

DGITM - AIPCR

Séminaire sur l'Adaptation des infrastructures et des réseaux de transport au changement climatique



Véronique Berche
Marie Colin

Cerema / DTecITM



le 13 novembre 2015

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Sommaire

S'adapter au changement climatique

Contexte des travaux PNACC

Actions « infrastructures et systèmes de transport »

Action 1

1. Comprendre les principales évolutions climatiques tendanciennes
2. Lister les principaux impacts attendus du changement climatique
3. Lister les référentiels impactés
4. Lister les projections nécessaires à l'adaptation

Conclusion



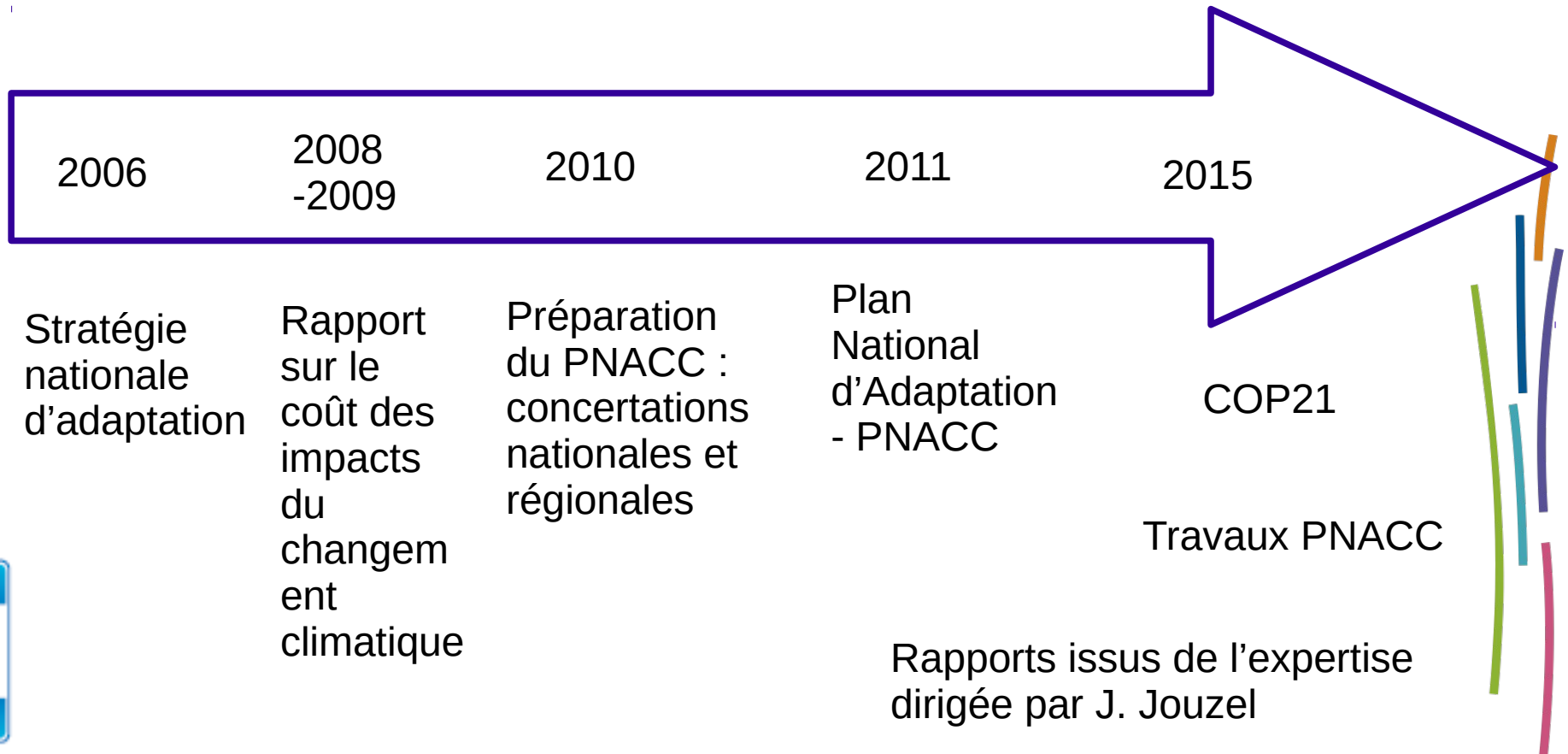
S'adapter au changement climatique

« Le réchauffement du système climatique est sans **équivoque** » (Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat), **en découleront de nombreuses conséquences pour les sociétés**

→ deux volets complémentaires : atténuation et adaptation



Contexte des travaux PNACC



Actions « infrastructures et systèmes de transport »

Action 1 - passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et en Outre-Mer

Action 2 - Étudier l'impact du changement climatique sur la demande de transport et les conséquences sur la réorientation de l'offre de transport

Action 3 - Définir une méthodologie harmonisée pour réaliser les diagnostics de vulnérabilité des infrastructures et des systèmes de transport terrestre, maritime et aéroportuaire

Action 4 - Établir un état de la vulnérabilité des réseaux de transport terrestre, maritime et aéroportuaire en métropole et Outre-Mer et préparer des stratégies de réponse adaptées et progressives aux problématiques du changement climatique, globales et territoriales



Actions « infrastructures et systèmes de transport »

Action 1 - passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et en Outre-Mer

Action 2 - Étudier l'impact du changement climatique sur la demande de transport et les conséquences sur la réorientation de l'offre de transport

Action 3 - Définir une n diagnostics de vulnérabil transport terrestre, marin

Action 4 - Établir un transport terrestre, marin Mer et préparer des strat aux problématiques du changement climatique, globales et territoriales

Conditions climatiques futures « standard »

Évolutions tendancielle



Actions « infrastructures et systèmes de transport »

Action 1 - passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et en Outre-Mer

Action 2 - Étudier l'impact du changement climatique sur la demande de transport et les conséquences sur la réorientation de l'offre de transport

Action 3 - Définir une n diagnostics de vulnérabil transport terrestre, marin

Action 4 - Établir un transport terrestre, marin Mer et préparer des strat aux problématiques du changement climatique, globales et territoriales

Conditions climatiques futures « standard »

Évolutions tendancielle

S'adapter à long terme



Action 1

Passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et Outre-Mer

Groupe de travail

Cerema / DTecITM, DTerNC, DTerNP ; CETU

Commande
DGITM

Cerema : DTecEMF

IFRECOR

Pilotage
Cerema / DTecITM

STRMTG

RFF, SNCF

VNF

STAC



Action 1

Passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et Outre-Mer

Groupe de travail
Thématiques

Cerema / DTecITM, DTerNC, DTerNP ; CETU
Infras routières
Ouvrages en terre
Ouvrages d'art routiers

Commande
DGITM

IFRECOR
Biodiversité

Cerema : DTecEMF
Infras portuaires
Infras maritimes

Pilotage
Cerema / DTecITM

STRMTG
Remontées mécaniques
Transports par câbles

RFF, SNCF
Infras ferroviaires
Transports guidés

VNF
Infras fluviales

STAC
Infras aéroportuaires



Action 1

Passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport (infrastructures et matériels liés au service) en métropole et Outre-Mer

1. Comprendre les principales évolutions climatiques tendanciennes attendues à l'horizon 2100 en France

2. Lister les impacts climatiques actuels et attendus

3. Lister les référentiels impactés

4. Lister les projections nécessaires à l'adaptation



1. Comprendre les principales évolutions climatiques tendanciennes

Hypothèses de travail :

- **température** : augmentation des températures moyennes, augmentation en intensité et fréquence des extrêmes chauds, diminution du nombre de jours de gel ;
- **précipitations** : diminution des précipitations au printemps et en été, diminution du nombre de jours de chute de neige, augmentation des périodes de sécheresse, évolution des précipitations extrêmes ;
- **eaux souterraines et de surface** : augmentation des débits des eaux superficielles en hiver et diminution en été, diminution du niveau piézométrique des eaux souterraines ;
- **vent** : évolution des vents, notamment des extrêmes ;
- **niveau marin et climat de houle** : évolution du climat de houle, élévation de un mètre du niveau marin (hypothèse pessimiste) ;
- **biodiversité** : évolution des corridors de biodiversité, notamment de l'avifaune



2. Lister les principaux impacts attendus du changement climatique

	Températures				Précipitations		Élévation du niveau de la mer et augmentation des fortes houles	Modification des régimes de vents	Sécheresse	Évolution de la biodiversité
	Augmentation de la température moyenne	Augmentation des températures maximales	Diminution du nombre de jours de gel	Cycles de gel / dégel	Nombre de jours de neige	Augmentation de l'intensité des précipitations « extrêmes »				
Infrastructures ferroviaires – Rail		Augmentation des contraintes dans le rail : risque de déformation (canicule) ou de rupture du rail (froid) Dysfonctionnement des appareils de coupure Risque de surchauffe des câbles en période de canicule		Risque de rupture du rail Blocage de la manœuvre des aiguilles des appareils de voie	Risque de rupture du rail Blocage de la manœuvre des aiguilles des appareils de voie	Glissements de terrain / inondations : perturbation du fonctionnement des équipements électroniques, des circuits de voie Accélération de la corrosion du rail Déformation la géométrie de la voie... Les coulées de boue constituent un obstacle aux circulations Dysfonctionnement des appareils de coupure en cas de pluie ou de crues exceptionnelles	Dégradation des OA	Vents exceptionnels : désaxement de portée adapté aux pantographes Vents forts : risque par rapport aux équipements électriques extérieurs Tempête d'air salin : perturbation possible du fonctionnement des circuits de voie	Rétraction des argiles	
Infrastructures ferroviaires – Systèmes caténaires		Dysfonctionnement des appareils de coupure		Usure du fil conducteur, les isolateurs deviennent passants		Inondation (pluie ou crue exceptionnelle) : dysfonctionnement des appareils de coupure		Vents exceptionnels : désaxement de portée adapté aux pantographes		
Infrastructures ferroviaires – Sous-stations		Risque de surchauffe des câbles en période de canicule						Vents forts : risque par rapport aux équipements électriques extérieurs		



2. Lister les principaux impacts attendus du changement climatique



Photographie d'un remblai situé sur la RN 158 à Macé (61) dont les désordres (fissurations et tassements) se sont aggravés suite à l'été 2003. Source : Cerema, DTerNC

2. Lister les principaux impacts attendus du changement climatique



Photographie d'un pont situé sur la rivière Saint-Etienne à La Réunion qui s'est effondré le 26 février 2007 lors du passage du cyclone Gamède : ce phénomène s'est accompagné de fortes précipitations qui ont provoqué l'affouillement de certaines piles et la chute successive de plusieurs travées. Source : DDE de La Réunion



3. Lister les référentiels impactés

Recherche des référentiels de conception, d'entretien et d'exploitation :

- Dans des bases de données
- À dire d'experts

Tri des documents par priorité d'adaptation :

- Catégorie 1 : sans besoin d'adaptation
- Catégorie 2 : normatif ou réglementaire, à adapter
- Catégorie 3 : technique, à adapter



3. Lister les référentiels impactés

4. Lister les projections nécessaires à l'adaptation

Cycle de gel/dégel
Drainage
Gel
Précipitations
Température
Vent
Zone climatique

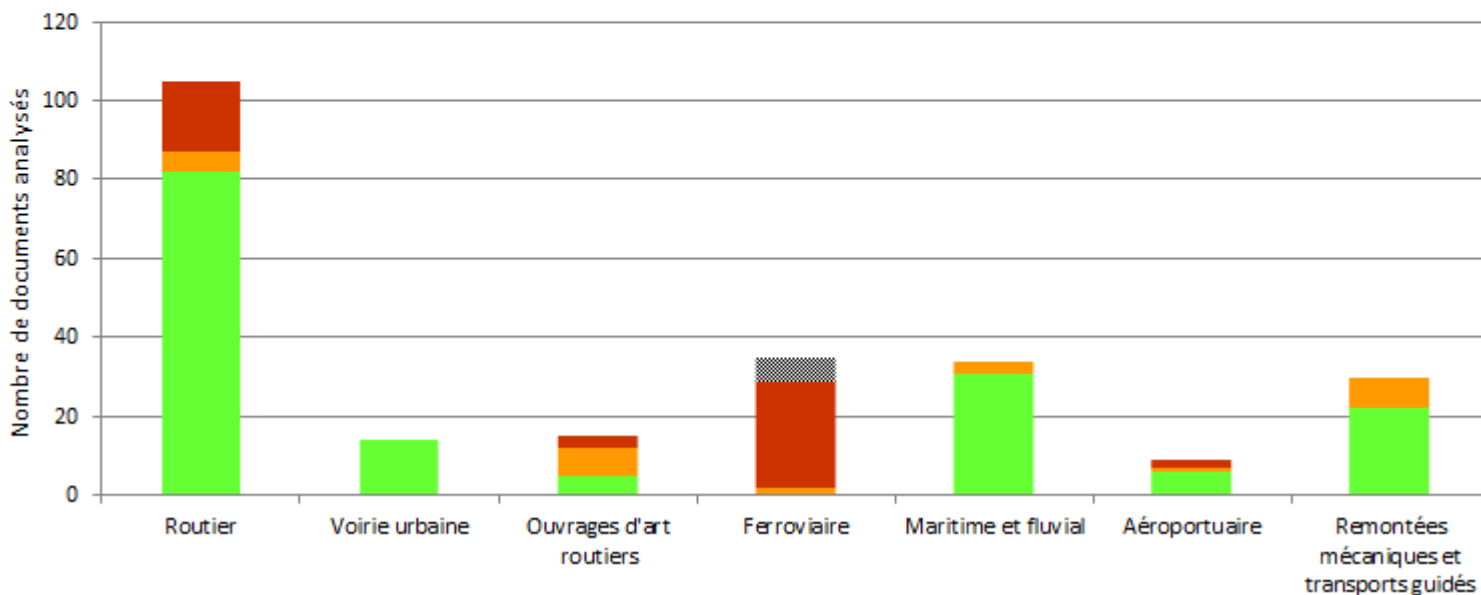
Crue
Gel
Neige
Précipitations
Température
Vent

Gel
Neige
Précipitations
Température
Vent

Neige
Température
Vent

Neige
Vent
Zone climatique

Foudre
Gel
Neige
Précipitations
Température
Vent



□ Principales variables nécessaires à l'adaptation

※ Documents supplémentaires nécessitant des analyses approfondies

■ Document de catégorie 3 : référentiel nécessitant des précisions pour se prononcer sur la révision

■ Document de catégorie 2 : référentiel nécessitant une révision technique

■ Document de catégorie 1 : référentiel sans besoin d'adaptation



Conclusion

1. Comprendre les principales évolutions climatiques tendanciennes attendues à l'horizon 2100 en France

2. Lister les impacts climatiques actuels et attendus

3. Lister les référentiels impactés

4. Lister les projections nécessaires à l'adaptation

5. Calcul des projections / Adaptation des référentiels



FIN

Merci pour votre attention

Livrable 1 : disponible en ligne sur le site du Cerema :
http://www.infra-transport-materiaux.cerema.fr/IMG/pdf/1511w_PNACC_act1.pdf



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie