collectif avec des bénéfices partagés...



Fiche n° 01 - avril 2019

1 L'ancienne voie ferrée, une opportunité pour le développement local des mobilités actives

Présentation du projet

Le projet se situe en Seine-Maritime sur le territoire de la Communauté de Communes Caux-Austreberthe dénommée ci-après par CCCA (Illustration 1).

Sous la maîtrise d'ouvrage de la Communauté de communes, le projet, mis en service en juillet 2017, a consisté à aménager dans le sud de son territoire, entre les communes de Pavilly et de Villers-Ecalles via Barentin, une liaison douce longue de 6 km réservée aux seuls usages des modes actifs (piétons et cyclistes) en respectant les deux conditions suivantes :

- conserver les éléments existants du patrimoine, en particulier les vestiges d'une ancienne voie ferrée capable de pouvoir être remise en service ;
- respecter la démarche « zéro phyto » incitant à des pratiques de gestion vertueuses sur le plan environnemental.

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une volonté de développement local de la mobilité des modes actifs sur le territoire de la communauté de communes.

Baptisée « Voie Claude LEMESLE » en l'honneur de l'ancien maire de Pavilly, cet aménagement, situé en fond de vallée de l'Austreberthe et traversant une succession hétérogène d'environnements (urbain, rural...), a pour principal intérêt de desservir,

dans des conditions optimales de sécurité pour ses usagers, de nombreux pôles d'attractivité générateurs de mobilité (lycée, équipements sportifs, services publics...) du territoire de la communauté de communes.

L'ancienne voie ferrée, un atout pour le projet

Mise en service en 1882, la ligne de chemin de fer reliant Pavilly à Caudebec-en-Caux a été fermée aux voyageurs en 1949 et aux marchandises en 1991. Depuis cette date, aucun projet de remise en service de la ligne n'avait abouti jusqu'au jour où la ville de Pavilly a passé une convention avec SNCF Réseau en vue de réaliser un axe destiné aux déplacements des piétons et des cyclistes.

Alors qu'elle aurait pu s'apparenter à une coupure au sein du territoire (Illustration 2) et partant du principe qu'elle ne pouvait être démontée, l'infrastructure ferrée existante, est apparue au final comme une réelle opportunité pour la collectivité : cette dernière a décidé de maintenir le projet sur l'emprise ferrée en mettant à profit le potentiel généré en matière d'ingénierie et de techniques d'aménagement.

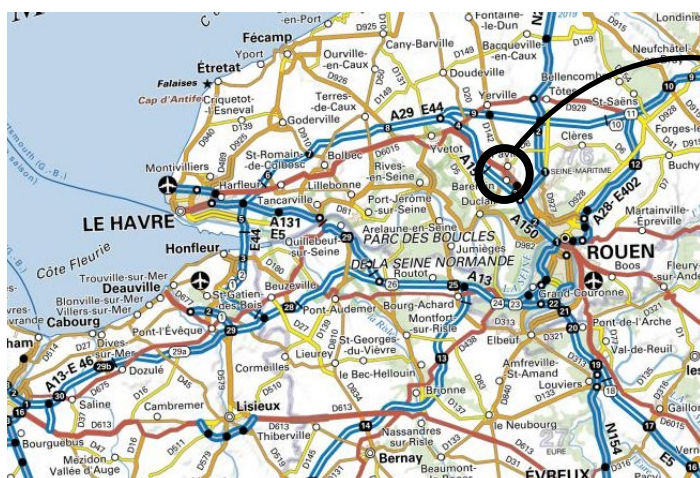
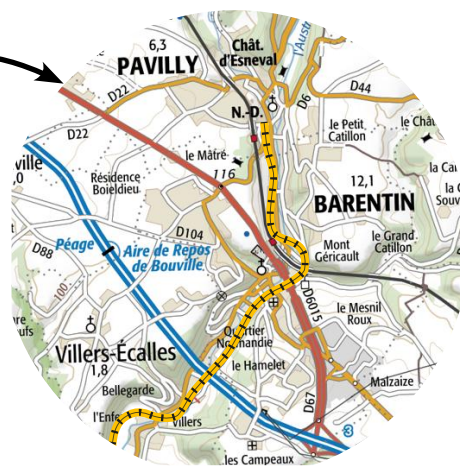


Illustration 1 Plan de situation

Source : Géoportail 2019



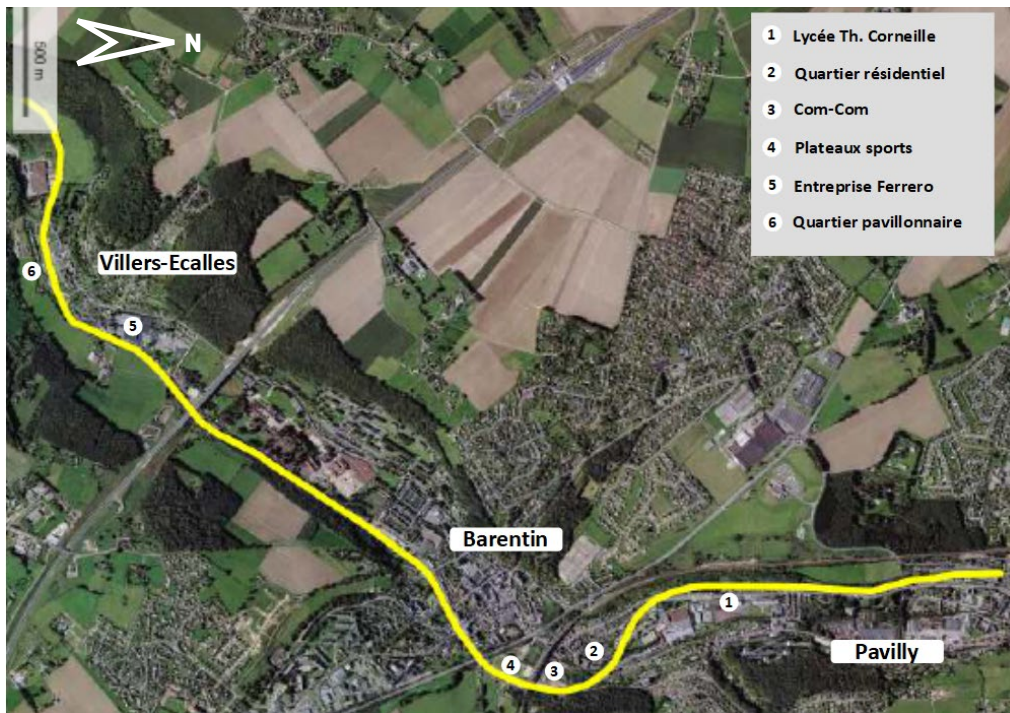


Illustration 2 Tracé de l'ancienne voie ferrée

Source : fond de carte Géoportail



Illustration 3 Traversée de Barentin

Source : Cerema Normandie-Centre



Illustration 4 Traversée de Villers-Ecalles

Source : Cerema Normandie-Centre

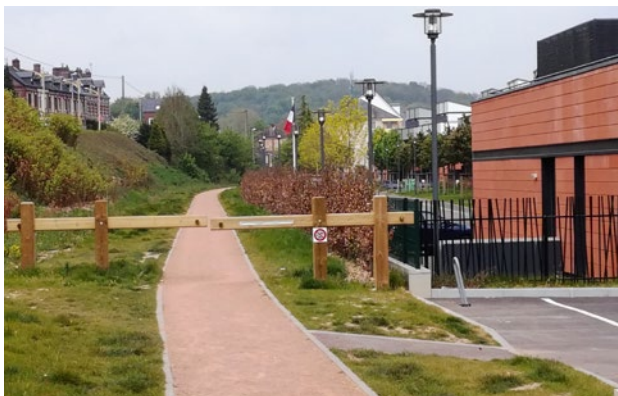


Illustration 5 Départ de la liaison douce de Pavilly

Source : Cerema Normandie-Centre



Illustration 6 Fin de la liaison douce à Villers-Ecalles

Source : Cerema Normandie-Centre

2 Le choix d'une solution technique de réemploi

Gouvernance

Les études liées au projet ont été entièrement réalisées en régie par les services de la ville de Barentin puis par ceux de la communauté de communes. Cette évolution de la maîtrise d'œuvre s'explique par le fait que le projet concerne plusieurs communes du territoire et la volonté de développer un projet homogène. Durant tout le processus d'élaboration, les échanges entre les services techniques et les élus ont été prégnants pour permettre de conserver une harmonisation des besoins et les moyens (techniques et financiers) ainsi que la capacité d'adaptation au regard des négociations qui ont été menées.

Caractéristiques techniques

L'aménagement a des caractéristiques dimensionnelles qui ne sont pas celles préconisées dans le cadre de l'aménagement d'une voie verte (minimum de 3 mètres de large). La spécificité de la solution réside en grande partie dans la nécessité de conserver en l'état les rails et d'utiliser la plate-forme ferroviaire,

d'une largeur plus réduite, comme base solide par la présence du ballast et des traverses.

L'axe ainsi créé est constitué comme suit :

- une voie de cheminement d'une largeur de 1,58 mètre correspondant à l'emprise de la voie ferrée existante (largeur extérieure du sillon). Le comblement de l'espace inter-rail a été réalisé en **grave fermée** par un **revêtement en sable stabilisé** (Illustrations 7 et 8) ;
- des surlargeurs enherbées pour le croisement des usagers ce que ne permet pas la largeur du sillon ferroviaire en l'état ;
- un profil en long restant majoritairement accessible (malgré la présence de quelques dénivelés) à l'ensemble des usagers qui peuvent arpenter la voie Claude Lemesle sans trop de difficultés ;
- l'aménagement d'accès depuis les principaux pôles générateurs de déplacements (repérés à l'illustration 2).

En particulier, la réalisation des accès riverains démontre l'intérêt des habitants pour l'usage de cette voie douce (Illustration 9).



Illustration 7 Les rails et traverses ont été conservés dans le projet

Source : CCCA

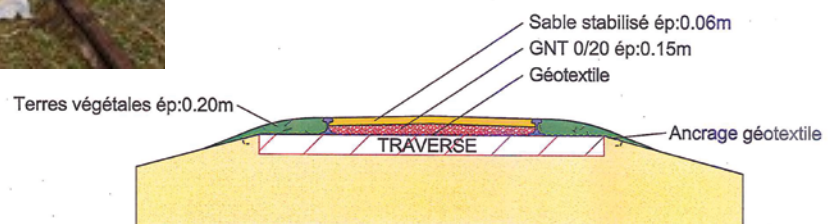


Illustration 8 Coupe de la voie Claude Lemesle

Source : CCCA



Illustration 9 Exemple d'appropriation de la voie Claude Lemesle par ses riverains

Source : Cerema Normandie-Centre



Illustration 10 Desserte de lotissements pavillonnaires

Source : Cerema Normandie-Centre

Coûts et financements

Coûts d'investissement

Le coût total de l'opération s'élève à **275 000 € HT**, soit un ratio d'environ **46 000 € HT par kilomètre**.

Les coûts liés au cheminement seul représentent 61% du montant total de l'opération soit 168 000 € HT.

Les coûts restants (39% du montant total) correspondent à la réfection des ouvrages d'art et à l'implantation de mobiliers urbains (panneaux de signalisation, bancs, poubelles...) tout le long de la liaison douce.

Coûts de gestion

Les coûts de gestion sont estimés par la communauté de communes à **25 000 € HT** par an pour l'entretien et l'exploitation des 6 km de la liaison douce.

Une convention d'occupation lie la communauté de communes Caux-Austreberthe et la SNCF fixant les conditions d'utilisation et d'exploitation du sillon mis à disposition. Cette convention précise notamment le caractère réversible de l'aménagement ainsi créé en vue d'une réouverture de la ligne.

Financement

Le financement est réparti entre la communauté de communes à hauteur de 82% et la société autoroutière ALBEA (Autoroute de Liaison Barentin Ecalles-Alix), concessionnaire de l'autoroute A150 entre Ecalles-Alix et Barentin, à hauteur de 18% (au titre du dispositif « 1% paysage et développement »).

3 Les atouts économiques et environnementaux de la solution

La démarche économe mise en œuvre par la communauté de communes cible essentiellement trois pans de l'opération d'aménagement :

- **la conception d'une liaison douce à des coûts acceptables ;**
- **la capacité de réversibilité de la ligne ferroviaire ;**
- **le réemploi de l'infrastructure existante.**

Parce que la ligne ferroviaire a vocation à être réouverte à tout moment, la maîtrise d'ouvrage s'est orientée sur une solution mise en œuvre selon une démarche d'éco-conception. Dans un but de réversibilité, la solution préconisée cherche en effet à conserver au mieux l'existant et à optimiser son réemploi ce qui présente les avantages suivants :

- les atouts de la réversibilité de l'aménagement: Cette pratique en matière d'aménagement offre une grande souplesse à la maîtrise d'ouvrage dans le temps. En effet, elle ne fige pas l'aménagement dans la durée, ce qui permet d'anticiper une éventuelle réouverture de ligne et de réduire, le cas échéant, les coûts liés à la mutation vers d'autres fonctions de cet espace.
- l'acquisition foncière est épargnée ;
- la conservation des équipements ferroviaires (rails, aiguillages, traverses, ouvrages d'art...) a limité les coûts liés à leur démantèlement ;

- les terrassements nécessaires sont limités aux seuls accotements ;
- le ballast et les traverses qui ont été conservés ont constitué un socle solide pour la réalisation de la couche de base du cheminement recouvert en surface par des matériaux relativement peu onéreux (grave et sable stabilisé) ;
- la conservation des ouvrages d'art existants a réduit considérablement les coûts liés au traitement des franchissements de chaussées ou de cours d'eau. Seules de petites adaptations aux nouveaux usages ont été réalisées en particulier pour respecter les conditions de sécurité de circulation des usagers. C'est le cas notamment des garde-corps existants, répondant aux conditions de circulation des convois ferroviaires. Ceux-ci ont été en grande partie conservés ce qui a eu comme conséquences à la fois de ne pas avoir de coûts liés à leur démontage et de réduire les coûts qui pourraient être nécessaires en vue d'une éventuelle remise en service.

Les garde-corps existants ont été complétés par de nouveaux gardes-corps conformes aux normes de sécurisation des piétons et des cyclistes¹ (Illustrations 11 et 12).



Illustration 11 Des nouveaux garde-corps ont été installés tout en maintenant les plus anciens

Source : Cerema Normandie-Centre

1 La norme XP P98-405 s'applique aux garde-corps pour piétons utilisés le long des voiries.



Illustration 12 Réaménagement d'un ouvrage d'art avec conservation des rails

Source : Cerema Normandie-Centre

Les coûts d'aménagement dédiés à la voie de cheminement

Outre la nécessité de maintenir au maximum les éléments existants, la demande de réversibilité de la solution a incité la maîtrise d'ouvrage à utiliser pour la voie de cheminement des matériaux de revêtement légers. Facile à mettre en œuvre et pouvant être retiré rapidement, le sable stabilisé se révèle une solution économique adaptée aux contraintes de réversibilité.

- Un matériau de revêtement économique et réversible coûtant entre 7 et 10€ TTC / m² à la réalisation (pose et fourniture).
- Un coût d'aménagement de 28 000 € / km linéaire soit environ 17 €/ m².

Au final, des économies financières indéniables au regard d'aménagements comparables !

- La conception d'une structure complète équivalente est estimée autour de 30 € TTC/ m², soit des gains économiques directs de près de 100 % (source : Grand Lyon, guide voirie) sans compter :
 - les coûts liés à la démolition ;
 - les coûts de mise en décharge du matériel ferré avec d'éventuels coûts de traitement ou d'élimination des traverses en bois. L'élimination d'une traverse seule coûterait 6€ [1].

En matière de gestion et d'entretien, l'évolution vers un processus de retrait des produits phytosanitaires ne permet pas d'envisager d'économies financières directes (le désherbage chimique restant plus économique qu'un désherbage naturel), mais permet dans le cadre d'une démarche globale, de réduire les effets néfastes sur l'environnement.

En outre, se pose la question du revêtement mis en place qui offre certes l'avantage de pouvoir être démonté et réparé facilement mais qui est sans doute plus exigeant en entretien qu'un matériau plus pérenne tel qu'un enrobé.

Au final, les exigences de conservation et de valorisation de l'existant ont permis de réaliser des économies substantielles dans le projet. En comparant la solution à celle d'un aménagement neuf, les dépenses d'investissement (hors coûts d'acquisitions foncières) ont été réduites de l'ordre de 50 % (source : Site vélo-route et voie verte du Sud).

4 Une solution durable et efficiente...

Retour d'expérience et perspectives

Les quatre premières années d'utilisation (2014 – 2018) de la liaison douce n'ont pas mis en exergue de problèmes majeurs lors de son utilisation et de son entretien. Pour les mêmes raisons, les problèmes liés au vieillissement ne sont pas encore apparus.

De la même manière, les problèmes générés par l'intangible présence géographique et structurelle de la voie ferrée ne portent pas préjudice aux questions d'accessibilité ou de sécurité routière. Seul un travail d'aménagement aux intersections avec les principaux axes (RD142 et 143) devrait être réalisé, même si l'on ne recense pas d'accidentologie prononcée sur ces points (Illustration 13).

À terme, la rapide appropriation observée sur l'aménagement pourrait avoir un impact bénéfique sur les habitudes de déplacements à l'échelle de

la Communauté de communes, tournées majoritairement vers la circulation automobile.

Fort de son succès, cet axe devrait être complété, dans quelques années, par l'aménagement d'autres liaisons douces s'appuyant sur les chemins ruraux.

En termes de gestion, il convient de noter que le sable stabilisé utilisé comme matériau de revêtement peut présenter la particularité de se végétaliser s'il n'est pas régulièrement piétiné. Le flux permanent observé depuis la mise en service de la liaison contribue à lutter contre ce phénomène ce qui a pour avantage de limiter les interventions de désherbage naturel de la voie circonscrites au niveau des rails et dans les zones les moins passantes.

En outre, les risques d'érosion par ruissellement sont limités en raison de la relative planéité du profil ; seuls des rechargements ponctuels en sable sont à prévoir à la marge.



Illustration 13 Croisement avec la RD142

Source : Cerema Normandie-Centre



Illustration 14 Mobiliers installés à proximité de la voie Claude Lemesle

Source : Cerema Normandie-Centre

Bénéfices indirects

Sur le plan des usages

Outre le bon fonctionnement global de l'ensemble, cette solution est bénéfique sur le plan des usages puisqu'elle peut éventuellement induire, selon les motifs de déplacements et pour des trajets courts, un changement possible dans les usages et les modes de déplacements habituels (mode routier).

L'incitation à ce report modal peut limiter l'importance des flux automobiles et de leur besoin en stationnement public. Cette libération de foncier offre ainsi une opportunité à la collectivité pour envisager de nouveaux aménagements au bénéfice de la vie locale (Illustrations 14 à 16).

Enfin, la démarche a rassemblé un partenariat autour d'un projet collectif avec des bénéfices partagés : valorisation d'une friche pour la SNCF, infrastructure nouvelle pour la collectivité et offre complémentaire de déplacement pour les habitants.



Illustration 16 Des effets bénéfiques sur les habitudes de déplacement

Source : Cerema Normandie-Centre

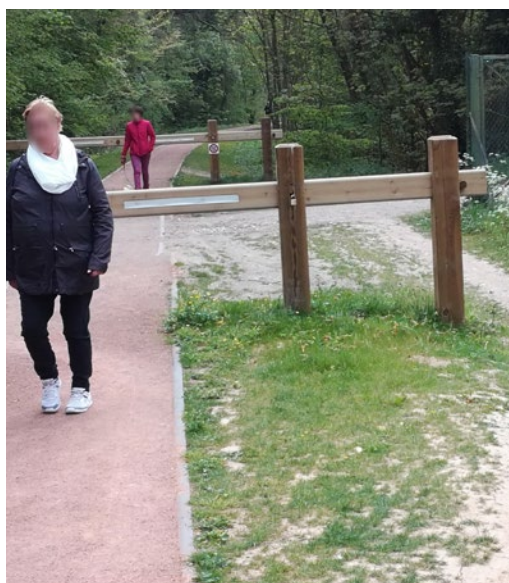
Sur le plan environnemental

Le projet d'aménagement présente plusieurs avantages environnementaux :

- perméabilité du sol préservé en raison de la nature du revêtement utilisé ;
- volume de déchets à évacuer et à traiter fortement réduit grâce à la démarche d'éco-conception mise en œuvre caractérisée par la conservation au maximum de l'existant et par la recherche de réemploi ;
- émission de gaz à effet de serre limitée dû au matériau utilisé et à la technique de mise en œuvre.

Illustration 15 Passage de la liaison douce à proximité du lycée Th. Corneille

Source : Cerema Normandie-Centre



5 Les enseignements tirés de cette expérience

D'une manière générale, la liaison douce reliant Pavilly à Villers-Ecalles apparaît comme un élément structurant du territoire intercommunautaire. Son positionnement particulièrement intéressant (desserte du centre des communes qu'elle traverse mais également d'un nombre important de services, d'équipements ou de sites patrimoniaux) explique en grande partie son succès incontestable depuis sa mise en service en 2014 (pour le premier tronçon) auprès des habitants des communes de Barentin, Villers-Ecalles et Pavilly qui l'utilisent quotidiennement pour différents motifs de déplacements (domicile-école, loisirs, utilitaires...).

La spécificité de l'aménagement et son caractère économe portent indéniablement sur sa capacité de réversibilité. Le choix d'aménagement s'appuyant sur l'existant a réduit incontestablement les coûts d'investissements pour la maîtrise d'ouvrage. En outre, le caractère réversible de la solution permettra

de réaliser également des économies dans le cadre d'une éventuelle remise en service de la ligne.

Globalement, le maintien de l'ensemble des infrastructures ferroviaires dans l'aménagement de la voie Claude Lemesle offre des perspectives positives sur les coûts à supporter par la collectivité.

Enfin, la réversibilité de cet aménagement dote la collectivité d'un avantage pour accompagner les mutations en matière de déplacement, de vie sociétale ou de besoins. En proposant un aménagement « temporaire », son adaptation à une évolution possible des usages dans le temps s'en trouve d'autant plus aisée.

De façon générale, les impacts de la liaison douce sont positifs sur de nombreux points et pour l'ensemble des acteurs locaux qui envisagent d'étoffer les aménagements de ce type sur le territoire communautaire.



Illustration 17 Accès au siège de la Communauté de communes

Source : Cerema Normandie-Centre

Évaluation synthétique du caractère économe de la solution

Critères d'évaluation	Bilan	Justification
Usages	Optimisés	Grâce à cette solution, les modes actifs (piétons, cyclistes, etc.) disposent désormais d'un axe de cheminement sécurisé sur le territoire communautaire. Parce que la voie relie des centres attractifs du territoire, les usagers y sont nombreux tout au long de l'année.
Coût global	Coûts d'investissement maîtrisés	La réversibilité de l'aménagement a conduit la collectivité à épargner au maximum les équipements existants afin de les valoriser et à opter pour des dispositifs et matériaux peu chers, faciles à mettre en œuvre et à démonter.
	Coûts de gestion	Des questions se posent quant à la gestion du revêtement en sable stabilisé et à son évolution dans le temps même si, après 4 ans d'utilisation, il semble parfaitement adapté aux usages. L'utilisation fréquente de la liaison douce contribue à limiter les interventions de désherbage naturel (manuel, thermique...) au strict nécessaire dans le respect de la démarche « 0 phyto ».
Impact environnemental	Positif	La réutilisation au maximum des éléments du site réduit l'apport de matériaux par des engins de chantier jusqu'au site. L'empreinte environnementale de l'aménagement est réduite : <ul style="list-style-type: none"> • pas d'émission de gaz à effet de serre : mise en œuvre du revêtement utilisé selon une technique à froid. Naturel, ce revêtement est facilement réemployable ; • les matériaux utilisés étant perméables, la gestion des eaux de pluie se fait par infiltration dans le sol. A ce titre, l'aménagement ne nécessite pas la réalisation d'un réseau pluvial d'assainissement ; • la conservation et le réemploi des éléments existants présente l'avantage de limiter le volume des déchets à évacuer et leur transport par des engins de chantier. Il présente aussi l'avantage de limiter l'apport de nouveaux matériaux ; • la démarche « 0 phyto » impose une gestion sans recours à des produits chimiques donc vertueuse pour l'environnement. • en termes d'effets indirects, une potentialité reste à vérifier pour des déplacements sur de courtes distances : moins de voiture sur le réseau routier connexe donc moins de pollution de l'air, moins de congestion ?...

Série de fiches « Voiries, espaces publics : solutions économes » (* à paraître)

- Fiche n° 01** Le réemploi d'une voie ferrée en liaison douce : l'expérience de Caux-Austreberthe, Pays de Caux
- Fiche n° 02** Un parking-relais modulable en période estivale : l'exemple d'Arcachon
- Fiche n° 03** Le réemploi pour une conception et une gestion optimisées : le parc François Mitterrand à Saint-Étienne*
- Fiche n° 04** L'entretien économe et innovant d'une traversée d'agglomération : l'exemple de Demigny*
- Fiche n° 05** L'aire piétonne temporaire pour un usage optimisé : le retour d'expérience de Bourgoin-Jallieu*
- Fiche n° 06** Le recours au citoyen dans la gestion du domaine public de Brion*

+ Pour aller plus loin ●●●

[1] Victor Roux-Goeken. Poteaux et traverses usagés : vers une meilleure élimination du bois pollué [en ligne]. Actu-environnement, le 15/07/2010.

Disponible sur : <<https://www.actu-environnement.com/ae/news/charte-elimination-bois-pollue-creosote-poteaux-traverses-10700.php4>> (consulté le 26/11/2018)

✍ Contributeurs ●●●

Sous la coordination de Nicolas Furmanek, Cerema Territoires et ville.

Rédacteur : Sébastien Trejbal, Cerema Normandie-Centre

Rellecteurs Cerema :

- Céline Debes et Frédéric Micoud Cerema Centre-Est
- Fabrice Lopez, Cerema Méditerranée
- Carine Flahaut et Jérôme Matheus, Cerema Sud-Ouest
- Marie-Laure Papaix, Amandine Bibet-Chevalier, Bertrand Depigny, Jean-Luc Reynaud, Cerema Territoires et ville

Rellecteurs extérieurs : Anne-Claire Lamare et Jean-Paul Truffy, ATTF

Avec l'aimable collaboration du Maire de Barentin, Président de la Communauté de communes Caux-Austreberthe et des services techniques de la Communauté de communes.

✉ Contact ●●●

Cerema Territoires et ville – Voirie, espace public
VOI.DTECTV@cerema.fr

Maquettage

Cerema Territoires et ville

Service édition

Photo couverture

Cerema Normandie-Centre

Impression

Jouve

Mayenne

Date de publication

Avril 2019

ISSN : 2552-884x

2019/20

Commander ou télécharger nos ouvrages sur

www.cerema.fr

© 2019 - Cerema

La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

La collection « Expériences et pratiques » du Cerema

Cette collection regroupe des exemples de démarches mises en œuvre dans différents domaines. Elles correspondent à des pratiques jugées intéressantes ou à des retours d'expériences innovantes, fructueuses ou non, dont les premiers enseignements pourront être valorisés par les professionnels. Les documents de cette collection sont par essence synthétiques et illustrés par des études de cas.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment