



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Actualisation des fondamentaux de la conception géométrique

Présentation de la démarche générale

Matthieu HOLLAND - Cerema ITM

22 novembre 2018

Sommaire

1. Contexte et objectifs
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés
3. Démarches thématiques menées
 - 3.1 « Distance d'arrêt »
 - 3.2 « Hauteurs conventionnelles »
 - 3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »
 - 3.4 « PL en rampe »

1. Contexte et objectifs

■ Contexte de la démarche

- Une démarche initiée courant 2012
- Une diversité de participants :
 - Cerema
 - SIR
 - MARRN
- Une suivi DIT dans le cadre d'un COPIL mené par la MARRN

1. Contexte et objectifs

■ Problématique

- **Bases** sur lesquelles repose la **doctrine technique** généralement **anciennes** (30-40 ans)
 - **Présomption de marges** (évolutions techniques, technologiques, comportements, ...) pour **optimiser** l'intégration et le poids financier des **infrastructures**.
- Approfondissement des fondamentaux difficile à mener de front avec la refonte d'un guide technique (tâche lourde, difficulté à mener en parallèle l'étude des règles et de leurs fondements)
 - Besoin de mener une **démarche spécifique de réinterrogation des fondements**.

1. Contexte et objectifs

- Objectifs généraux de la démarche
 - **Capitaliser** et **mettre à plat** l'ensemble des « fondements », chercher leur origine, leur justification ;
 - **Hiérarchiser** ces « fondements » en fonction de l'**opportunité** à les faire évoluer (gisement d'économie qu'ils présentent ? fréquence des dérogations qu'ils occasionnent ?) et de leur **potentiel d'évolution** ;
 - Mettre en œuvre les **études spécifiques** sur les fondements jugés prioritaires, afin de déterminer leurs **évolutions possibles**, dans un souci de **préservation du niveau de sécurité** des infrastructures.

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux , lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux , lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

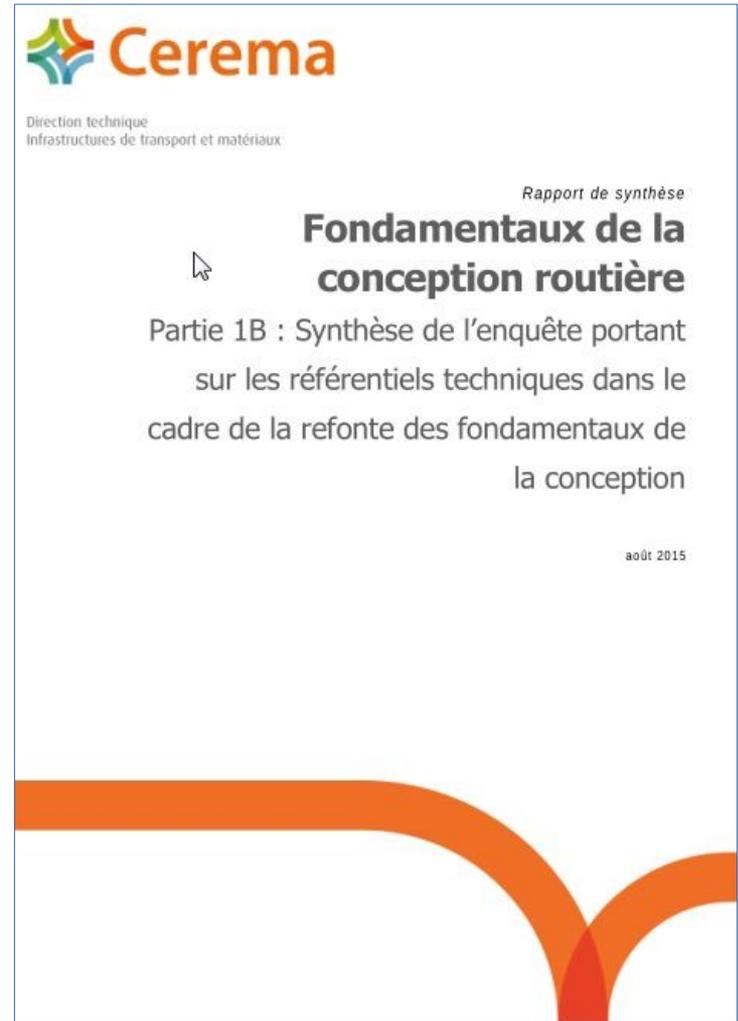
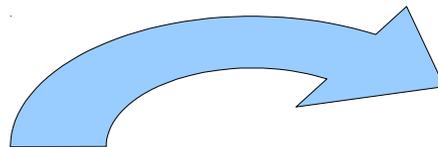
I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs



2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux , lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs



IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

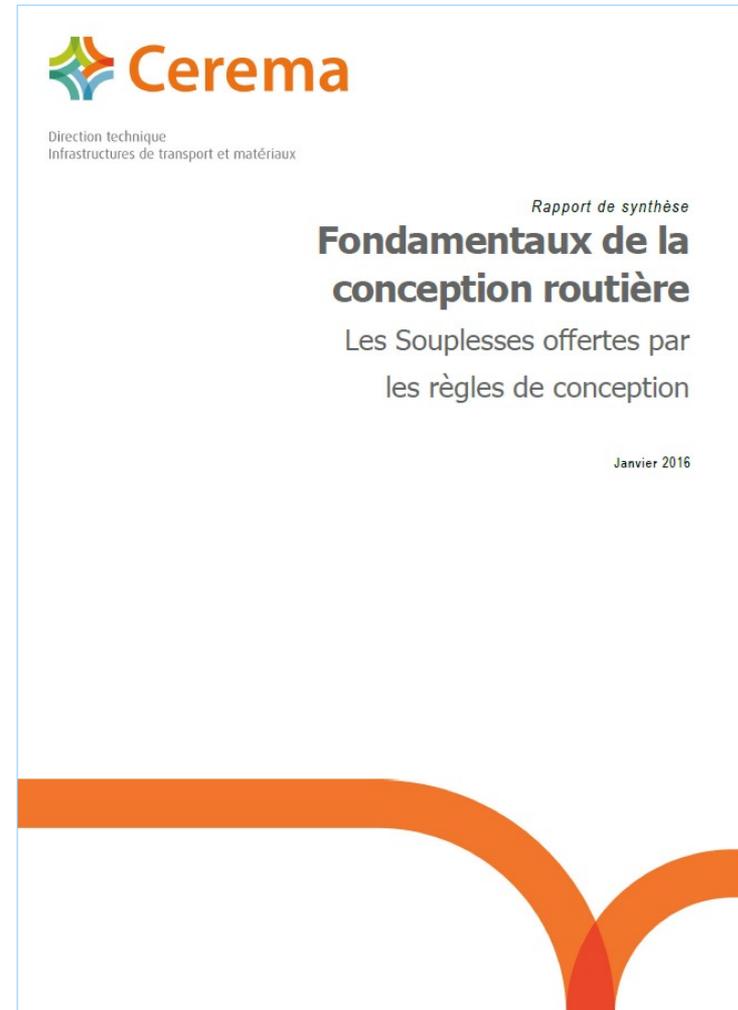
1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs

IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses



2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

II. Analyse des fondements des règles existantes, évaluation des enjeux d'une remise à plat de ces fondements

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

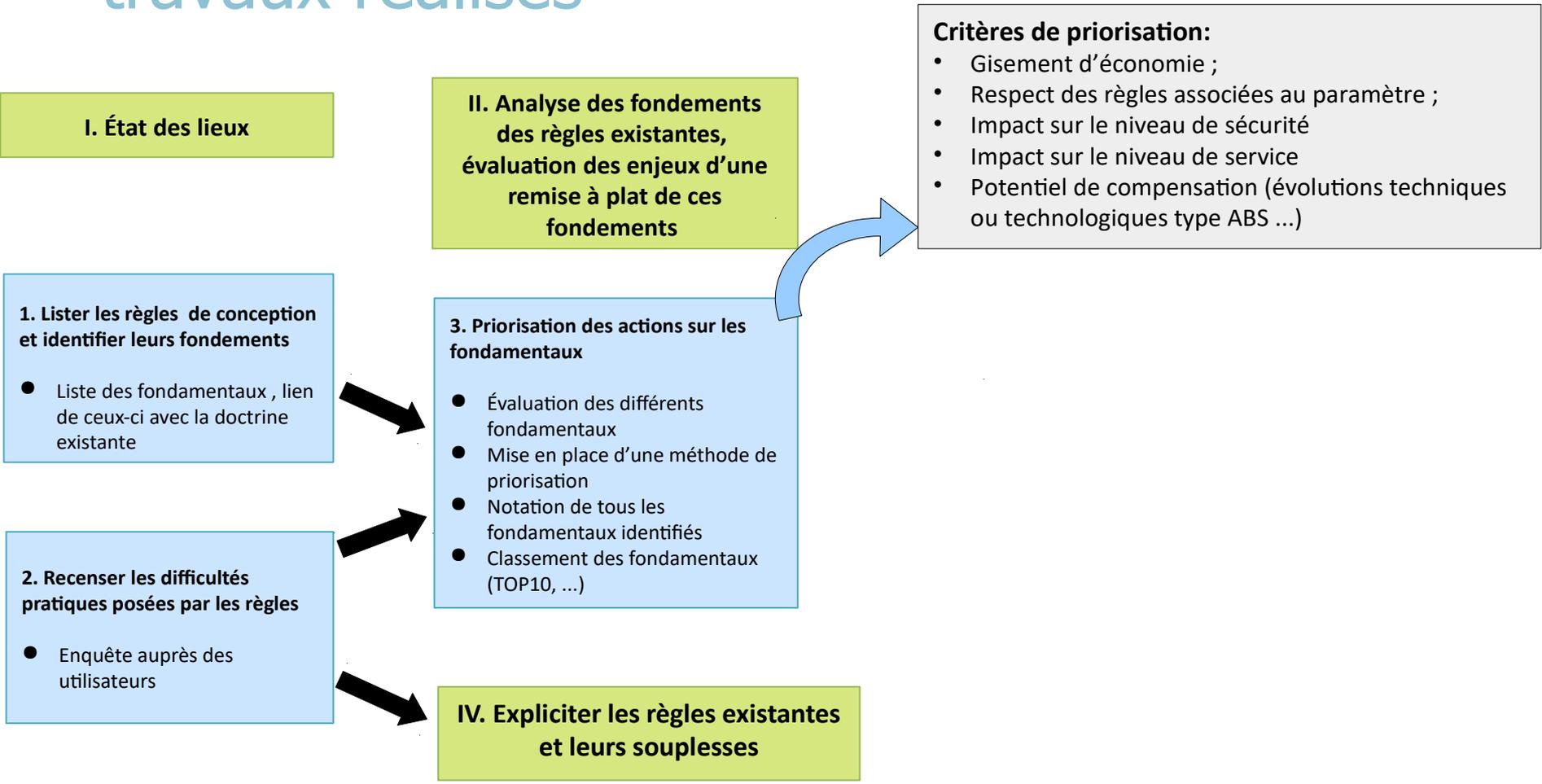
- Enquête auprès des utilisateurs

3. Priorisation des actions sur les fondamentaux

- Évaluation des différents fondamentaux
- Mise en place d'une méthode de priorisation
- Notation de tous les fondamentaux identifiés
- Classement des fondamentaux (TOP10, ...)

IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés



2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs

II. Analyse des fondements des règles existantes, évaluation des enjeux d'une remise à plat de ces fondements

3. Priorisation des actions sur les fondamentaux

- Évaluation des différents fondamentaux
- Mise en place d'une méthode de priorisation
- Notation de tous les fondamentaux identifiés
- Classement des fondamentaux (TOP10, ...)

IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses

Critères de priorisation:

- Gisement d'économie ;
- Respect des règles associées au paramètre ;
- Impact sur le niveau de sécurité
- Impact sur le niveau de service
- Potentiel de compensation (évolutions techniques ou technologiques type ABS ...)

Classe ment	Paramètre
1	CFL mobilisable
2	Décélération en situation de freinage d'urgence
3	Hauteur et position de l'observateur
4	Distance d'arrêt
5	Hauteur, position et nature de l'élément observé
6	Variation de vitesse d'un véhicule
7	Trafic horaire de référence
8	Largeur nominale d'une voie
9	R min saillant
10	Déclivité maximale en rampe

Présentation démarche générale Fondamentaux

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs

II. Analyse des fondements des règles existantes, évaluation des enjeux d'une remise à plat de ces fondements

3. Priorisation des actions sur les fondamentaux

- Évaluation des différents fondamentaux
- Mise en place d'une méthode de priorisation
- Notation de tous les fondamentaux identifiés
- Classement des fondamentaux (TOP10, ...)

IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses

III. Démarches thématiques (Remise à plat des fondamentaux)

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés

I. État des lieux

1. Lister les règles de conception et identifier leurs fondements

- Liste des fondamentaux, lien de ceux-ci avec la doctrine existante

2. Recenser les difficultés pratiques posées par les règles

- Enquête auprès des utilisateurs

II. Analyse des fondements des règles existantes, évaluation des enjeux d'une remise à plat de ces fondements

3. Priorisation des actions sur les fondamentaux

- Évaluation des différents fondamentaux
- Mise en place d'une méthode de priorisation
- Notation de tous les fondamentaux identifiés
- Classement des fondamentaux (TOP10, ...)

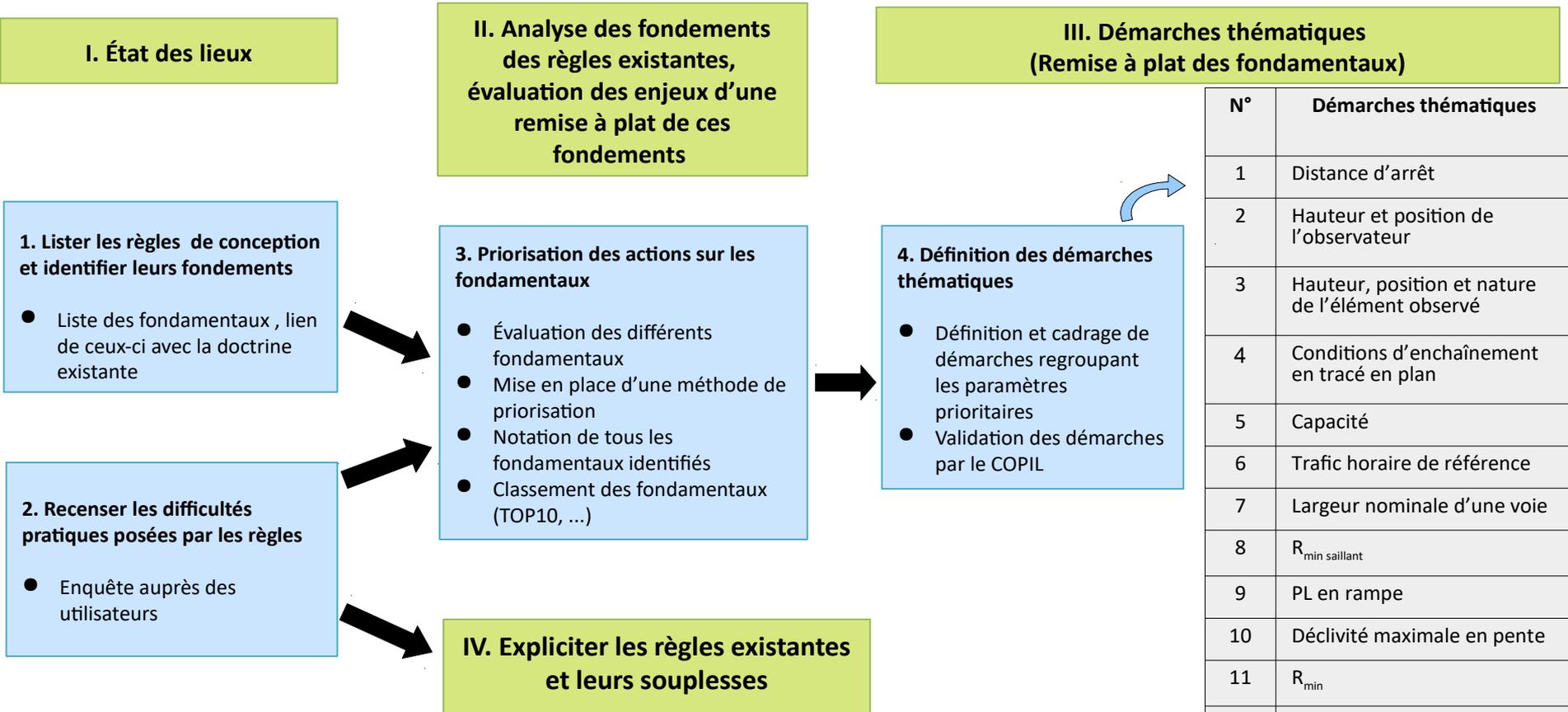
IV. Expliciter les règles existantes et leurs souplesses

III. Démarches thématiques (Remise à plat des fondamentaux)

4. Définition des démarches thématiques

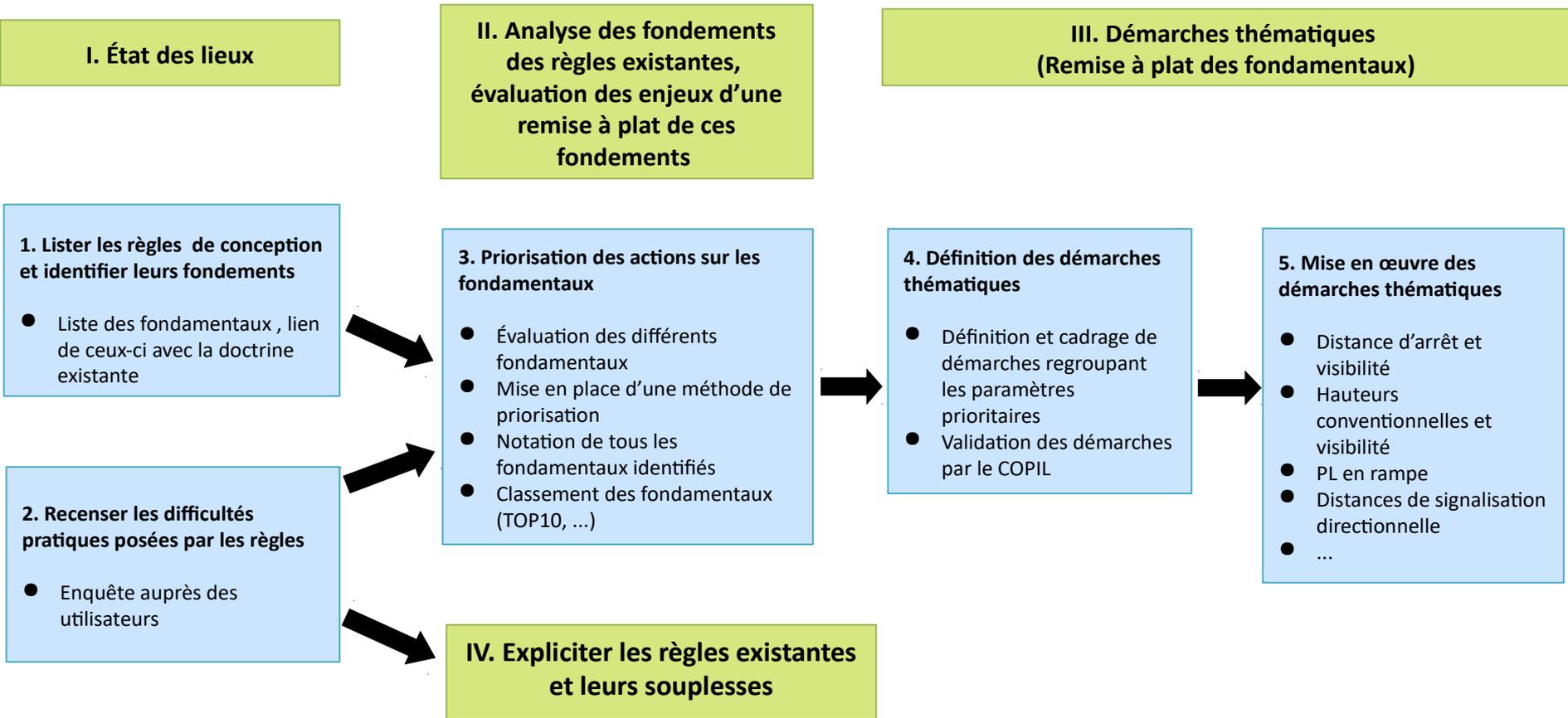
- Définition et cadrage de démarches regroupant les paramètres prioritaires
- Validation des démarches par le COPIL

2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés



N°	Démarches thématiques
1	Distance d'arrêt
2	Hauteur et position de l'observateur
3	Hauteur, position et nature de l'élément observé
4	Conditions d'enchaînement en tracé en plan
5	Capacité
6	Trafic horaire de référence
7	Largeur nominale d'une voie
8	R_{min} saillant
9	PL en rampe
10	Déclivité maximale en pente
11	R_{min}
12	Accélération verticale admissible
13	V85
14	Signalisation directionnelle en sortie et sa géométrie

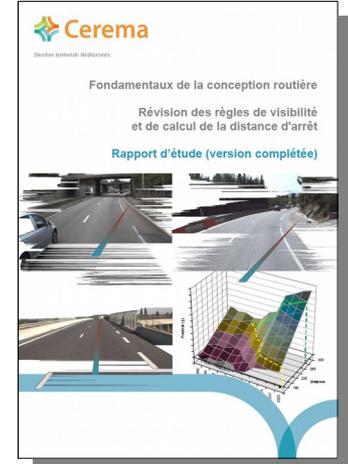
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés



Sommaire

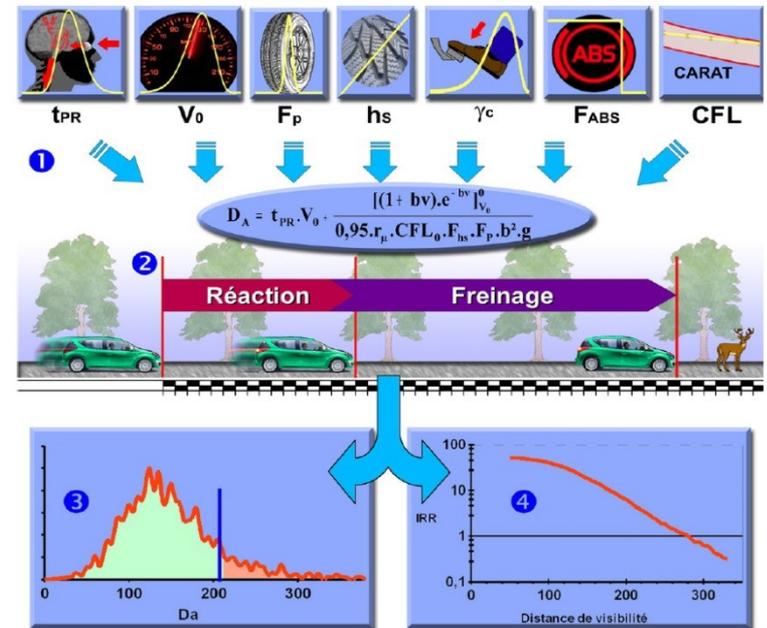
1. Contexte et objectifs
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés
3. Démarches thématiques menées
 - 3.1 « Distance d'arrêt »
 - 3.2 « Hauteurs conventionnelles »
 - 3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »
 - 3.4 « PL en rampe »

3.1 « Distance d'arrêt »



▪ Rapport d'étude Cerema :

- Mise à jour des connaissances et **modélisation statistique** de l'ensemble des paramètres intervenant dans la distance d'arrêt
- **Distribution des distances d'arrêt** par simulation de Monte Carlo
- Définition de **niveaux de performance** en fonction du risque admis



3.1 « Distance d'arrêt »

▪ Redéfinition de la distance d'arrêt, selon des classes de performance

- A : Niveau requis pour les situations les plus exigeantes
- B : Niveau requis la plupart du temps
- C : Niveau admissible dans certaines situations

Anciennes valeurs	
Vitesse	Distance d'arrêt (m)
130 km/h	280
110 km/h	195
90 km/h	130

Vitesse	Niveaux de performance		
	A	B	C
130 km/h	250	227	205
110 km/h	188	171	154
90 km/h	135	123	110

Sommaire

1. Contexte et objectifs
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés
3. Démarches thématiques en cours
 - 3.1 « Distance d'arrêt »
 - 3.2 « Hauteurs conventionnelles »
 - 3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »
 - 3.4 « PL en rampe »

3.2 « Hauteurs conventionnelles »

▪ Objectifs de l'étude:

- Recueillir des données issues d'observations de terrain ;
- Analyser les données recueillies ;
- Établir les **hauteurs actualisées** de :
 - hauteur de la position de l'**œil** ;
 - hauteur d'un **feu arrière** de véhicule.



3.2 « Hauteurs conventionnelles »

- **Résultats:**

	ancienne valeur	nouvelle valeur
observateur	1,00 m	1,10 m
élément observé sur route isolée de son environnement	0,60 m	0,70 m
élément observé sur route multifonctionnelle	0,35 m	0,50 m

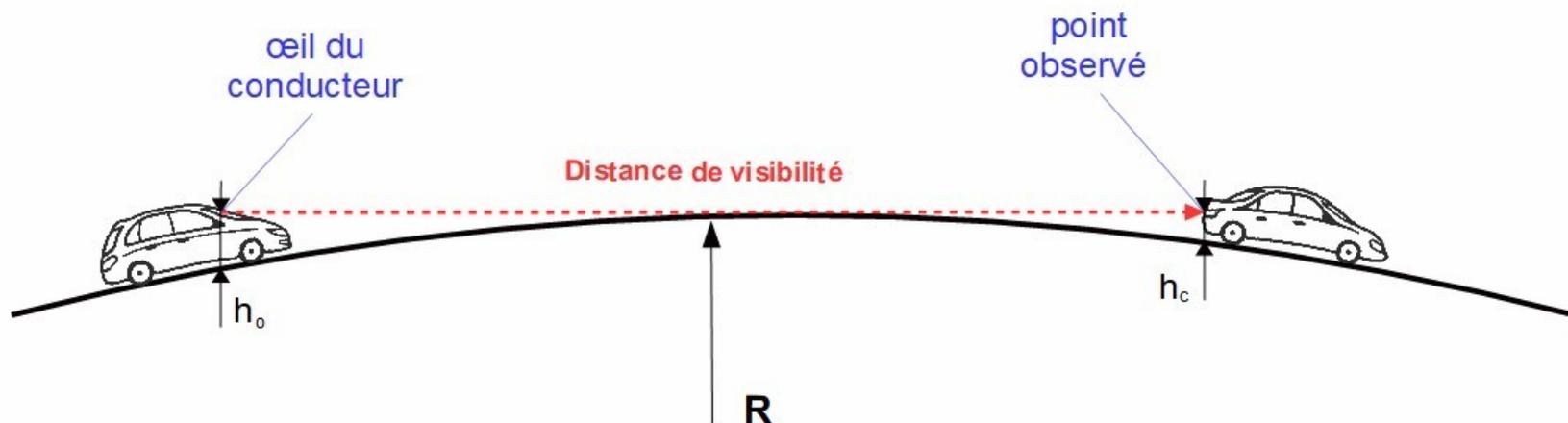
Corollaires de ces deux démarches

Corollaires de ces deux démarches

- **Révision générale des règles de visibilité**
 - **Actualisation/homogénéisation** de l'ensemble des **règles de visibilité** en prolongement de l'actualisation de la distance d'arrêt et des hauteurs conventionnelles ;
 - y compris visibilité sur bretelle d'entrée, sur bretelle de sortie, carrefours, ... qui ne dépendent pas de la distance d'arrêt
 - Développement d'une **approche nouvelle** :
 - Approche **performantielle** : modulation de l'objectif en fonction de l'enjeu
 - Fourniture de **soupleses** encadrées pour répondre aux besoins d'optimisation des projets
 - Mise en avant du **processus de contrôle** et de **justification**
 - Objectif = **optimisation** des projets plus que suppression des écarts

Corollaires de ces deux démarches

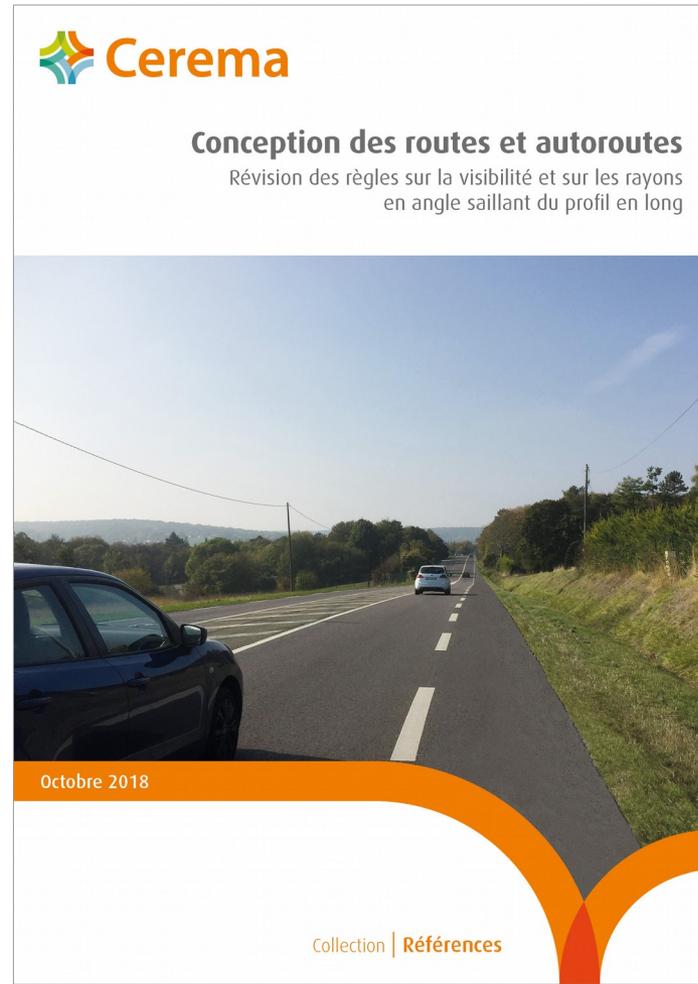
- **Révision des rayons saillants en profil en long**



	ancienne valeur	nouvelle valeur
ICTAAL L1 (130 km/h)	12 500 m	9 200 m
ICTAAL L2 – VSA 110	6 000 m	5 200 m
VSA 90	2 700 m	2 700 m
ARP 80	3 000 m	3 100 m

Corollaires de ces deux démarches

- **Publication**



Sommaire

1. Contexte et objectifs
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés
3. Démarches thématiques en cours
 - 3.1 « Distance d'arrêt »
 - 3.2 « Hauteurs conventionnelles »
 - 3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »
 - 3.4 « PL en rampe »

3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »

▪ Objectifs de l'étude :

- Repérer où l'utilisateur effectue son changement de file dans une séquence de sortie en affectation ;
- Comparer la théorie et la pratique pour éventuellement faire évoluer les règles actuelles ;

▪ Observations de terrain :

- 2016 : étude de sites « pilotes » ;
- 2017-2018 : poursuite de la démarche sur d'autres sites en lien avec l'expérience acquise sur les sites « pilotes ».



Sommaire

1. Contexte et objectifs
2. Organisation générale de la démarche et travaux réalisés
3. Démarches thématiques en cours
 - 3.1 « Distance d'arrêt »
 - 3.2 « Hauteurs conventionnelles »
 - 3.3 « Signalisation directionnelle en sortie »
 - 3.4 « PL en rampe »

3.4 « PL en rampe »

▪ **Objectif :**

- Mettre à jour la note d'information n°21 du Setra (sur l'implantation de VSVL en rampe) et notamment l'abaque sur la vitesse d'un PL en fonction de la longueur et la rampe.

▪ **Observations de terrain :**

- Plusieurs sites étudiés
- Mesures des vitesses PL en plusieurs points
- Mesures en continu sur un PL



▪ **Analyse des caractéristiques du parc via les données d'immatriculations**

- 200 000 données sur la période 2010-2017 → 10 ch/t en pleine charge (44t)

▪ **Simulation numérique :**

- Calibrage d'un modèle, avec un « PL type » représentatif, pour effectuer diverses simulations numériques.

==> Mise à jour de l'abaque « vitesse PL / rampe »



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci de votre attention

Matthieu Holland

Tél.: +33(0)2 35 68 92 26

110 rue de Paris - BP 214 - 77487 Provins Cedex - Tel. : +33(0)1 60 52 31 31

www.cerema.fr