

## 4. Sentiers littoraux



GESTION DE TERRITOIRES  
FACE AU RISQUE NATUREL

SENTIERS LITTORAUX

ÉTABLISSEMENTS  
DE SIGNALISATION MARITIME

INFRASTRUCTURES PORTUAIRES

VOIES NAVIGABLES





## Contexte - Problématique

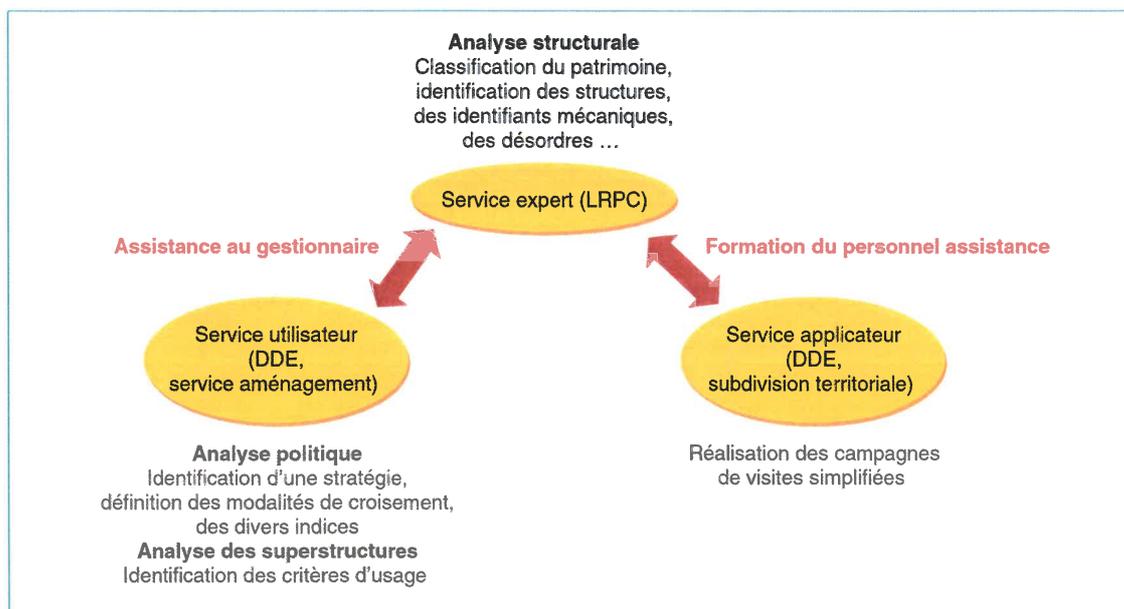
La Direction Départementale de l'Équipement du Finistère - Service Aménagement, a sollicité le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Saint-Brieuc (CETE de l'Ouest) pour l'application de la méthodologie VSC au suivi et à l'entretien du sentier littoral dans le cadre de sa mise en sécurité à l'échelle départementale, soit un patrimoine de plusieurs centaines de kilomètres.

Cet outil destiné à appréhender de manière globale les risques inhérents à l'état du sentier littoral devait permettre :

- ♦ d'établir un état des lieux rapide (outil de diagnostic) et de régler promptement les problèmes,
- ♦ d'optimiser la programmation des actions curatives ou préventives à mener afin de maintenir dans le temps ou d'accéder à un bon état de service de l'ensemble du patrimoine (outil de prospective ou de gestion).

## Démarche

L'outil a été le fruit d'une association étroite et d'une implication forte entre trois acteurs impliqués à divers niveaux :



Avant d'être généralisée au département, la méthode a été testée sur une modeste portion de linéaire côtier (une trentaine de kilomètres) afin de s'assurer rapidement du bon fonctionnement et de la pertinence de l'outil, le périmètre d'étude sélectionné permettant d'apprécier sur une large gamme la variété des structures (milieu marin ou fluvio-marin, côte rocheuse ou côte sableuse, environnement anthropique ou naturel, pont, passerelle, escalier, etc.) et des phénomènes de dégradation les affectant.

## Structuration du patrimoine

Pour mettre en œuvre cette méthode, il faut considérer le sentier comme étant un ensemble d'ouvrages indépendants, chaque ouvrage étant défini par sa **localisation** et son **utilisation**.

En fait, le sentier littoral apparaît comme une simple juxtaposition d'ouvrages liée à une utilisation particulière du sentier. Chaque ouvrage est constitué d'objets géographiquement contigus, de même utilisation mais à structures mécaniques différentes. Les structures mécaniques associées à ces objets résultent d'une ou de l'association de plusieurs structures élémentaires étant, soit à caractère linéaire (structure élémentaire « milieu naturel »), soit à caractère ponctuel (structure élémentaire « aménagement »).

Par exemple, une portion de sentier sera généralement caractérisée par une structure globale qui se référera simplement à la structure élémentaire « milieu naturel » traduisant la configuration de l'environnement où se trouve le sentier.

Son identification découle de celle d'un matériau principal (définition du substratum-porteur du sentier) et de celle d'un mode de fonctionnement mécanique (configuration de site).

*Par exemple « sentier sur un versant à pente modérée et présentant un support en matériau rocheux altéré ou fracturé », « sentier en haut d'un versant escarpé et présentant un support en matériau rocheux sain »...*

Cependant, afin de faciliter ou de permettre la continuité du cheminement le long du sentier, on trouve occasionnellement des aménagements (pont, escalier, etc.) présentant également une fonction porteuse. De tels ouvrages seront caractérisés par une structure globale qui intégrera une structure élémentaire « milieu naturel » et une structure élémentaire « aménagement ».

*Par exemple « escalier » (structure élémentaire « aménagement ») sur un versant à pente modérée et présentant un support en matériau meuble (structure élémentaire « milieu naturel »).*

## État du patrimoine

L'état du sentier qualifié par l'**indice IE** est identifié à partir d'une double expertise technique :

- ♦ celle du spécialiste appréciant la qualité du support du sentier intimement liée aux caractéristiques du contexte environnemental du massif le supportant et déterminant un Indice d'État Mécanique IEm,
- ♦ celle de l'usager appréciant la qualité de la superstructure liée aux caractéristiques du sentier lui-même ainsi que des équipements de sécurité qui l'accompagnent et qui déterminent un Indice d'État d'Usage IEu.

L'**Indice d'État mécanique IEm** est apprécié à partir d'« identifiants mécaniques », c'est-à-dire ce qu'il faut observer sur les structures pour évaluer l'état des ouvrages.

Par exemple pour la structure élémentaire « milieu naturel » « sentier sur un versant à pente modérée et présentant un support en matériau rocheux altéré ou fracturé », l'identifiant mécanique est :

- ♦ Évaluation de l'aptitude du versant aux instabilités, c'est-à-dire l'observation de la présence de sources, de la nature et de l'homogénéité des matériaux affleurant, de l'épaisseur des matériaux

meubles d'altération susceptibles de glisser, du réseau de discontinuités de la masse rocheuse et de son orientation par rapport au versant).

- ♦ Observation du degré d'activité du versant, c'est-à-dire la présence, la localisation, la gravité et l'importance des indices d'instabilité tels que les glissements de matériaux, la présence de sous-cavages, l'existence d'une topographie bosselée, des perturbations dans la végétation).
- ♦ Observation des indices d'instabilité sur le sentier, c'est-à-dire la présence, la gravité et l'importance des désordres tels que des glissements de matériaux ou la présence de sous-cavages.

En pratique, il se décline en diverses combinaisons d'éléments qui traduisent la gravité de la situation au regard de l'état mécanique de l'ouvrage.

Par exemple, pour la même structure « sentier sur un versant à pente modérée et présentant un support en matériau rocheux altéré ou fracturé »

- ♦ La présence de désordres graves affectant le sentier ou son environnement proche tels que la disparition ou obstruction du sentier,
- ♦ ou la présence de facteurs aggravants tels que la présence de sources, celle de sous-cavages ou de longues discontinuités défavorables à la stabilité et dont les conséquences impliquent totalement le sentier,

qualifieront un très mauvais état du sentier vis-à-vis de sa stabilité mécanique entraînant une insécurité immédiate pour ses usagers.

Pour cette même structure,

- ♦ l'absence de désordres sur le sentier,
- ♦ la présence de désordres modérés et ponctuels sur le versant tels que des petits glissements de matériau

qualifieront un bon état mécanique du sentier mais un mauvais état mécanique de son environnement, donc un état mécanique moyen de la structure.

Pour cette même structure,

- ♦ l'absence de désordres sur le sentier,
- ♦ l'absence de désordres dans l'environnement

qualifieront un bon état mécanique de la structure.

**L'Indice d'État d'usage IEu** est apprécié à partir d'un « identifiant d'usage », qui se décline également en diverses combinaisons d'éléments déterminées en fonction de ce que le gestionnaire accepte en terme de risque sur le sentier.

Parmi tous les aspects pouvant être retenus dans le cadre de la fonction d'usage du sentier, citons deux aspects à caractère « universel » car traduisant toujours un risque pour l'usager et le gestionnaire. Il s'agit des dispositifs de protection et des dispositifs de signalisation et de balisage.

Concernant les dispositifs de protection, l'identifiant d'usage porte sur les points d'observation suivants :

- ♦ Topographie en priorité 1.
- ♦ Proximité du vide en priorité 2.
- ♦ Largeur du sentier en priorité 3.
- ♦ Existence ou absence du dispositif en priorité 4.
- ♦ État des matériaux et des fixations : corrosion, pourrissement, déchaussement, etc. en priorité 5.

Ainsi, un milieu escarpé avec un vide très proche + sentier très étroit + absence totale d'une protection quelconque, ou un milieu escarpé avec un vide très proche + sentier très étroit + équipements de protection élaborés et très détériorés ou équipements de fortune non satisfaisants qualifient un très mauvais état d'usage.

Par contre, un sentier large ou étroit en environnement plat ou peu pentu ou escarpé loin du vide, ou un sentier large en environnement escarpé avec un vide très proche + équipements élaborés ou de fortune en bon état qualifient un bon état d'usage.

Concernant la signalisation qui constitue un champ d'investigation privilégié pour la détermination d'éventuelles responsabilités en cas d'accident, l'identifiant d'usage porte sur les points d'observation suivants :

- ♦ Topographie en priorité 1.
- ♦ Conformité à la réglementation en priorité 2.
- ♦ Existence et situation du balisage en priorité 3.
- ♦ État des matériaux et des fixations : corrosion, pourrissement, déchaussement, etc. en priorité 4.

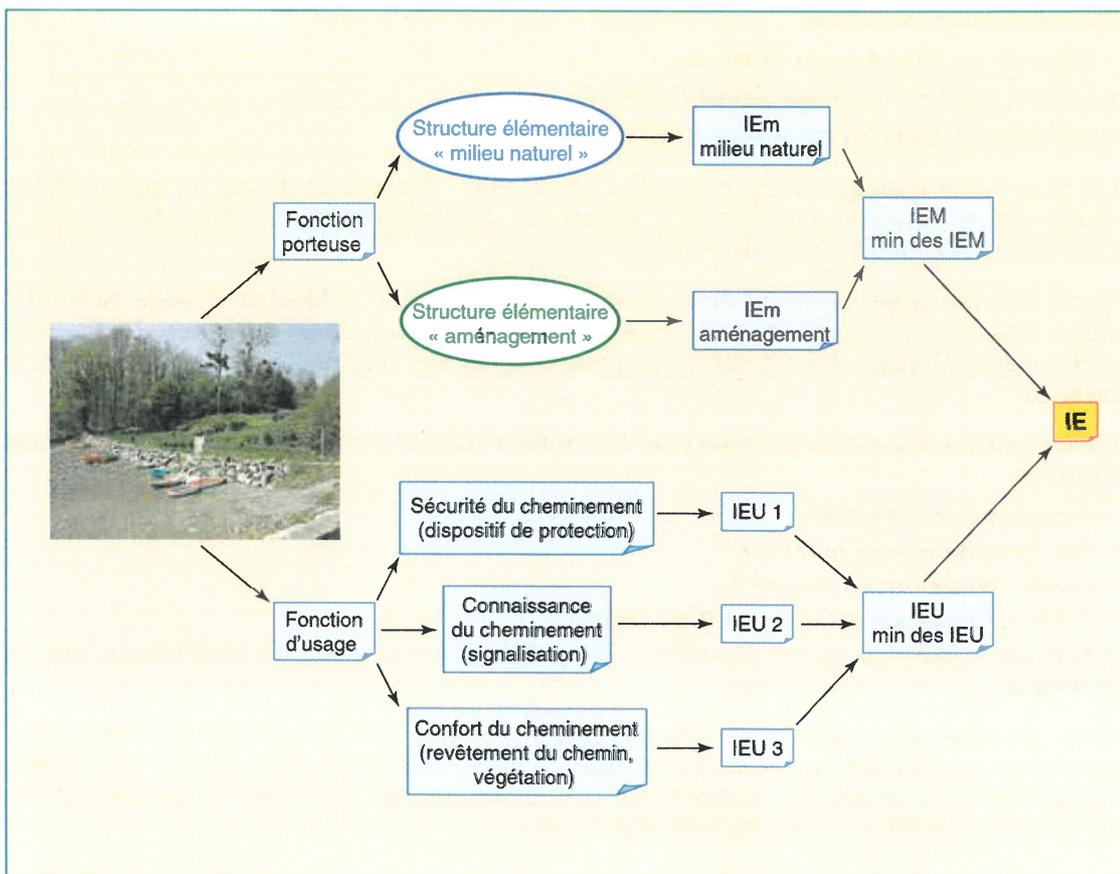
Ainsi, l'absence de signalisation réglementaire aux accès et l'absence de balisage réglementaire à la croisée de chemins en environnement dangereux qualifie un très mauvais état d'usage.

Par contre, l'absence d'une signalisation réglementaire aux accès et absence de balisage à la croisée de chemins en environnement non dangereux ou la présence d'une signalisation polluant le dispositif réglementaire qualifie un état d'usage moyen.

Ces indices d'état IEm et IEu sont chiffrés entre 1 et 4, la note 1 caractérisant un danger immédiat et la note 4 traduisant l'absence de problème à l'horizon 5 ans.

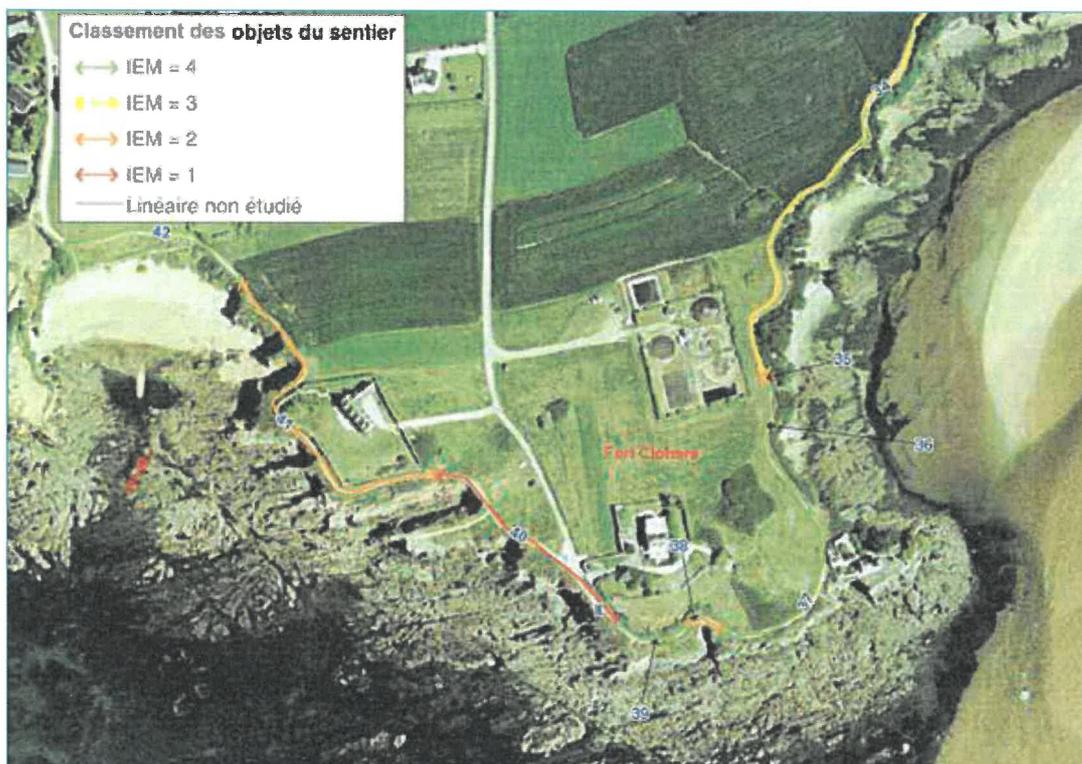
Leur combinaison mène à la détermination de l'Indice d'État IE correspondant à une appréciation globale de l'état du sentier.

La démarche pour l'obtenir est résumée dans le schéma suivant (le contenu de la fonction d'usage cité ci-dessous ainsi que les modalités de croisement des divers indices étant du ressort du gestionnaire).



La valeur de l'Indice d'État IE induit des interventions plus ou moins urgentes et de nature plus ou moins importante afin de maintenir ou de rétablir un bon état de service du sentier. Ainsi, on propose quatre horizons temporels d'interventions :

- ♦ l'immédiat qui implique des réponses à caractère sécuritaire immédiates (interdiction physique de passage, prise d'arrêt d'interdiction, mise en place de balisage, etc.),
- ♦ le court terme (0 - 2 ans) qui implique des réponses plutôt curatives destinées à ramener le sentier à un niveau de sécurité acceptable et de gestion normale (déplacement du sentier, études spécifiques, visites de surveillance spécifique de l'évolution des sites, réparation ou remplacement des équipements et des aménagements, travaux de confortement, etc.),
- ♦ le moyen terme (3 - 4 ans) qui engendre plutôt des actions préventives d'entretien spécialisé définies dans le but de contrer les divers processus de dégradation et d'augmenter la pérennité globale du sentier (déplacement du sentier, études spécifiques, visites de surveillance spécifique de l'évolution des sites, réparation ou remplacement des équipements et des aménagements, travaux de confortement, de drainage, etc.),
- ♦ le long terme (> 4 ans) qui correspond à des actions d'entretien courant annuel ayant un effet préventif sur le long terme (visites de surveillance courante de l'état des sites, entretien courant des aménagements et des équipements).



Toutes les informations nécessaires à la réalisation des visites simplifiées afin d'évaluer l'état global du sentier sont capitalisées dans un catalogue.

En permettant d'identifier les diverses structures élémentaires « milieu naturel » ou « aménagement » ou les critères d'usage, d'apprécier l'état de dégradation mécanique d'un objet (IEM), de déterminer son niveau d'usage (IEu), de qualifier son état global (IE), de déterminer les horizons temporels d'intervention mais aussi de choisir les mesures permettant de ramener le sentier à un bon niveau de service (sentier ne nécessitant plus que de la surveillance et de l'entretien courant), ce catalogue apparaît comme l'outil privilégié des personnes qualifiées à la méthode qui effectueront les campagnes de visites.

Allant à l'essentiel en matière d'expertise technique et conçu pour des techniciens généralistes, ce catalogue se présente comme un **fichier évolutif** pouvant subir des additifs en fonction de l'élargissement du patrimoine considéré.

## Bilan

L'expérience menée avec la DDE 29 montre que la méthode VSC en usage pour la gestion de parcs d'ouvrages d'art en milieu urbain, d'ouvrages portuaires ou encore de voies navigables peut très bien être appliquée à un patrimoine linéaire à caractère naturel tel que le sentier littoral, permettant ainsi son développement durable en assurant la sécurité maximale de ses usagers.

## Contact

■ Anne-Marie LE MAITRE

Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Saint-Brieuc

☎ 02 96 75 93 49

[anne-marie.lemaitre@equipement.gouv.fr](mailto:anne-marie.lemaitre@equipement.gouv.fr)