

L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : PROBLEMATIQUE POUR LES INFRASTRUCTURES SUR LE LITTORAL

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



Présent
pour
l'avenir

André LEUXE (MEEDDM - DGITM)
rapporteur du G2 - Concertation nationale PNACC

- **Les travaux menés au niveau national sur l'adaptation :**
 - **Rapport interministériel « évaluation du coût des impacts du changement climatique » (2008/2009),**
 - **concertation nationale (2010) de type « Grenelle » avec 5 collègues, sur l'élaboration du plan national d'adaptation au changement climatique,** apportent un premier éclairage, orientent la réflexion pour l'avenir.

Problématique générale :

Les infrastructures de transport ont une durée d'utilisation très longue et les expose particulièrement aux changements climatiques.

Les systèmes de transport devront s'adapter aux évolutions des conditions moyennes du climat et à la probabilité plus élevée d'une apparition d'événements extrêmes.

- La concertation a permis d'identifier des mesures à mettre en œuvre pour améliorer la résilience et la résistance des infrastructures existantes.

l'objectif est de maintenir la continuité de l'exploitation et de garantir un haut niveau de sécurité.

Quelle est la vulnérabilité potentielle des infrastructures sur le littoral ?

Source : Etude "Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux"

pilotée par le CETMEF, en liaison avec le CETE de l'Ouest et le CETE Méditerranée et Rapport interministériel « Evaluation du coût des impacts du changement climatique »

Cumul à l'échelle nationale des infrastructures routières et ferroviaires situées dans les zones basses(*) (en km)

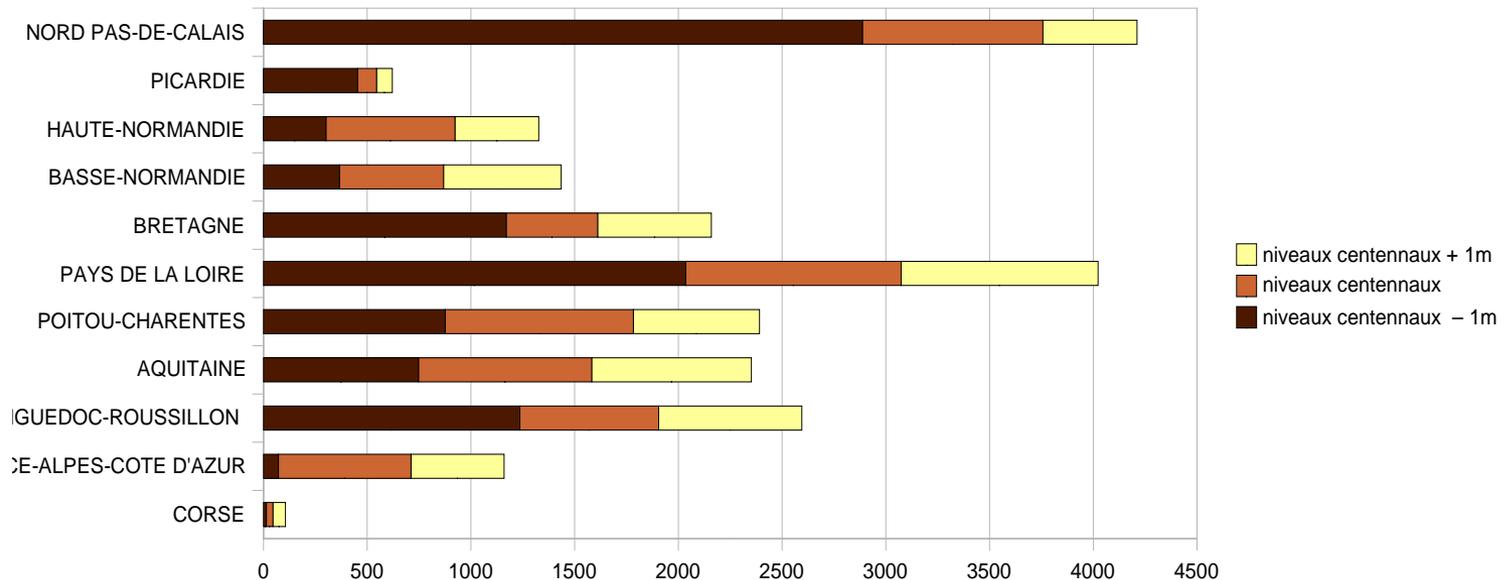
	Niveaux marins centennaux -1m	Niveaux marins centennaux	Niveaux marins centennaux +1m
Routes	160	301	355
% du linéaire national	1,3%	2,5%	2,9%
Routes Nationales	79	148	198
% du linéaire national	0,7%	1,3%	1,7%
Routes Départementales	2074	3314	4338
% du linéaire national	0,5%	0,9%	1,1%
Routes	7032	11559	15522
% du linéaire national	1,12%	1,84%	2,47%
Voies ferrées	812	1482	1967
% du linéaire national	2,6%	4,8%	6,3%

(*) Sans prise en compte à ce stade des ouvrages de protection existants. Calcul par référence aux niveaux marins centennaux actuels.

- Cette approche met en évidence une vulnérabilité potentielle plus forte, en pourcentage du réseau, des autoroutes et des voiries communales
- Disparités suivant les régions étudiées,
- qui proviennent à la fois de zones « basses » plus ou moins étendues, et de densités d'infrastructures plus ou moins élevées.

Source: étude Cetmef et Rapport Interministériel « Evaluation du coût des impacts du changement climatique »

Linéaire (en km) d'infrastructures de transport situées dans les zones basses suivant les régions :



Enjeux économiques globaux :

- Valeur ajoutée de la branche transport : environ **4,2 % du PIB**
- Dépenses de **production** en infrastructure de transport : environ **0,6 % du PIB**
- Valeur du **patrimoine routier** (RRN) actualisée 2008 : **121 Md €** (13 000 km : 10 M€/km)
- Coût total de **remise en état** du réseau routier (RRN Etat) au 31/12/07 : **3 Md €** (0,25 M€/km)
- Ces données de coûts ne sont pas directement transposables au niveau des réseaux locaux car les caractéristiques des réseaux sont différentes mais les linéaires sont sensiblement plus élevés.

Exemple d'enjeu local :

Étude de cas : Linéaire de réseau routier potentiellement concerné par une submersion permanente en Languedoc – Roussillon

(Source : travaux du GT-RNACC utilisant la BD Topo Pays®, cohérents avec les travaux du CETMEF au niveau national : environ 4% du réseau concerné - Rapport interministériel « Evaluation du coût des impacts du changement climatique »)

	Pyr.Orientales	Gard	Hérault	Aude	Total
Routes concernées (en km)	534	255	918	268	1975
<i>dont départementales</i>	78	169	200	28	475
<i>communales</i>	456	86	718	240	1500
<i>RRN</i>	0	0	0	0	0
Routes totales	7404	12741	15025	11245	46415
<i>% du linéaire concerné</i>	7%	2%	6%	2%	4%
Voies ferrées concernées (en km)	19,6	9,75	71	32	132,35
<i>voie principale</i>	16,2	6,1	39,4	16,5	78,2
<i>voie de service</i>	3,4	3,6	31,6	15,5	54,1
Voies ferrées totales	341	485	412	307	1545
<i>% du linéaire concerné</i>	6%	2%	17%	10%	9%

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

Présent pour l'avenir

Estimation sommaire des enjeux financiers pour l'Etat liés à l'aléa moyen de remontée du niveau marin - qui sera progressif

Linéaire de réseau routier (en km) situé dans la tranche concernée	Sous le niveau marin centennal – 1m	Entre le niveau marin centennal - 1m et le niveau centennal	Entre le niveau marin centennal et le niveau centennal + 1m
Autoroutes	160	141	54
Routes nationales	79	69	50
Si submersion permanente : perte du patrimoine Valeur monétaire unitaire moyenne en Millions d'euros (M€2008) : 10 M€			
Autoroutes	1600 M€	1410 M€	540 M€
Routes nationales	790 M€	690 M€	500 M€

Source : Rapport interministériel « Evaluation du coût des impacts du changement climatique »)

Mais d'autres enjeux doivent être pris en considération...

Evénements extrêmes : sommes-nous déjà bien adaptés à la variabilité météorologique actuelle ?

Tempête Xynthia à La Rochelle (28/02/2010)

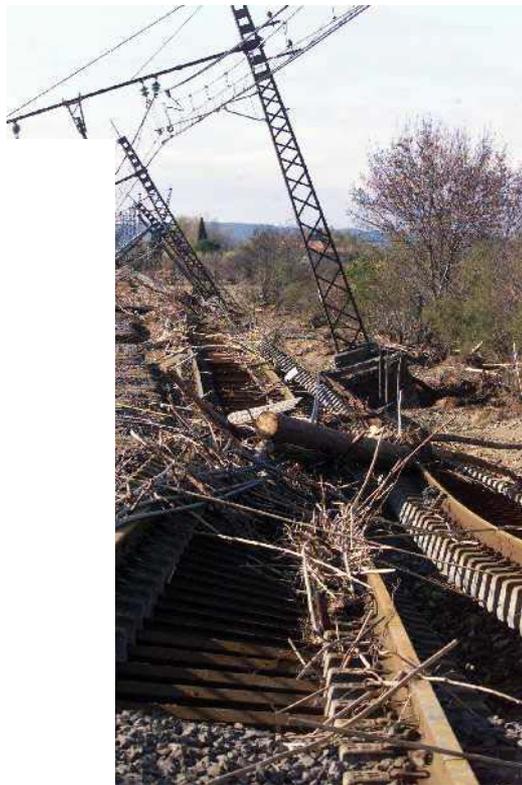
Inondations brutales

*Conséquences pour les populations ? les usagers ?
l'activité économique ?*

Qui assure de tels risques ?

Comment sont assumées les responsabilités ?

Les normes de construction doivent-elles être révisées ?

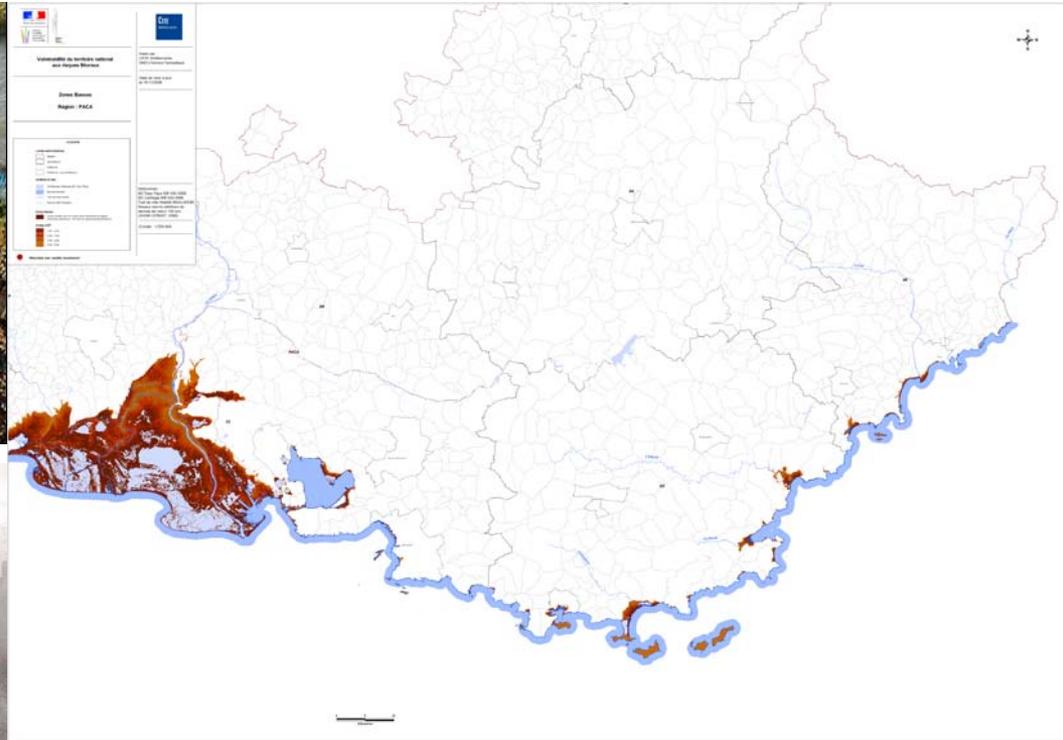


Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Photos : Source SNCF

Nécessité d'une cartographie fine (submersions temporaires / permanentes ; stratégies de protection / repli)



Carte des zones basses en région PACA



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

Présent
pour
l'avenir

Les principaux enseignements de la concertation nationale pour les infrastructures de transport

- **Des impacts différents selon territoires et spécificités des activités :**
 - inégalités territoriales devant le changement climatique;
 - inégalités sociales;
 - besoins de connaissances et d'information : nécessité d'anticiper (société et pouvoirs publics);
 - s'organiser pour s'adapter correctement (résistance et résilience).
 - **L'Etat doit définir les valeurs de référence du changement climatique et les scénarios à prendre en compte.**
 - **Des débats sur ce qui doit être du ressort de la prise en charge individuelle ou collective, de la solidarité nationale ou de l'assurance, de l'Etat, de la collectivité ou de l'entreprise**
- => Risque acceptable ? => Responsabilité ?**

Principales recommandations de la concertation nationale pour le PNACC

- Intégrer les événements extrêmes dans les mesures d'adaptation
- Passer en revue et adapter les référentiels techniques de conception, d'entretien d'exploitation et de sécurité des infrastructures, aux conditions climatiques nouvelles
- Renforcer l'effort de recherche scientifique sur le comportement des matériaux et structures pour améliorer la résistance et la résilience des infrastructures
- Réaliser une cartographie territoriale fine des aléas ; prendre en compte l'effet de la houle, les ouvrages de protection, les éléments naturels, l'érosion côtière
- Réaliser une étude prospective sur les liens entre évolution climatique et comportements de mobilité
- Réaliser des diagnostics de vulnérabilité aux effets du changement climatique, recenser l'état des ouvrages de protection
- Faire un bilan des dispositifs de gestion de crise et les adapter

Revenons sur certaines recommandations importantes :

1. Engager les études de vulnérabilité par les différents gestionnaires d'infrastructures, de réseaux et les partenaires des transports (en lien avec les associations professionnelles, chercheurs...)

=> Identifier les vulnérabilités des réseaux d'infrastructure (ferrés, routiers, fluviaux, portuaires, aéroportuaires)

⇒ Cartographie à échelle territoriale fine des aléas à réaliser

⇒ Cartographie des enjeux par réseau

=> Analyser les vulnérabilités des systèmes de transports (véhicules, matériels roulants, dispositifs techniques de gestion de trafics et de sécurité...)

2. Adapter les mesures de gestion de réseau (démarche générale)

- => **Analyse de risque par réseau / itinéraire pour ouvrages majeurs selon les vulnérabilités des réseaux d'infrastructure (types d'aléas)**
- => **Sélection des axes stratégiques et des points sensibles des réseaux**
 - Aménagements prioritaires
(éclairage socio-économique, analyse coûts-avantages)
- => **Adaptation des outils de communication et de gestion du trafic**
- => **Accompagnement par la formation (des gestionnaires) et l'information (du public, des usagers)**

3. Evaluer l'adéquation des référentiels techniques

=> Révision des référentiels techniques : vérifier leur adaptation

- Construction, fondations, chaussées, digues portuaires, équipements techniques, Eurocodes, Rosa 2000..., pistes aéroportuaires, ouvrages de protection
- Utilisation du réseau (équipements d'exploitation, de gestion du trafic, sécurité de l'exploitation pour les personnes et les biens...)

=> Amélioration des connaissances (recherche)

- Comportement des matériaux et des structures avec des sollicitations nouvelles ou plus fréquentes, ou plus longues, des seuils plus élevés (températures, vents, houle, combiné à des trafics plus intenses...)
- Adaptation des véhicules et des matériels roulants, des équipements de sécurité, des outillages portuaires...

4. Elaborer des stratégies d'adaptation par rapport au risque côtier et d'inondation

=> Déplacement de l'infrastructure (repli vers l'intérieur) ?

- Diagnostic de vulnérabilité, analyse des risques, éclairage socio-économique, analyse coûts-avantages

=> Maintien sur place de l'infrastructure avec des aménagements appropriés ?

- Ouvrages de protection => état des lieux (fiabilité, entretien, renforcement... et / ou construction...) et leur entretien ultérieur
- Garantir la sécurité des usagers des transports, la disponibilité des terminaux portuaires, (et des plate-formes aéroportuaires) maintenir le rôle économique, social et l'attractivité des territoires concernés

=> Maintien sur place de l'infrastructure en acceptant des submersions temporaires ? (si submersions lentes et prévisibles), et dans quels cas ? (type d'infrastructure, environnement de l'infrastructure,...)

- Dispositif de surveillance et d'alerte, de gestion des crues et des submersions
- Itinéraires de contournements possibles
- Acceptation de la dégradation de la qualité de service (temps de trajet...) avec maintien de la sécurité
- Inspections post-submersion

Questions à regarder mais non spécifiquement liées au littoral :

5. Examiner la problématique de gestion des conflits d'usages de l'eau

=> Acheminement du trafic (fluvial)

- En cas d'inondation, de submersion
- En cas de périodes de sécheresse, d'étiage

=> Alimentation en eau (conflits et raréfaction)

- Questions sanitaires
- Accès à l'eau potable (égalité d'accès au service public)
- Problèmes d'irrigation sur le territoire pour les activités agricoles (et désertification possible de portions de territoire)

Questions à regarder mais non spécifiquement liées au littoral :

6. Examiner la question de la gestion en milieu urbain et péri-urbain

=> Grands pôles urbains, rôle économique et social

=> Quid des submersions liées aux inondations, aux ruissellements et fortes précipitations ?

- Evacuations des eaux
- Maintien de l'activité des réseaux urbains (transports)
- Incidences des canicules répétées sur l'infrastructure et les matériels

MERCI DE VOTRE ATTENTION

andre.leuxe@developpement-durable.gouv.fr

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-remise-du-rapport-des-groupes.html>