

CETE
Normandie Centre

Département
Infrastructures de
Transport
Multimodales

Groupe Sécurité Routière



LES SUPPORTS D'EQUIPEMENTS ROUTIERS A SECURITE PASSIVE

Cotita club outils et accidents. Juin 2011
Présentation : Olivier BISSON (CETE NC)



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Centre d'Études Techniques de l'Équipement Normandie Centre

[Http://www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr/)

Sommaire

- Quels sont les enjeux liés aux accidents contre obstacle ?
- Les supports fragilisés, une des solutions infra
- Point sur l'expérimentation nationale
- Où en est-on sur leur déploiement ?



Enjeux liés aux obstacles



- Heurts de supports en rase campagne et en milieu urbain

France	Véhicules impliqués		Tués		Gravité
	2009	Nombre	%	Nombre	%
Glissières	2811	17,9	185	11	6,6
Arbres	1830	11,6	513	30,4	28
Murs,piles de pont, parapets	1533	9,7	212	12,6	13,8
Parapets	142	0,9	18	1,1	12,7
Poteaux	1302	8,3	202	12	15,5
Fossés, talus, parois rocheuses	2249	14,3	316	18,7	14,1
Signalisation, mobilier urbain	740	4,7	52	3,1	7
Bordures, îlots	1110	7,1	62	3,6	6,4
Autres objets sur chaussée ou trottoirs	1315	8,4	85	5	6,5
Véhicules en stationnement	2731	17,4	61	3,6	1,2
Nombre total d'accidents mortels	15721	100	1688	100	10,7
Nombre total d'accidents	122707		4273		3,5

Enieux liés aux obstacles 2009 source ONISR

Des solutions liées à l'infra

- **Supprimer les obstacles**
 - beaucoup d'obstacles (devenus) inutiles, rationaliser les utilisations
- **Déplacer/éloigner les obstacles**
- **Isoler les obstacles**
 - Risque associé aux DR
 - Bcp d'obstacles en milieu urbain



Des solutions liées à l'infra

- **Supprimer les obstacles**
 - beaucoup d'obstacles (devenus) inutiles, rationaliser les utilisations
- **Déplacer/éloigner les obstacles**
- **Fragiliser les obstacles**
 - Les supports fragilisés
- **Isoler les obstacles**
 - Risque associé aux DR
 - Bcp d'obstacles en milieu urbain



La sécurité passive des supports



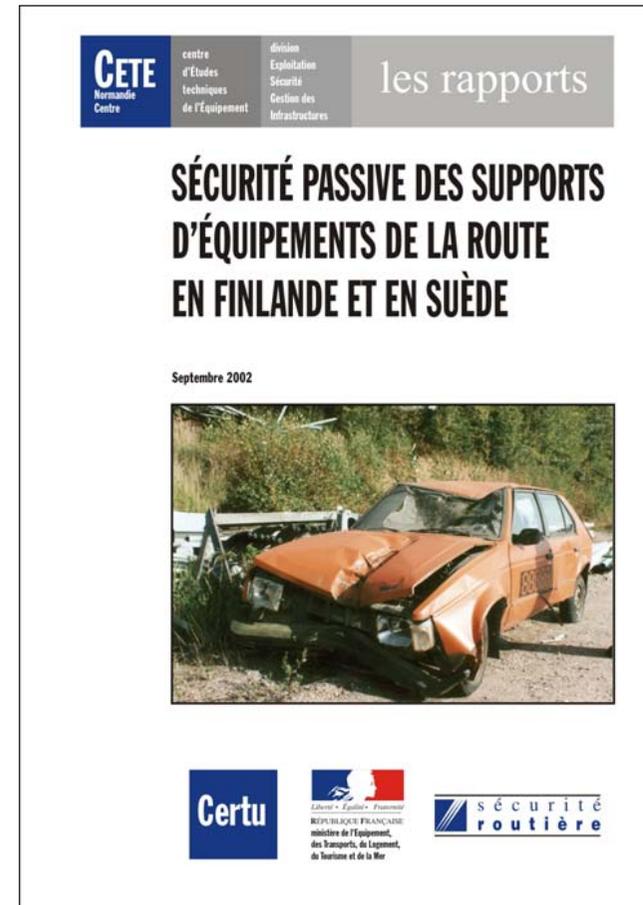
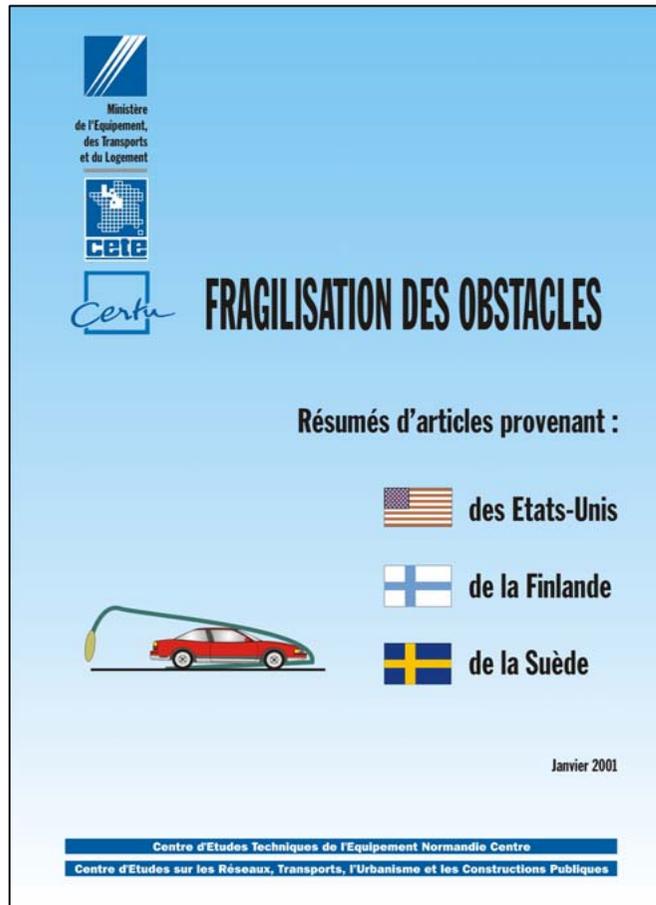
La sécurité passive des supports, un concept éprouvé à l'étranger

- En Scandinavie et aux Etats-Unis depuis plus de 20 ans
- Une politique systématique de fragilisation des supports dans ces pays
- Un fort développement partout en Europe, en Australie. Un intérêt marqué en Asie.



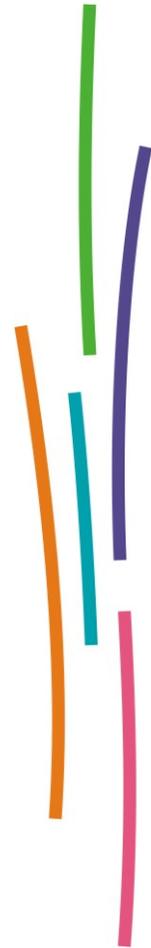
Historique et état de l'art

- 2 rapports d'étude (en diffusion restreinte) :



Les supports d'équipement à sécurité passive

- Supports qui se détachent ou se déforment au moment du choc sans provoquer de décélération dangereuse pour les occupants du véhicule
- Testés selon des normes d'essai de choc et de résistance mécanique des supports (pour la signalisation)
- Deux normes indispensables : NF EN12767 et NF EN 12899



NF-EN 12767 Norme fixant des conditions d'essai de choc

- Voiture lestée (+- 900 kg) lancée contre le dispositif à une vitesse contrôlée et stabilisée
- sous un angle d'impact de 20°
- 4 gammes de vitesse : 35, 50, 70, 100 km/h
- 3 niveaux de sécurité des occupants



Conditions d'essai de choc en vue d'une validation

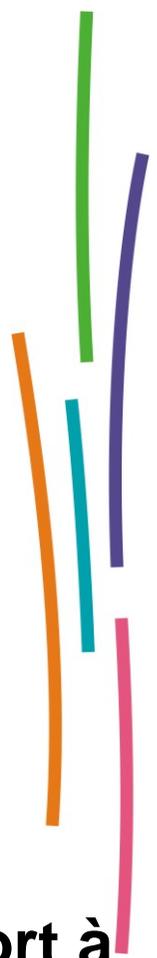


- tangage et roulis $< 45^\circ$,
- pas de pénétration dans l'habitacle,
- véhicule stable sur 12m minimum
- poteau testé avec les plus gros panneaux ou luminaires, avec les câbles.



Définition

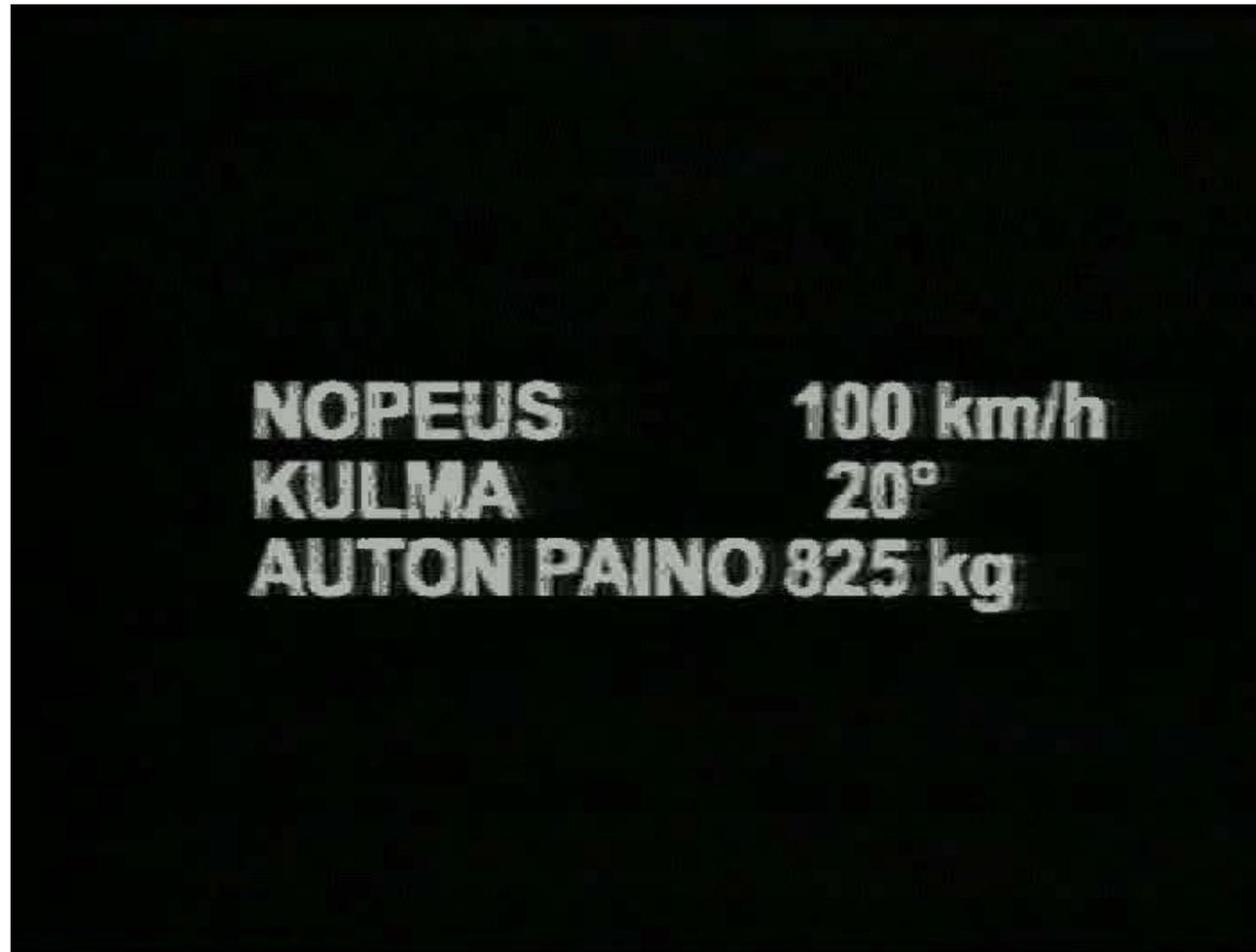
- Un support d'équipement est "fragilisé" :
 - lorsqu'il se détache de sa base au moment du choc. On dit qu'il est détachable ou fusible.
 - ou lorsqu'il se déforme en épousant la forme du véhicule au moment de l'impact. On dit qu'il est déformable.
- Selon la norme, le support fragilisé est un support à sécurité passive qui fonctionne sans absorption d'énergie, avec une faible absorption d'énergie ou une haute absorption d'énergie au moment de l'impact.



Les supports détachables



Les supports de type NE



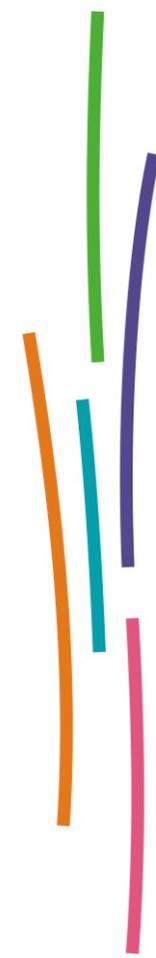
- Essai de choc sur candélabre en acier à 100 km/h

Les supports de type NE

- Essai de choc sur candélabre en bois à 100 km/h

NOPEUS 100 km/h
KULMA 20°
AUTON PAINO 825 kg

Un choc violent sur un support rigide



Les supports de type NE

- Les supports détachables ou fusibles (type NE) se cassent à la base en cas de choc d'un véhicule à une vitesse donnée, sans provoquer de décélération dangereuse pour les occupants du véhicule.
- Le véhicule poursuit sa course sous le mât. Le support n'absorbe que très légèrement l'énergie cinétique du véhicule impactant.

Catégorie d'absorption d'énergie (norme NF-EN 12767)			
Vitesse d'impact	50 km/h	70 km/h	100 km/h
	Vitesse de sortie V_e (après impact)		
Sans absorption d'énergie, NE	$5 < V_e < 50$	$30 < V_e < 70$	$70 < V_e < 100$

Différents types de supports détachables



Illustration d'une embase glissante unidirectionnelle



Illustration d'une semelle glissante.

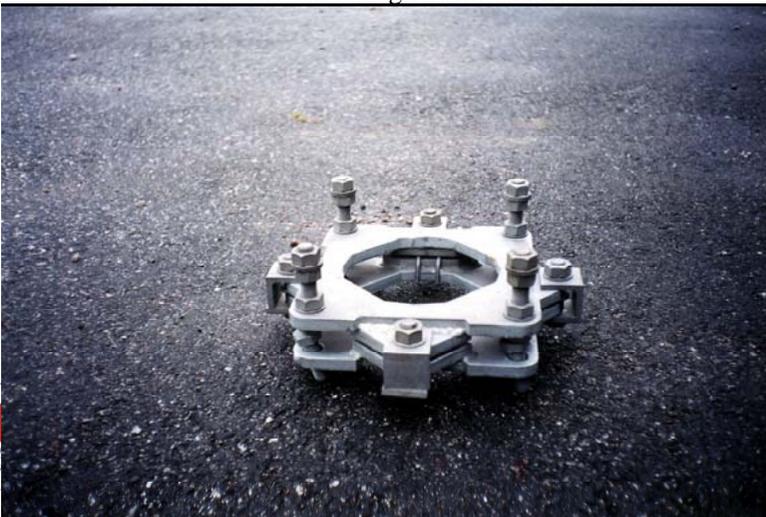


Illustration d'une embase glissante multidirectionnelle.



Poteau en bois fragilisé

Des techniques de fragilisation sur place

- Technique de modification in situ d'un poteau en bois en Finlande :



Des techniques de fragilisation sur place

- Technique de modification in situ d'un poteau en acier en Finlande :



La sécurité passive des supports



Les supports déformables



Les supports de type HE ou LE

- Les supports à absorption d'énergie (de type HE ou LE) se déforiment sous le choc des véhicules. Les décélérations pour les occupants sont suffisamment réduites pour qu'il n'y ait pas de blessures corporelles pour tout usager ceinturé.
- Le mât s'enroule généralement autour de la partie avant du véhicule. Il peut aussi se plier sous le véhicule.

Catégorie d'absorption d'énergie (norme NF-EN 12767)			
Vitesse d'impact	50 km/h	70 km/h	100 km/h
	Vitesse de sortie V_e (après impact)		
Forte absorption d'énergie, HE	$V_e = 0$	$0 < V_e < 5$	$0 < V_e < 50$
Faible absorption d'énergie, LE	$0 < V_e < 5$	$5 < V_e < 30$	$50 < V_e < 70$

Les supports déformables

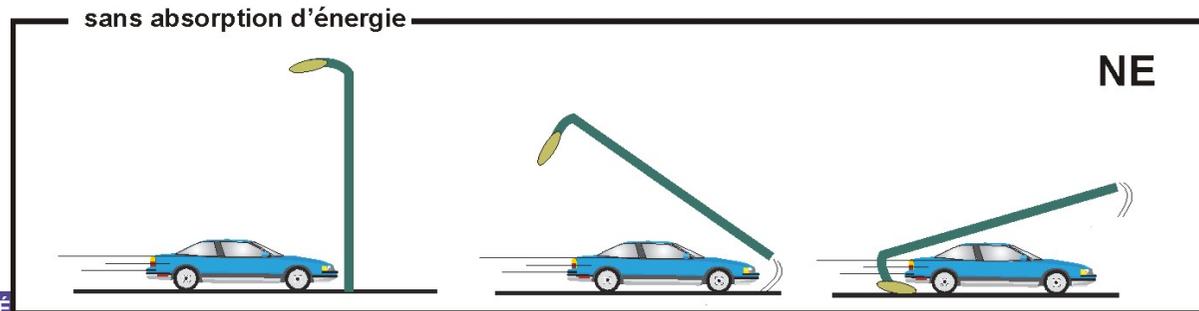
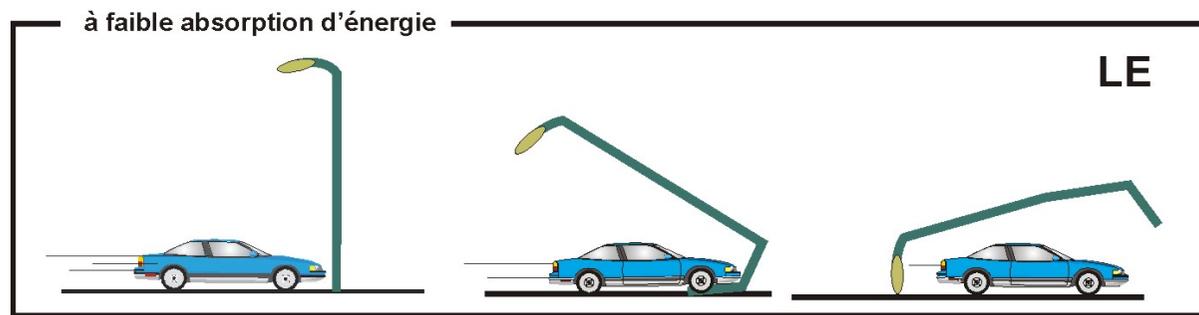
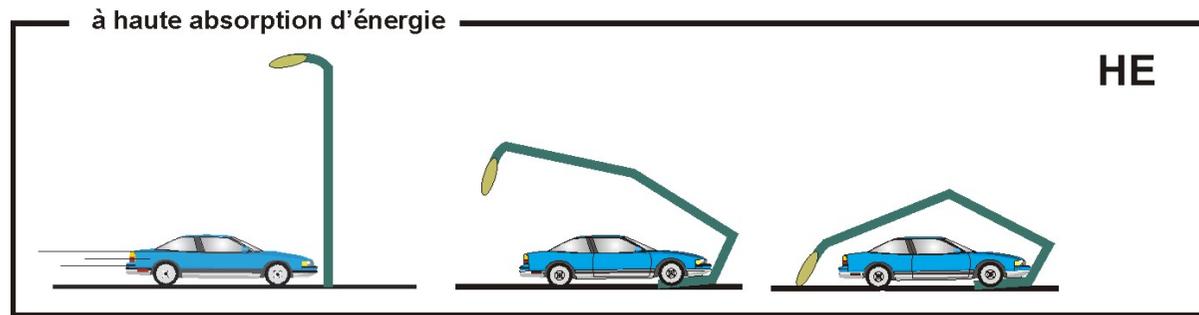
A REVOLUTION IN ROAD SAFETY

A REVOLUTION IN ROAD SAFETY



The Post & Column Company Limited

Les supports fragilisés, en un croquis



Niveau de risque pour les occupants du véhicule

Risque pour les occupants, selon la norme NF-EN 12767					
Niveau d'absorption d'énergie	Niveau de sécurité des occupants	Vitesses			
		Essai d'impact obligatoire à faible vitesse		Essai d'impact à la classe de vitesse	
		Valeurs maximales		Valeurs maximales	
		ASI	THIV (en km/h)	ASI	THIV (en km/h)
HE	1	1.0	27	1.4	44
HE	2	1.0	27	1.2	33
HE	3	1.0	27	1.0	27
LE	1	1.0	27	1.4	44
LE	2	1.0	27	1.2	33
LE	3	1.0	27	1.0	27
NE	1	1.0	27	1.2	33
NE	2	1.0	27	1.0	27
NE	3	0.6	11	0.6	11
NE	4	Aucune exigence			3

- A titre indicatif, selon la norme EN 1317-2, les dispositifs de retenue de classe A (glissières de sécurité) ont un indice de sévérité des accélérations (ASI) inférieur ou égal à 1,0 et les dispositifs de retenue de classe B (séparateurs en béton) un ASI inférieur ou égal à 1,4.

Les supports fragilisés à l'étranger



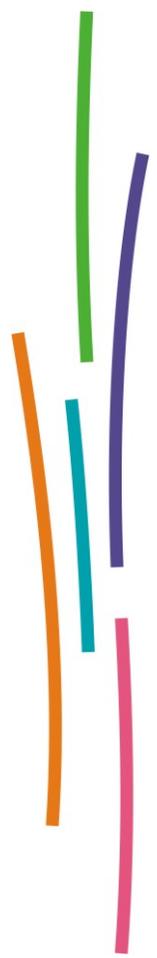
Expansion des supports fragilisés à travers l'Europe

- Carte de l'Europe des supports fragilisés en 2002



Expansion des supports fragilisés à travers l'Europe

■ Carte de l'Europe des supports fragilisés en 2007



.../...

Les supports fragilisés en Europe et au-delà

- Utilisation à grande échelle dans certains pays européens.
- Expansion rapide en Europe et dans le monde.
- Une politique volontariste en matière de supports fragilisés en Scandinavie ou au Royaume-Uni.
- En Scandinavie :
 - sur les projets neufs : supports fragilisés = obligatoires,
 - sur les routes existantes : remplacement ou transformation sur place des supports rigides (découpage des mâts en acier existants et saignée sur les poteaux en bois).

RAPPORTS

CETE
Normandie Centre

Division
Exploitation
Sécurité
Gestion des
Infrastructures

Novembre 2009

Expérimentation des supports d'équipements routiers à sécurité passive

Document 1 : cahier des charges et fiches de suivi

RAPPORTS

CETE
Normandie Centre

Division
Exploitation
Sécurité
Gestion des
Infrastructures

Novembre 2009

Expérimentation des supports d'équipements routiers à sécurité passive

Document 2 : préconisations de sélection et de pose

Expérimentation nationale



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Centre d'Études
Techniques de
l'Équipement
Normandie Centre

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Développement durable
Prévention des risques
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Centre d'Études
Techniques de
l'Équipement
Normandie Centre

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

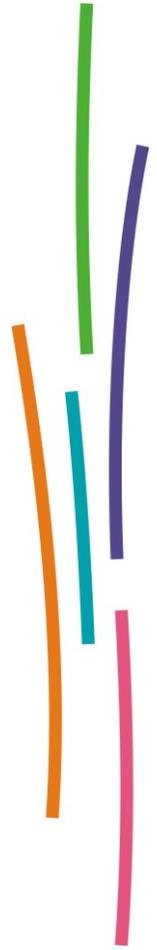
www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr

Cadrage de l'expérimentation

- En France, l'emploi de supports de **panneaux** à sécurité passive n'est actuellement pas autorisé par la réglementation, sauf à l'inscrire dans un cadre expérimental.
- Lettre de commande de Mme Merli, déléguée interministérielle à la sécurité routière (28 mai 2010).
- Élargissement du cadre expérimental aux **feux tricolores et aux candélabres**, de manière à mieux suivre dans le temps l'évolution de ces dispositifs.
- Expérimentation pilotée par le CETE Normandie-Centre

Cadrage de l'expérimentation

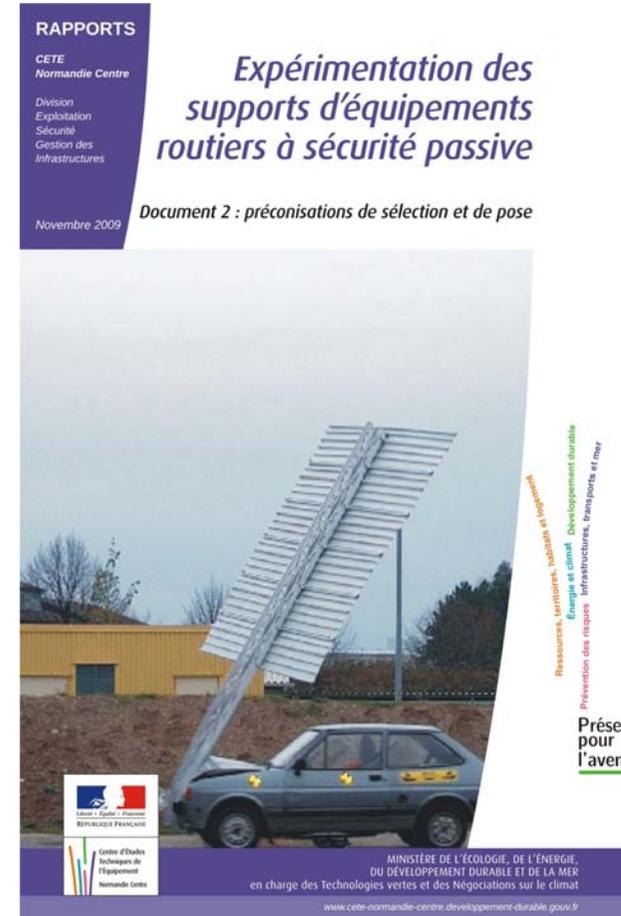
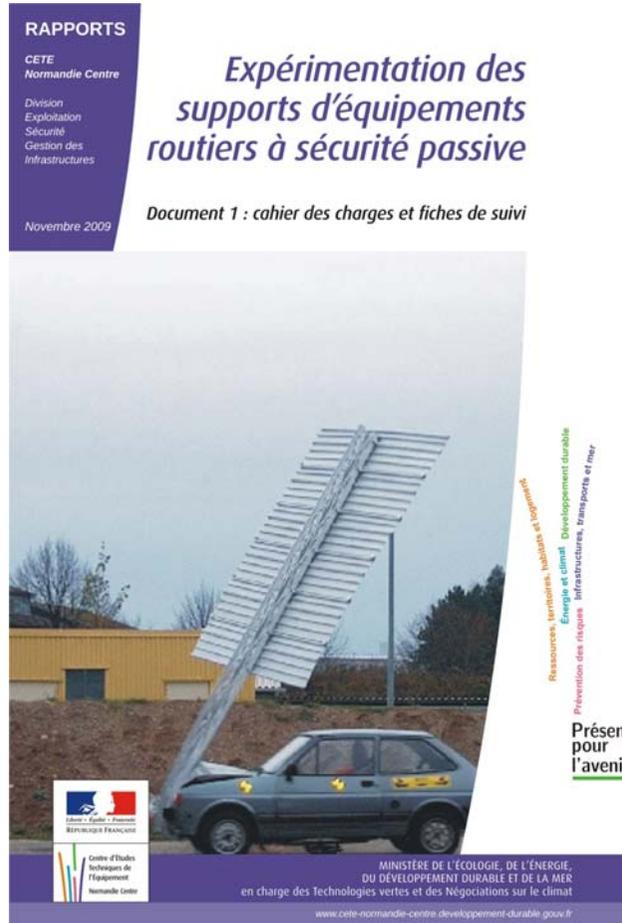
- Sur le RRN non concédé géré par les directions interdépartementales des routes (DIR) + élargissement aux collectivités, CG et sociétés d'autoroutes.
- Pour qu'un support à sécurité passive devienne réglementaire, il doit satisfaire à la norme NF EN 12767 (sécurité passive) et la NF EN 12899-1 (résistance mécanique des supports de signalisation).
- Le support à sécurité passive normé peut figurer dans la zone de sécurité sans recours aux glissières (TOL, ICTAAL). Des textes réglementaires devront être définis ou redéfinis à l'issue de cette expérience qui devrait durer 3 ans.



Objectifs de l'expérimentation

- S'assurer que les dispositifs à sécurité passive fonctionnent comme prévu (s'ils sont implantés correctement)
- Harmoniser les pratiques de pose
- Fédérer les expériences
- Aider les gestionnaires dans leur politique de traitement des obstacles latéraux
- Améliorer la prise en compte des 2RM dans les aménagements

Deux documents d'appui



ou deux-roues légers, c'est-à-dire principalement sur les routes interurbaines ou en périphérie d'agglomération, globalement.

Les supports de type LE ou HE (avec absorption d'énergie) sont conçus pour se déformer au moment de l'impact. Ils sont recommandés sur les abords présentant une circulation d'usagers vulnérables ou un trafic secondaire. Rappelons que ces dispositifs ne constituent pas des dispositifs de retenue. S'il souhaite installer un obstacle ou protéger des usagers vulnérables, le gestionnaire aura recours à un dispositif de retenue.

Le présent document recommande l'utilisation de supports de type HE (à la rigueur LE) au droit des passages fréquents par des usagers vulnérables, afin de ne pas dégrader la sécurité de ces usagers par rapport à l'implantation d'un support non fragilisé.

Dans cet esprit, il est déconseillé d'implanter des supports de type NE sur les terres-pleins centraux équipés de dispositifs de retenue. Le gestionnaire doit privilégier des supports à absorption d'énergie de type HE.

Dans le tableau ci-dessous, figurent les classes d'absorption d'énergie recommandées :

Environnement		Supports de signalisation ou de feux tricolores (2)
Zone interurbaine	Autoroute, VRU, route de type R	NE
	Trafic significatif de piétons ou de bicyclettes	HE (préférence), LE
Zone urbaine	Trafic piétons ou bicyclettes	HE (préférence), LE

- (1) Les supports de panneaux de signalisation de type HE ne sont pas encore disponibles sur le marché au moment de la rédaction du présent cahier de préconisations. De source britannique, on apprend qu'un fabricant est en train de procéder à des essais (octobre 2009). Le gestionnaire pourra implanter des supports de type LE, lorsque les supports de type HE n'existent pas de façon courante sur le marché et lorsque le trafic des usagers vulnérables est faible. Un calcul de probabilité permet d'établir que, sur un site fréquenté par 500 piétons/jour et où un véhicule par an sort de la chaussée, un vé

Vitesse des supports d'équipements de la route à sécurité passive

se résulte de la vitesse d'impact lors de l'essai.

12767 détermine trois classes de vitesse : 50 km/h, 70 km/h et 100 km/h. 100 km/h est la plus élevée retenue pour le fonctionnement satisfaisant de la structure support heurtée à essais sont également réalisés à 35km/h, pour s'assurer du bon fonctionnement de la heurtée à faible allure.

Sur la gamme d'équipement, il est souhaitable que le gestionnaire ait connaissance des vitesses sur le site d'implantation. A défaut, il est préconisé de retenir les gammes suivantes :

<i>Objet routier</i>	<i>Vitesse réglementaire</i>	<i>Classe de vitesse attendue</i>
Autoroute	130 km/h	100
Autoroute	110 km/h	100
Route à relief difficile	90 km/h	100
Route express et VRU	110 km/h	100
Route express et VRU	90 km/h	100
Voie R (bidirectionnelle) artères principales, boulevards urbains	90 km/h	100
(artères interurbaines, boulevards urbains)	70 km/h	70 ou 100
Voie principale, artère, boulevard	50 km/h	50 ou 70 ou 100

Environnement		Supports (1) (2) (3)
Zone interurbaine	Autoroute, VRU, route de type R Vitesse réglementaire = 90 km/h et + Sans trafic significatif de piétons ou de cyclistes	100 NE 1-3 100 LE 1-3 100 HE 1-3
	VRU, route de type R Vitesse réglementaire = 70 km/h Sans trafic significatif de piétons ou de cyclistes	70 NE 1-3 ; 100 NE 1-3 70 LE 1-3 ; 100 LE 1-3 70 HE 1-3 ; 100 HE 1-3
	Autoroute, VRU, route de type R Vitesse réglementaire = 90 km/h et + Avec trafic significatif de piétons ou de cyclistes	100 HE 1-3 100 LE 1-3 100 NE 1-3
	VRU, route de type R Vitesse réglementaire 70 km/h Avec trafic significatif de piétons ou de cyclistes	70 HE 1-3 ; 100 HE 1-3 70 LE 1-3 ; 100 LE 1-3 70 NE 1-3 ; 100 NE 1-3
Zone urbaine	Vitesse réglementaire = 70 km/h Avec trafic significatif de piétons ou cyclistes	70 HE 1-3 ; 100 HE 1-3 70 LE 1-3 ; 100 LE 1-3 70 NE 1-3 ; 100 NE 1-3
	Vitesse réglementaire = 70 km/h Sans trafic significatif de piétons ou de cyclistes	70 NE 1-3 ; 100 NE 1-3 70 LE 1-3 ; 100 LE 1-3 100 HE 1-3 ; 70 HE 1-3
	Vitesse réglementaire et V85 < 50 km/h Avec trafic significatif piétons ou cyclistes	50 HE 1-3 ; 70 HE 1-3 ; 100 HE 1-3 50 LE 1-3 ; 70 LE 1-3 ; 100 LE 1-3 50 NE 1-3 ; 70 NE 1-3 ; 100 NE 1-3

Montage de l'expérimentation

- Dde d'expérimentation
- Cahier des charges
- Recevabilité / Opportunité / Avis
- Autorisation / Signature
- Mise en œuvre de l'expérience
- Remplissage des fiches de suivi
- Evaluation de l'expérimentation
- Décision quant aux suites données

candidat -> DSCR/DGITM

candidat+CETE NC

CETE NC -> candidat/DSCR/...

DSCR/DGITM

Candidat

Candidat -> CETE NC/DSCR/...

SETRA/CETE NC

DSCR

.../...

Procédure et organisation de l'expérimentation

- Le candidat prépare son dossier en concertation avec le CETE Normandie-Centre.
- Au vu des éléments, le CETE Normandie-Centre établit un rapport sur la recevabilité du dossier qu'il adresse aux services centraux et au candidat.
- À partir des éléments fournis, la DIT décide de la suite à donner. Pour le réseau des routes nationales non concédé, le choix des sites retenus est formalisé dans les contrats de gestion DIR/DIT et les financements nécessaires sont mis en place.
Pour les autres services hors RRN, c'est la DSCR qui intervient.

Procédure et organisation de l'expérimentation

- Une fois sa candidature validée, le candidat procède à l'installation des supports d'équipements à sécurité passive sur la base d'un dossier technique conforme.
- Le candidat remplit les fiches de suivi simplifiées pour permettre d'avoir un point de référence.
- Le candidat assure le suivi des dispositifs en liaison avec le CETE NC.
- Le CETE NC procède à l'évaluation en liaison avec le SETRA
- La DSCR décide de la suite à donner à l'issue de la phase expérimentale au bout de 3 ans ... ou moins si problème majeur.

Supports à sécurité passive

Schéma de suivi de l'expérimentation par les gestionnaire

1 fiche / itinéraire / catégorie de support

Exemple : installation janvier 2010



1 fiche par accident

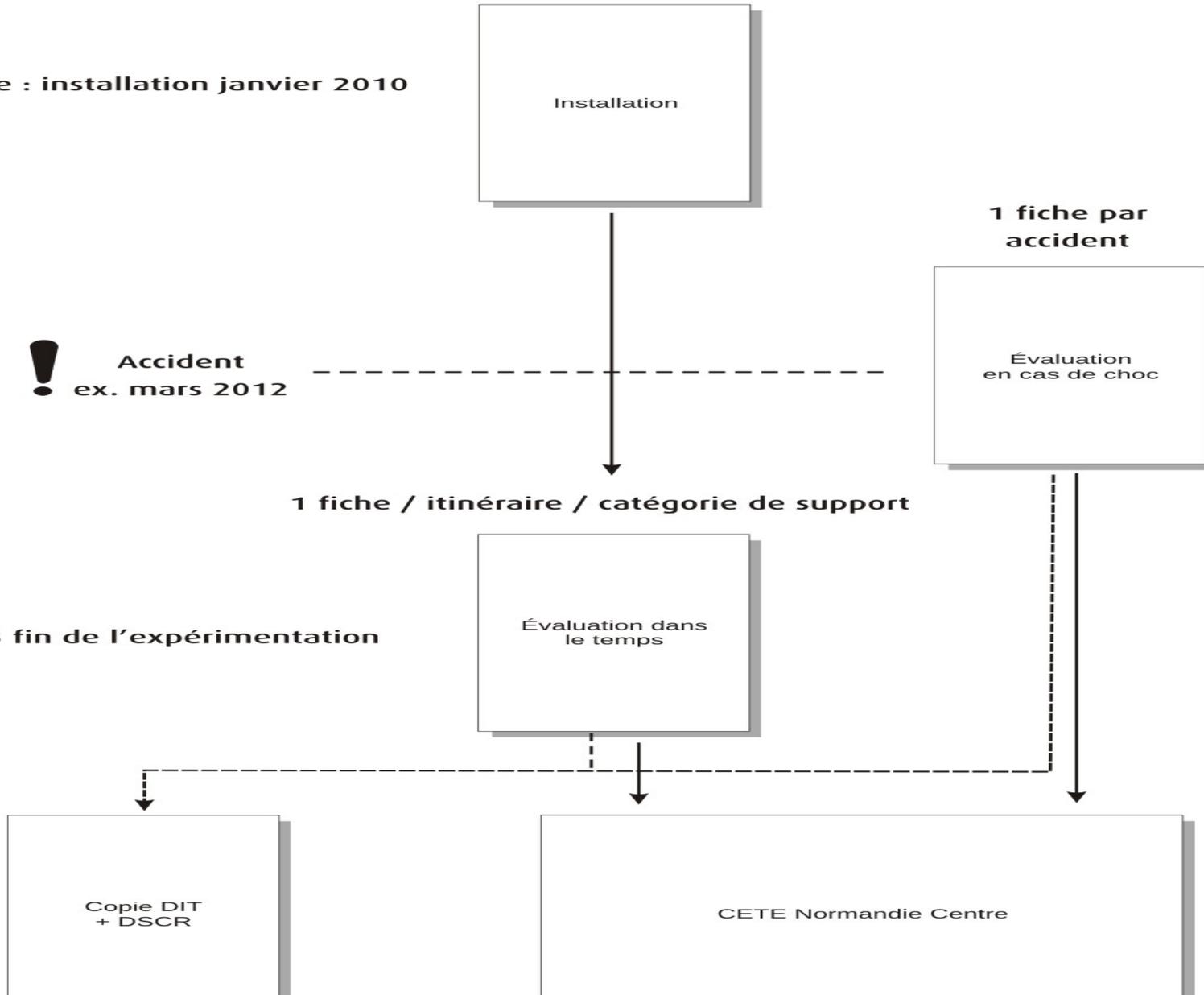


! Accident
ex. mars 2012

1 fiche / itinéraire / catégorie de support

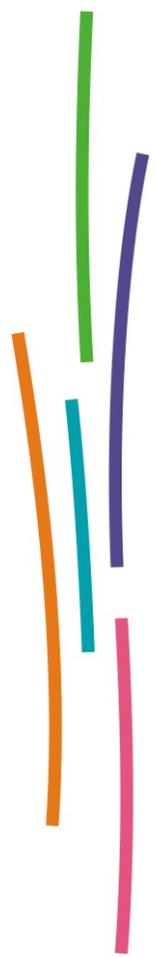


Janvier 2013 fin de l'expérimentation



Fiches de suivi à remplir par le candidat

- Fiche 1 à remplir dès la première installation, remplie par le candidat et adressée au CETE NC pour examen technique et inventaire (avec copie DIT/DSCR)
La fiche 1 constitue le point 0 de l'expérimentation.
- Fiche 2 à remplir 3 ans après installation, remplie par le candidat et adressée au CETE NC pour examen et recueil d'expérience (avec copie DIT/DSCR)
- Fiche 3 à remplir en cas d'accident, remplie par la DIR et adressée au CETE NC pour examen et recueil d'expérience (avec copie DIT/DSCR).
La fiche 3 doit donner lieu à un appel rapide du CETE NC, qui mènera les diligences nécessaires à la bonne compréhension de l'accident/incident.



Procédure et organisation de l'expérimentation

Principaux points de vigilance

- Production par le candidat du certificat de conformité fourni par le fournisseur
- Rapport d'essai du produit vendu par rapport aux normes et par rapport aux implantations en grandeur réelle
- Conditions d'implantation des supports (environnement de pose, massifs, nombre de supports, couples de serrage des boulons)
- Dégâts au véhicule (déformation du toit)
- Suivi des coûts

Premiers retours de l'expérimentation

- Premier dossier instruit DIR Atlantique (11 supports)
- D'autres initiatives locales = CG76, CG03, CG49, CG35, CG67, SAPN (A13) – Demande d'autorisation en cours d'instruction DSCR
- Pour mémoire, premiers candélabres fusibles installés dans la DDE34

Bilan accidentologique

- 3 accidents matériels (par le passé, 2 accidents graves s'étaient produits sur les supports rigides remplacés)

Bilan économique

- Des tarifs désormais abordables
- Etude économique comparative réalisée par le CG76

.../...

D42b Lattix heurté 2 fois en Normandie



Gamme et fabricants de supports à sécurité passive

CHESHIRE, ENGLAND



Panneau Lattix à trois supports en Angleterre

Support de signalisation fragilisé sur l'A13



Feux tricolores au Danemark



Portiques et potences Lattix



LACROIX Signalisation - Signalisation routière et Aménagement urbain - Mozilla Firefox

http://www.lacroix-signalisation.fr/

Accueil
Imprimer
Plan du site
Rechercher

Société Réglementation Nos Solutions Actualités Liens Utiles Nous Contacter Rejoignez-nous

NOS SOLUTIONS

- Signalisation Permanente
- Signalisation de Chantier
- Signalétique
- Aménagement Urbain
- Services
- Gestion de Trafic
- Solutions Autonomes

Découvrez nos gammes de produits

Guide Consulter notre Guide 2011

Achetez en ligne
www.signaclinic.com

Documents en ligne
Consultez-les !

Mentions légales Contact Images Créations

ISO 9001 ISO 14001



Supports de signalisation fournis par Lacroix SA

Des supports de signalisation Jérol





Les candélabres Deschamps

GAMME DESCHAMPS

LE STANDARD

DESCHAMPS SA a développé un mât standard capable de répondre à la plupart des demandes de support de luminaire: de 3 à 10 m de haut, le mât pour candélabre DESCHAMPS est exclusivement cylindro-conique.

Chaque mât de la gamme STANDARD a un diamètre en tête de 70 mm*, et une conicité de 15 mm/m qui permet d'offrir un compromis rigidité / légèreté inenvisageable pour l'acier ou l'aluminium.

D'un aspect brillant, il est disponible dans toutes les teintes de la gamme RAL, et est fourni en série avec une trappe de visite et un pied de fixation au sol.

Trappe de visite située à 500 mm du sol et de dimensions variant avec la taille du poteau. Renforts de fibre de verre autour de la trappe afin de compenser la faiblesse due à l'ouverture de cette zone.



.../...

Candélabres Petitjean 100, HE, 3 en Normandie





**Des supports Nadia
Signalisation**

EC-CERTIFICATE OF CONFORMITY

336 - CPD - 09686

In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive - CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 13 September 1993, the undersigned has stated that the construction product :

Product family: Aluminium cylindrical and cylindrical/stepped lighting columns, without or with single or double bracket, without or with two-piece ground level protector, and at least one door, provided with reinforcement within the scope of the norm mentioned below

is placed on the market by

Alcofiles NL B.V.

produced in the factory at

Alcoalaan 1, Drunen, The Netherlands

Support 3M



dule complémentaire « Windows Media Player » publié par « Microsoft Corporation ». Cliquez ici si vous faites confiance à ce site et à ce module pour l'autoriser à s'exécuter...

ZIP pole

Column for public lighting

Did you ever see a car hitting a lighting pole? It happens every day, not only on highways...
The movie shows that the speed doesn't have to be fast to have bad consequences.



Driving onto a pole at 50km/h creates a big impact. If the pole barely moves during the impact, the distance to go from 50km/h to 0km/h is too short. This makes the energy of the crash has to be taken by the car and the passengers in it.





Les supports n'entrant pas dans le champ de l'expérimentation

Merci de votre attention



CETE Normandie Centre
DITM
Groupe Sécurité Routière
10, chemin de la Poudrière
76121 Le Grand Quevilly cedex
téléphone : 02.35.68.81.25
télécopie : 02.35.68.81.23

courriel : DITM.CETE-NC@developpement-durable.gouv.fr
<http://www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr/>

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Centre d'Études Techniques de l'Équipement Normandie Centre

[Http://www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.cete-normandie-centre.developpement-durable.gouv.fr/)