

Potentialités de DEEM

Outil de diagnostic
environnemental
des mobilités locales



Evaluation des impacts environnementaux de la mobilité : problématiques de changement d'échelles, chaînage/couplage des outils et méthodes de simulation. Séminaire transversal AME, 19/09/2019

laurent.hivert@ifsttar.fr
(Ifsttar / Ame / Dest)

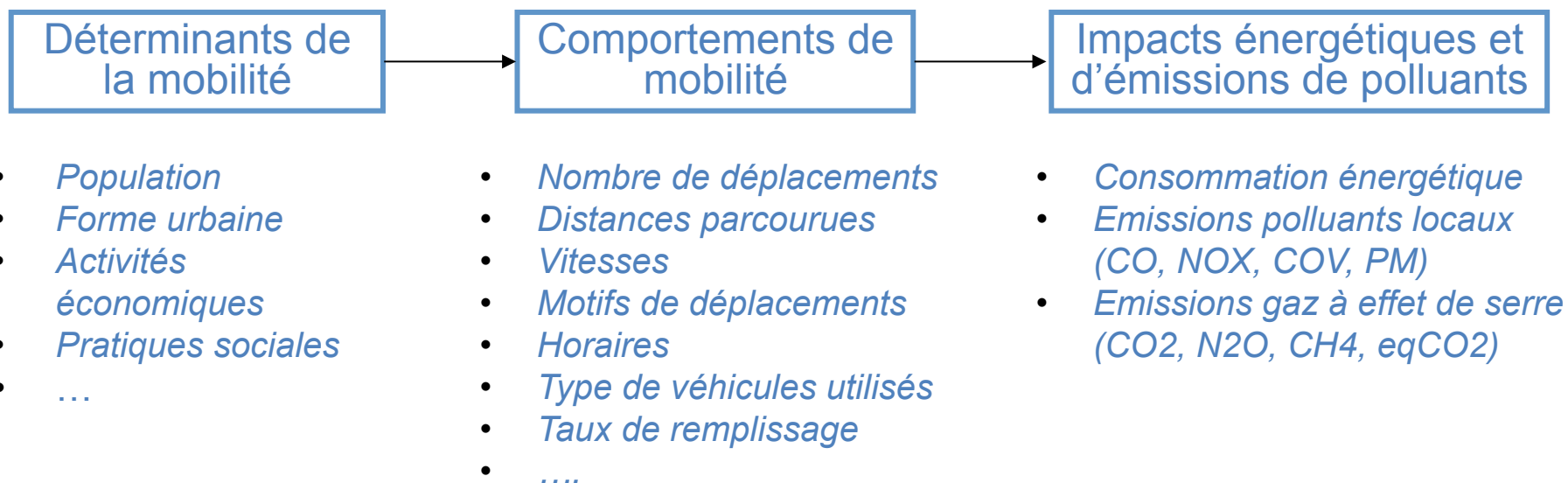


IFSTTAR

Connaître la mobilité pour réduire ses émissions

Pour réduire les émissions et consommations liées aux transports, il faut connaître et comprendre la mobilité quotidienne

L'objectif est, à partir de données connues (standard) de relier :



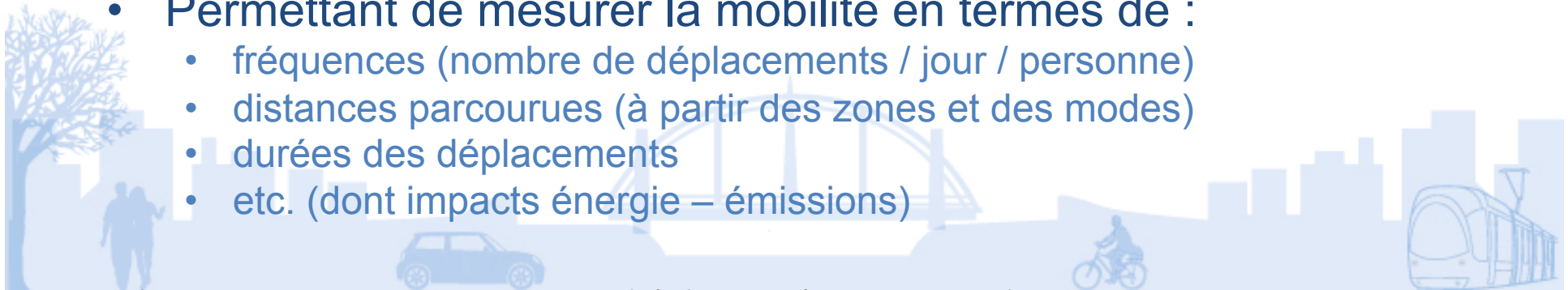
pour évaluer la pertinence des actions de régulation à mener : politiques publiques, innovation technologiques, réglementations, fiscalité, management de la mobilité



Enquêtes déplacements en bref



- Des enquêtes homogènes réalisées depuis les années 70 :
 - Enquêtes Nationales Transport (ENT)
 - Enquêtes Ménages Déplacements (EMD) dans les grandes agglomérations (+ grands territoires, villes moyennes); standard Certu
- Description face-à-face (ou tel) des déplacements réalisés la veille (voire week-end, et longue distance) de l'enquête :
 - zones d'origine et destination, heures de départ et d'arrivée
 - trajets unimodaux, motifs, tous modes et véhicules utilisés
 - (et caractéristiques des individus et ménages)
- Permettant de mesurer la mobilité en termes de :
 - fréquences (nombre de déplacements / jour / personne)
 - distances parcourues (à partir des zones et des modes)
 - durées des déplacements
 - etc. (dont impacts énergie – émissions)





Historique : le pari d'une démarche expérimentale désagrégée s'appuyant sur ces Enquêtes Déplacements



- **IRT 1979-1984 :**
études BET sur 7 EMD



- **INRETS 1994-98 :**
Emissions polluants locaux et GES ajoutées (logiciel ADEME-DEED)
Lille (1987, 1998), Grenoble, Bordeaux, Paris, etc.



ADEME



- **INRETS et CETE NP 2008-09 :**
étendu à tous trafics du quotidien, DEM Lille (1987, 1998, 2006)



- **IFSTTAR et CETE – ADEME – CERTU 2011-12 :**
standardisation DEEM (recherche BETTI 2011-2015)



- **CEREMA depuis 2013 :**
estimation systématique DEEM
intégrée aux données EMD livrées



1970-1980 : Décennie des chocs pétroliers (gasp, naissance AFME)

1990-2000 : Décennie émissions polluants, qualité de l'air

2000-2010+ : Décennies émissions GES, changement climatique



DEED diffère des inventaires/cadastres traditionnels

Inventaires traditionnels

Flux de transport par arc
(hypothèse de composition du parc roulant)
Facteurs d'émissions unitaires



Emissions instantanées
liées au trafic routier (cadastre)



(Modèles de dispersion et transformation
photochimique des composants)



(Cartographie des concentrations
de polluants à l'échelle locale)

"Inventaires" DEEM

Déplacements individuels, jour moyen
(mobilité recueillie par ED)
Facteurs d'émissions unitaires



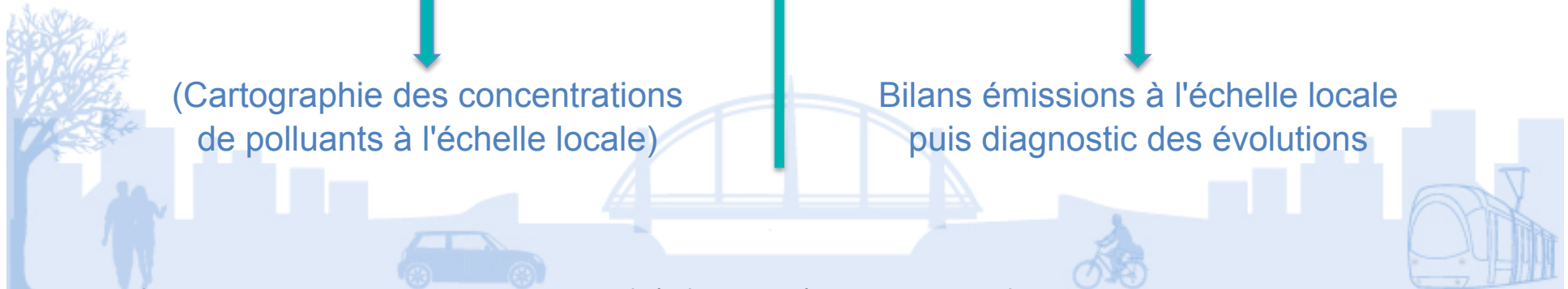
Emissions journalières désagrégées
due à la mobilité interne des résidents



Apport : analyse des disparités individuelles
diagnostic affiné sur caract. individuelles

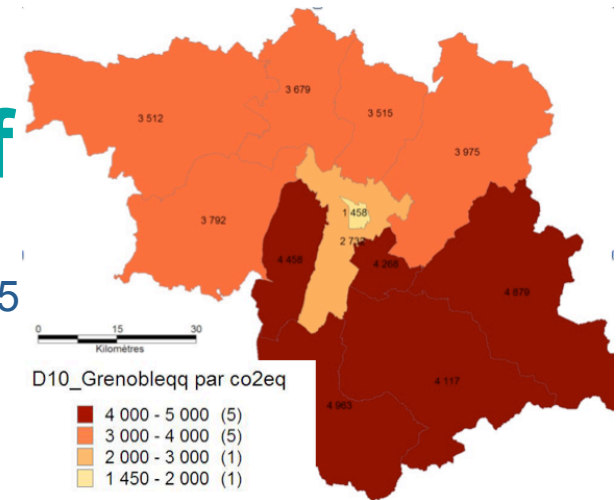


Bilans émissions à l'échelle locale
puis diagnostic des évolutions

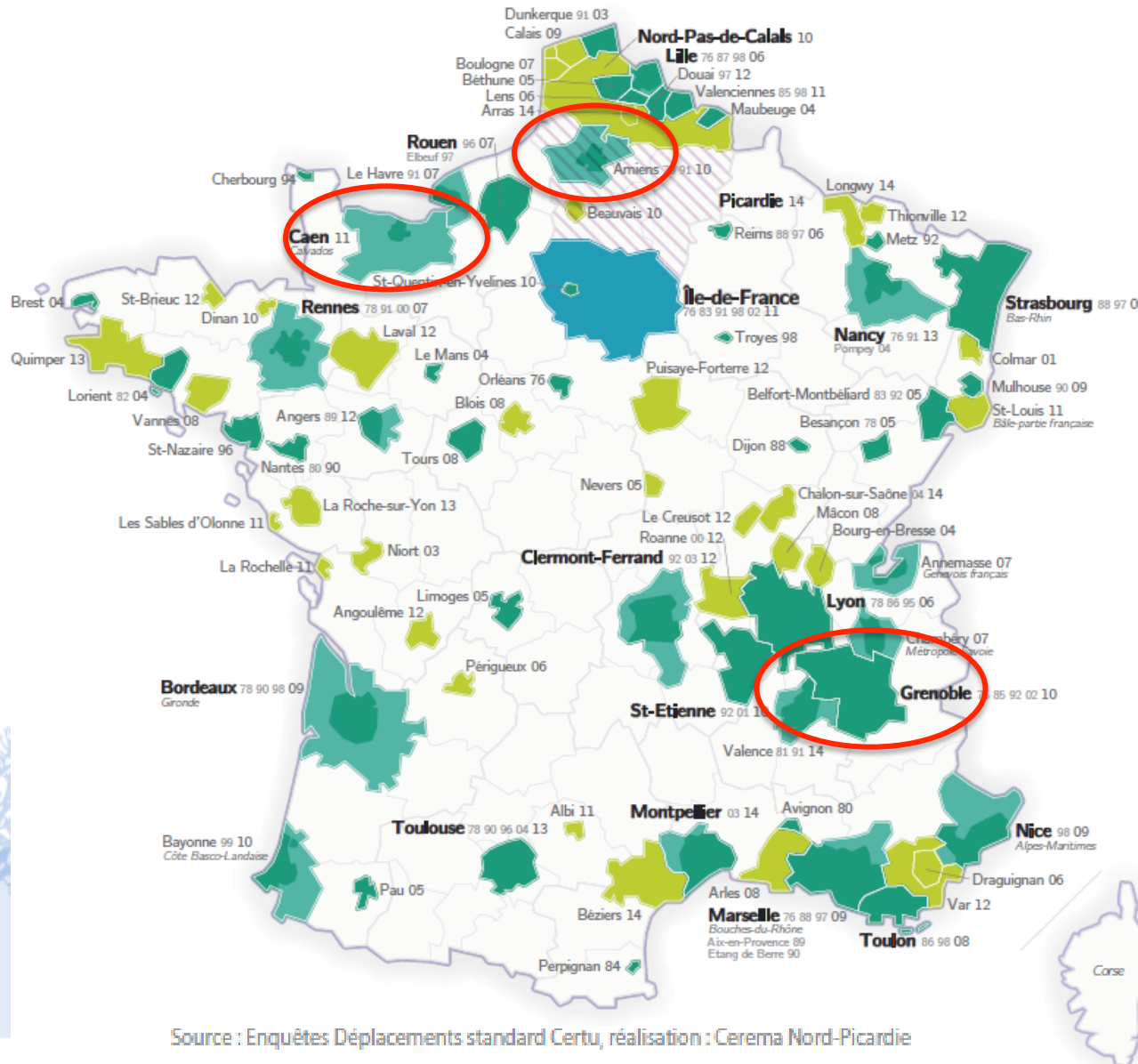


La recherche BETTI en bref

- Financement : Ademe / Période : juin 2011 – décembre 2015
 - Suite à 1^{er} appel d'offre Predit Go3 ; Phare du COP
 - Equipes des Labos Ame/Dest (+ Era Mob) et Ame/Ease
 - Responsable: L. Hivert (Dest)
-
- Amélioration/standardisation de nos méthodologies de diagnostic environnemental des mobilités ainsi que leur intégration aux politiques publiques
 - Développement du Diagnostic Energie Emissions des mobilités (outil DEEM)
 - Harmonisant et standardisant le calcul des indicateurs énergétiques des déplacements (voyageurs) inclus dans enquêtes de type EMD, EDVM, EDGT,...
 - Prenant en compte, si possible, le transport de marchandises (échec standardisation)
 - Fournissant un bilan environnemental utilisable dans l'aide à la décision *
-
- 2 thèses (Ademe – Ifsttar), illustrant les potentialités de DEEM :
 - Betti-ENTD, Q.-N. Nguyen (17/12/14) : Articulation temporelle des mobilités individuelles et impact CO2 dans les différents espaces résidentiels en France
 - Betti-Economie, C. Papaix (05/02/15) * : Mise en œuvre d'instruments de politique publique allant dans le sens d'une mobilité bas carbone des personnes en milieu urbain



Données principales : les comportements individuels de mobilité (carte EMD standard Certu)



- 1 expérimentation préalable : EMD Lille (1987-1998-2006)

- Pour la recherche Betti : standardisation sur 3 enquêtes pilotes :

 - EDGT Calvados 2011,
 - EDGT Amiens 2010,
 - EMD Grenoble 2010

- Toutes les enquêtes systématiquement enrichies depuis 2013 (Cerema)

Dissémination : 1er « club des villes DEEM », 2015

12 Estimations DEEM réalisées
(Ifsttar, puis Cerema Dter Nord-Picardie)

EDGT Amiens
EDGT Calvados
EMD Grenoble *

EDVM Arras *
EDVM Béziers
EMD Martinique
EDGT Montpellier *
EDGT Nancy (SCoT Sud 54)
EDVM Longwy (SCoT Nord54)
ER Picardie (grands mobiles)
EMD Toulouse *
EDGT Grand Rovaltain (Valence Romans)

EDGT Loire Atlantique (en cours)
EDGT Grand Lyon (en cours) *

* Parmi les 25 lauréates du plan « Villes respirables en 5 ans »



Journée Nationale d'Echange
(24 septembre 2015,
à l'Ifsttar Bienvenüe)

Matinée :

Exposés Ifsttar, Cerema
(principes et avancées)
Exposés agglos pilotes
(impacts scénarios PDU,
monétarisation, enjeux spatiaux,
populations et flux cibles)

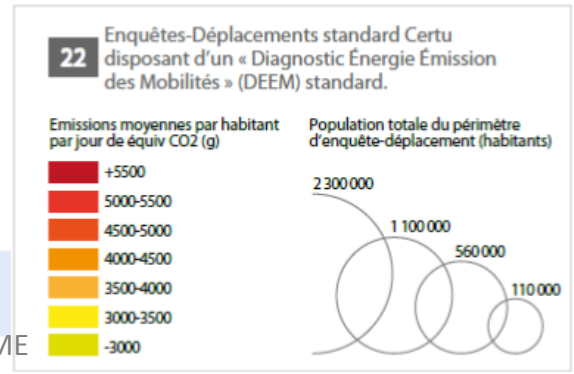
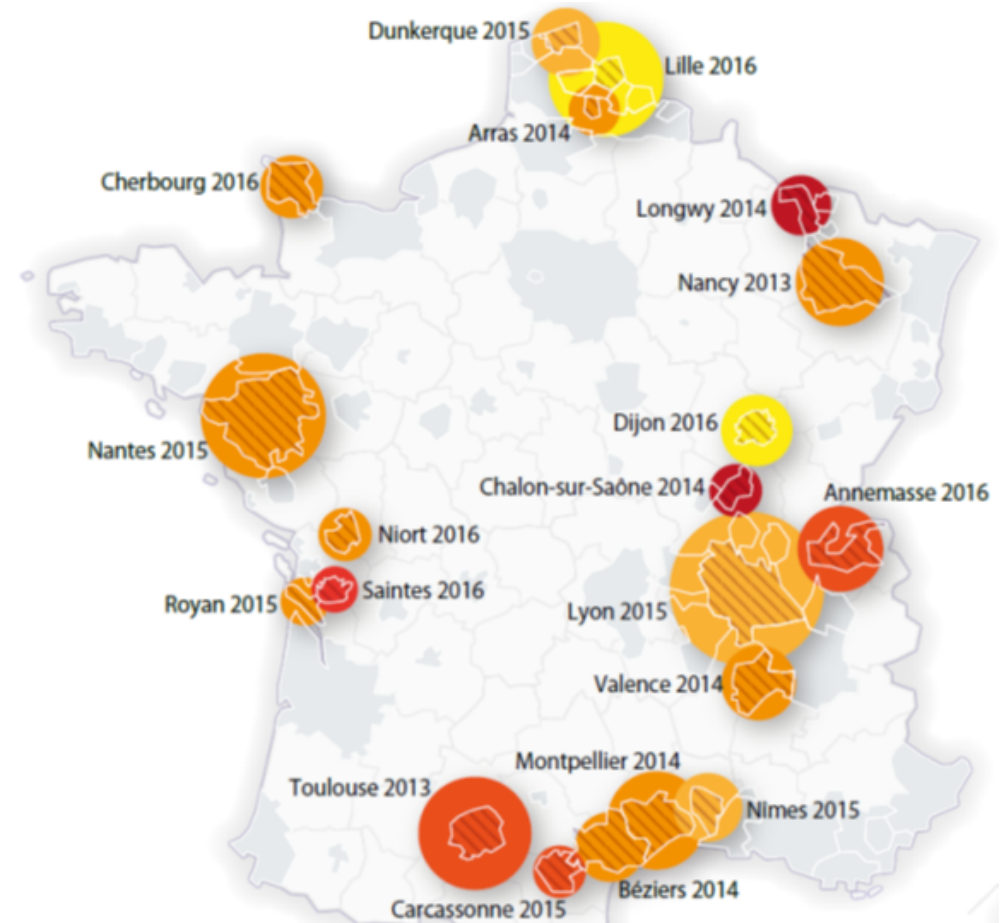
Après-midi :

Ateliers d'échange et pédagogie
questions techniques,
quels éclairages territoriaux,
quelles modalités de diffusion,
quelles formes d'échange pour
communauté d'utilisateurs

Mi-2019 : 22 ED (de 2013 à 2016) disposent d'un DEEM (standard Certu)

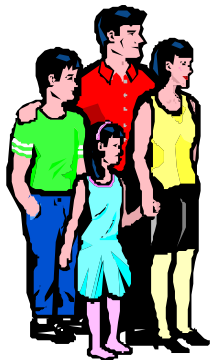
Pour améliorer l'efficacité des politiques de régulation/réduction des émissions de GES, l'outil (désormais Cerema) offre la possibilité de combiner deux approches :

- En standard, DEEM résident, qui considère l'ensemble des émissions des habitants d'un territoire donné (y compris hors du territoire d'étude)
- En option (notamment si cordon), DEEM territoires, qui considère l'ensemble des émissions générées par les mobilités à l'intérieur d'un périmètre



Estimation DEEM (tous flux résidents) : un territoire, un jour de semaine

Densité, population,
emploi, aménités, forme
des réseaux, ...



Age
Sexe
Activités
Revenus,
diplômes
Type famille
....

Forme urbaine

Comportements
de mobilité

Offres de
transports



62 types de véhicules individuels :
âge, carburant, puissance ;
consommation des réseaux de TC
....

Calcul SIG

Modèles de
consommation
et émissions
(Copert 4,...)



Distances,
vitesses

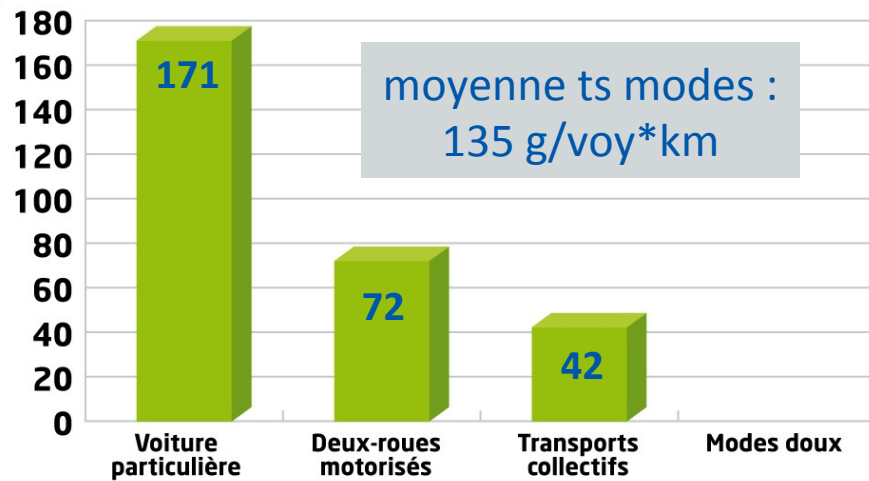
Conso
CO2, eqCO2

PM, NOx,
CO, COV

Analyses DEEM : Le poids des modes

mobilité interne résidents (Lille 2006)

Emissions de GES par voyageur*km selon le mode de transport (LMCU 2006)

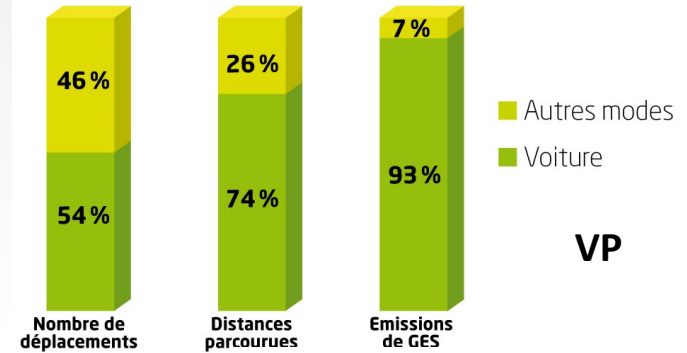


Source : CETE Nord-Picardie et INRETS pour LMCU

- VP: 171 g/voy*km, et 215 g/véh*km
- (taux d'occupation : 1,26 vs 1,32 en 1998)
- TC: 42 g/voy*km (de 100 bus à 0 métro/tram)

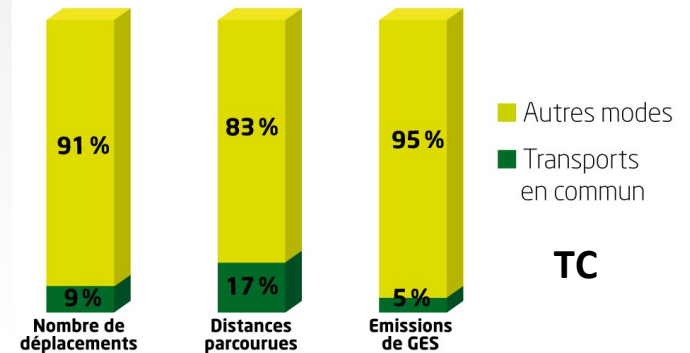
Source: DEM Lille 2006, Merle, Dupont, Quételard, Hivert, 2009

Poids de la voiture dans les émissions de GES comparé au nombre de déplacements et aux distances parcourues (LMCU 2006)



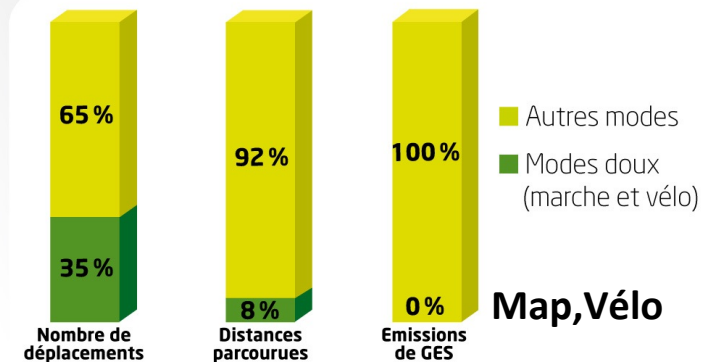
VP

Poids des TC dans les émissions de GES comparé au nombre de déplacements et aux distances parcourues (LMCU 2006)



TC

Poids des modes doux dans les émissions de GES comparé au nombre de déplacements et aux distances parcourues (LMCU 2006)

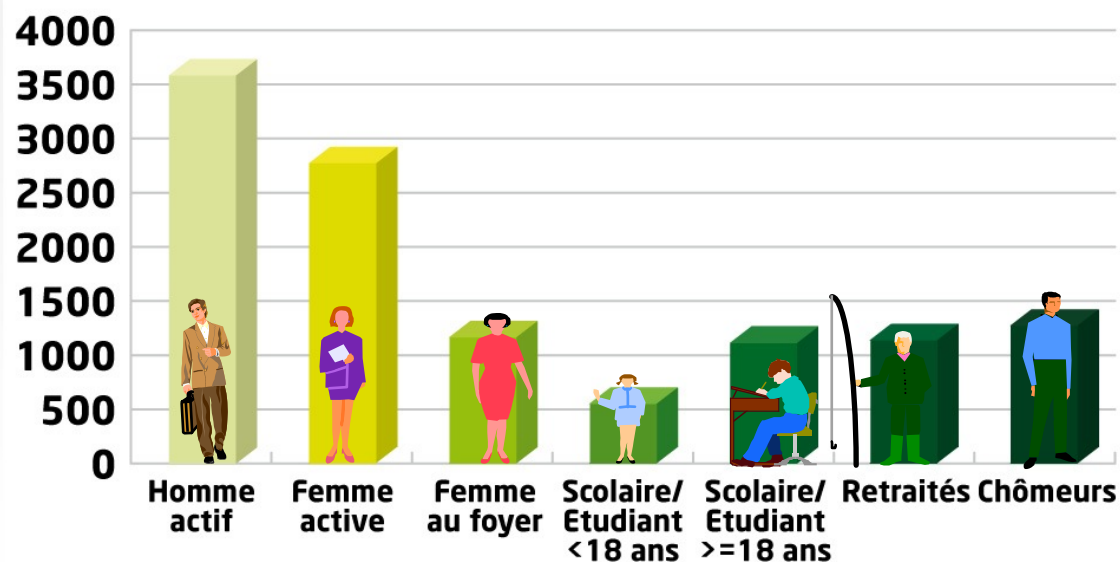


Map,Vélo

Source : CETE Nord-Picardie et INRETS pour LMCU

Analyses DEEM : la position dans le cycle de vie, déterminant de la mobilité interne des résidents, Lille 2006

Emissions individuelles quotidiennes de GES selon la position dans le cycle de vie (en g) (LMCU 2006)

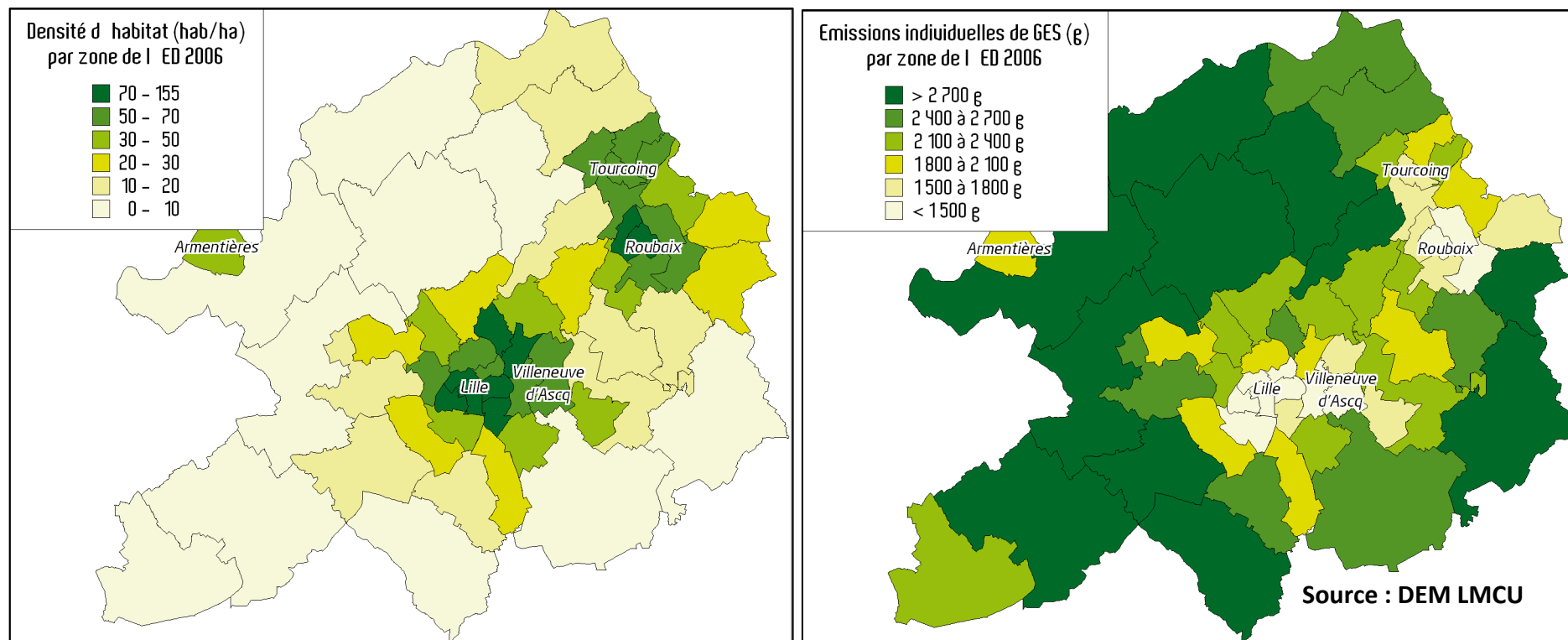


Source : CETE Nord-Picardie et INRETS pour LMCU

- Actifs sont les plus émetteurs, H > F (+30%) : Plus en VP, plus de KM
- Sans activité sont 3 fois moins émetteurs : importance du motif travail

Analyses DEEM : le rôle des déterminants spatiaux

densité d'habitat vs émissions de GES, mobilité quotidienne Lille 2006



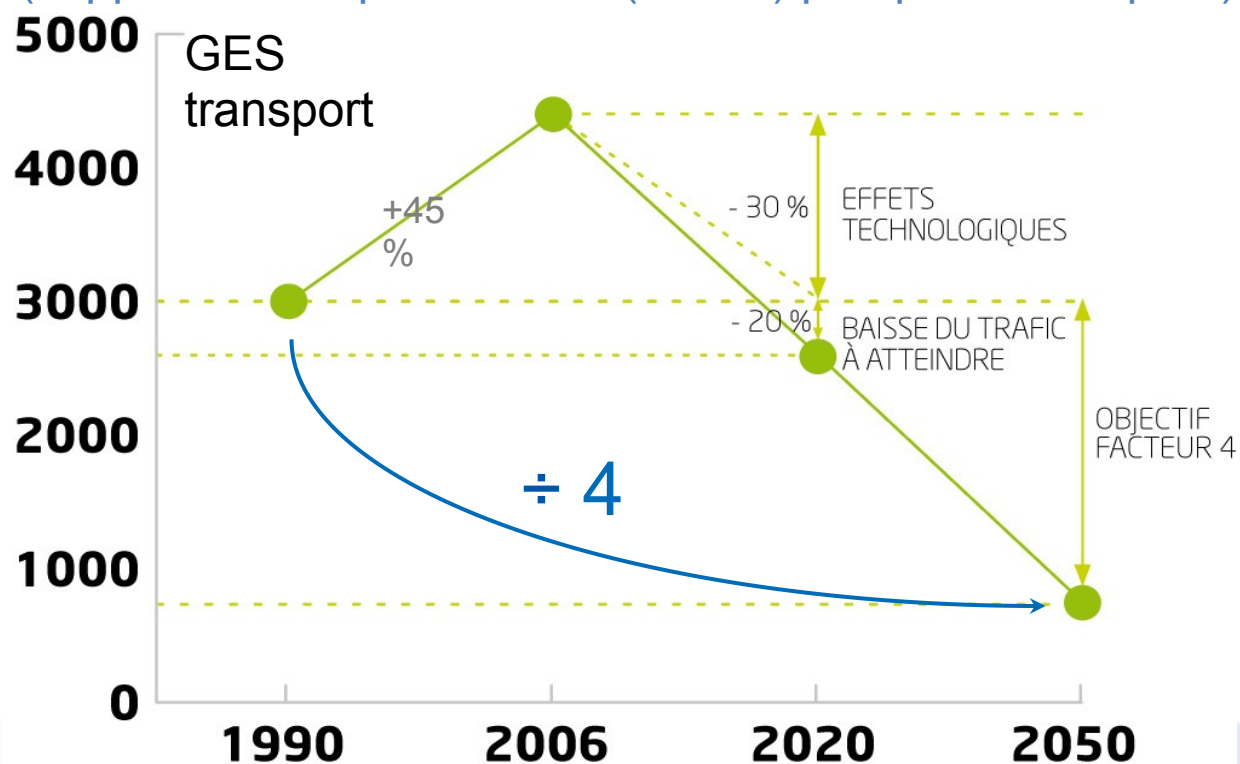
- Très forte corrélation entre densité d'habitat et émissions individuelles des résidents (des densités faibles induisent des émissions de GES élevées)
- Les centres urbains denses et compacts, bien desservis par les TC, favorisent les distances courtes (et donc l'usage de la marche, des TC)
- Les résidents des zones périurbaines sont les plus émetteurs : fort usage automobile, marqué par des distances de déplacements plus longues

Analyses DEEM :

Résultats DEEM en prospective

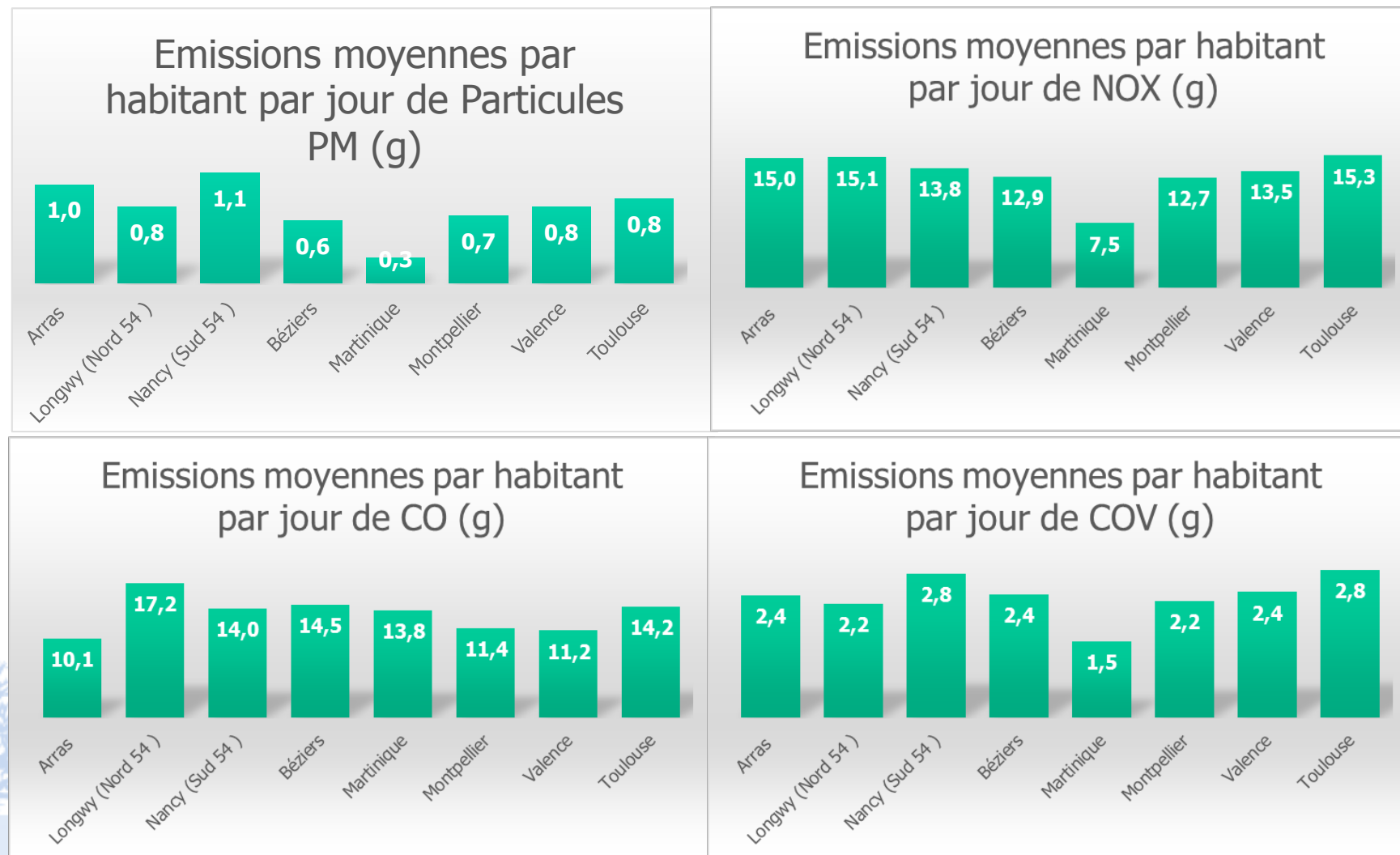
(EMD Lille 2006)

Simulation des émissions GES liées aux transports sur l'agglomération de Lille :
Depuis la dernière enquête, il faut diminuer d'un facteur 6 !
Et les progrès technologiques ne suffisent pas pour être sur la bonne trajectoire...
(suppose de disposer d'une (bonne) prospective de parc)



Source: DEM Lille 2006, Merle, Dupont, Quételard, Hivert, INRETS DEST & Cete NP, 2009

Analyses DEEM : positionner les différents territoires

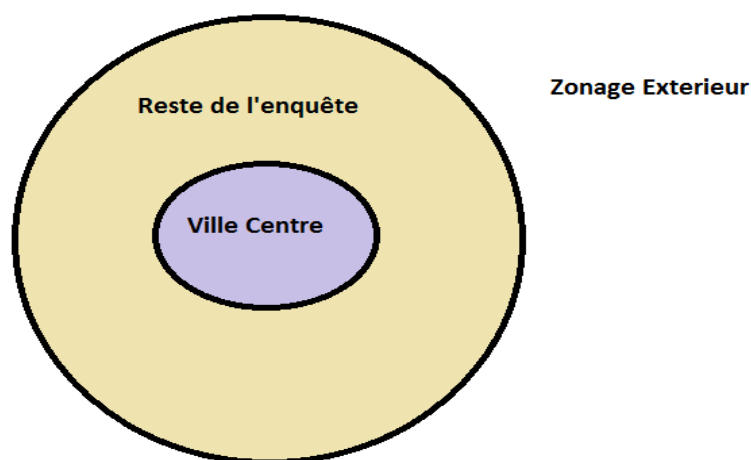


Source : Déplacements internes, données DEEM (enquêtes 2013 et 2014), Cerema

Analyses DEEM : hiérarchiser les (grands) flux et leurs enjeux

Poids des différents types de liaisons dans les émissions de GES des résidents

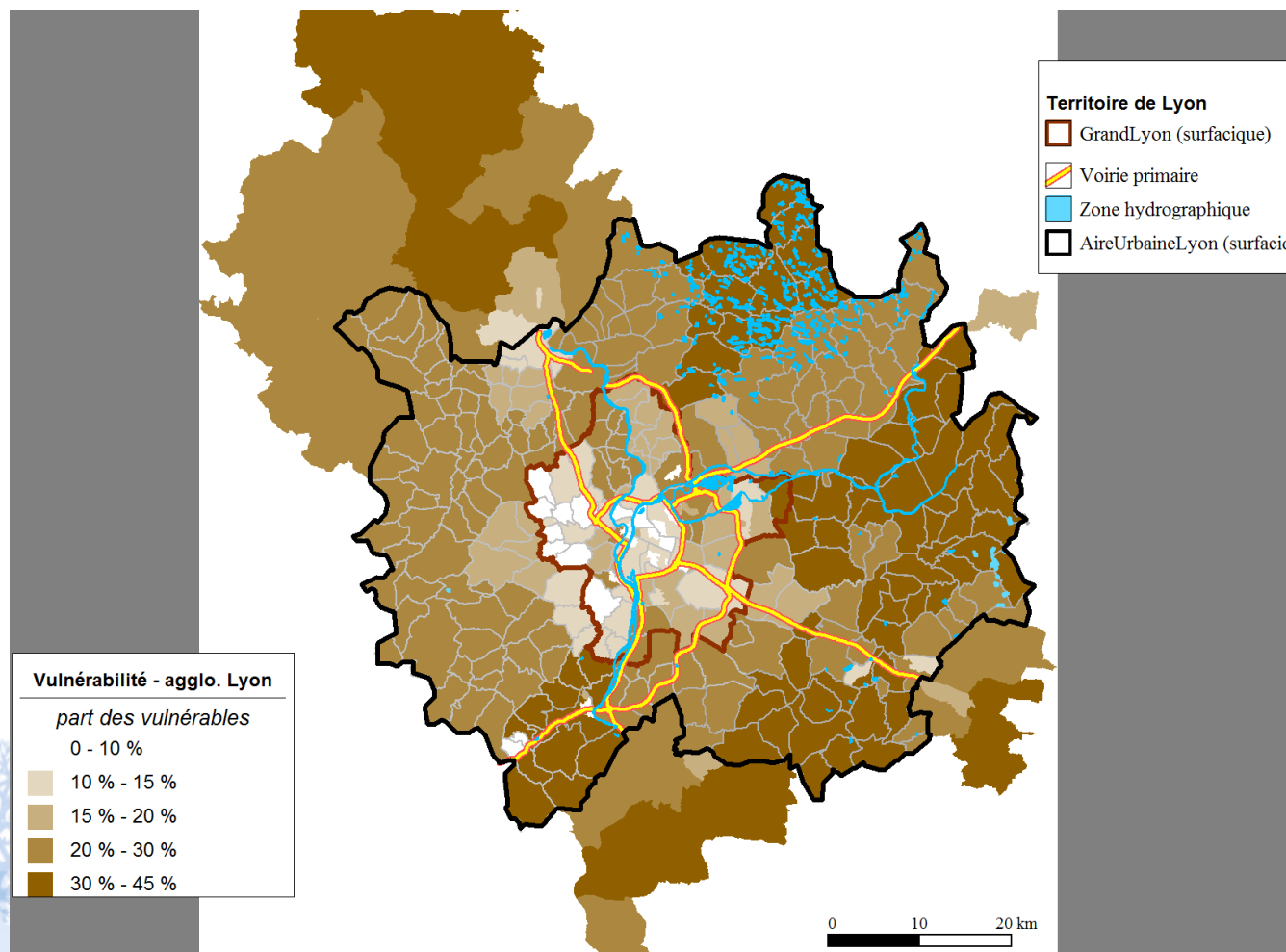
	Nancy	Longwy	Valence	Montpellier	Arras	Beziers	Toulouse
Centre-Centre	2,1%	0,7%	5,9%	7,5%	5,8%	5,8%	9,4%
Centre-Reste Enquête	19,0%	5,2%	25,6%	24,3%	17,2%	20,2%	26,5%
Reste Enquête- Reste Enquête	41,6%	22,6%	30,2%	33,4%	9,9%	28,2%	28,1%
Origine ou Destination extérieure	37,3%	71,6%	38,3%	34,8%	67,0%	45,9%	36,0%



Source : Ensemble des Déplacements, données DEEM (enquêtes 2013 2014), Cerema

Analyses DEEM (exemple 3)

Différencier les territoires et les populations



Poids des dépenses transports dans le budget des ménages



Question de la vulnérabilité énergétique (effort budgétaire pour se déplacer > 18% du revenu)

(à partir des données DEEM de consommation, EMD Lyon 2006))

Source : DEEM, EMD Lyon 2006 , Nicolas, Vanco et Verry, 2012

Analyses DEEM : évolution des émissions unitaires par catégories, enjeu technologique

Lille 2006-2016

	2006		2016	
	% km	CO2eq/km	% km	CO2eq/km
Electrique	0,1%	0	0,1%	0
Crit'air 1	-	-	10,3%	213
Crit'air 2	0,6%	224	34,2%	198
Crit'air 3	26,9%	204	32,9%	199
Crit'air 4	30,6%	188	13,6%	196
Crit'air 5	12,2%	194	3,5%	199
Hors Crit'air	26,7%	194	3,0%	199
Indéterminées	2,9%	192	2,5%	190
Total	100,0%	195	100,0%	199

- Les émissions unitaires sont plus élevées qu'attendu
- Pas d'amélioration notable sur les émissions de GES avant... un certain temps (renouvellement du parc: 10-15 ans, interdiction thermiques ?)
- Enjeu majeur vis-à-vis des débats actuels sur les normes, mais aussi questionnement ZFE

Classement Certificat qualité de l'air Voitures particulières

NORME EURO (inscrite sur la carte grise)
ou, à défaut, date de 1^{er} immatriculation

Tous les véhicules
100% électriques et hydrogènes

Tous les véhicules gaz
et les véhicules hybrides rechargeables

Essence et autres Diesel

1 Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011

2 Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006
et le 31 décembre 2010 inclus

3 Euro 2 et 3
Entre le 1^{er} janvier 1997
et le 31 décembre 2005 inclus

4 Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011

4 Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006
et le 31 décembre 2010 inclus

3 Euro 3
Entre le 1^{er} janvier 2001
et le 31 décembre 2005 inclus

5 Euro 2
Entre le 1^{er} janvier 1997
et le 31 décembre 2000 inclus

Euro 1 et avant Jusqu'au 31 décembre 1996

Pour obtenir son certificat qualité de l'air
www.certificat-air.gouv.fr

Pour en savoir plus, consultez l'arrêté du 21/06/2017 établissant la nomenclature des véhicules :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032749723&categorieLien=id>

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDARITÉ

Thèse Nguyen : intégration temporelle, « Effet Barbecue »

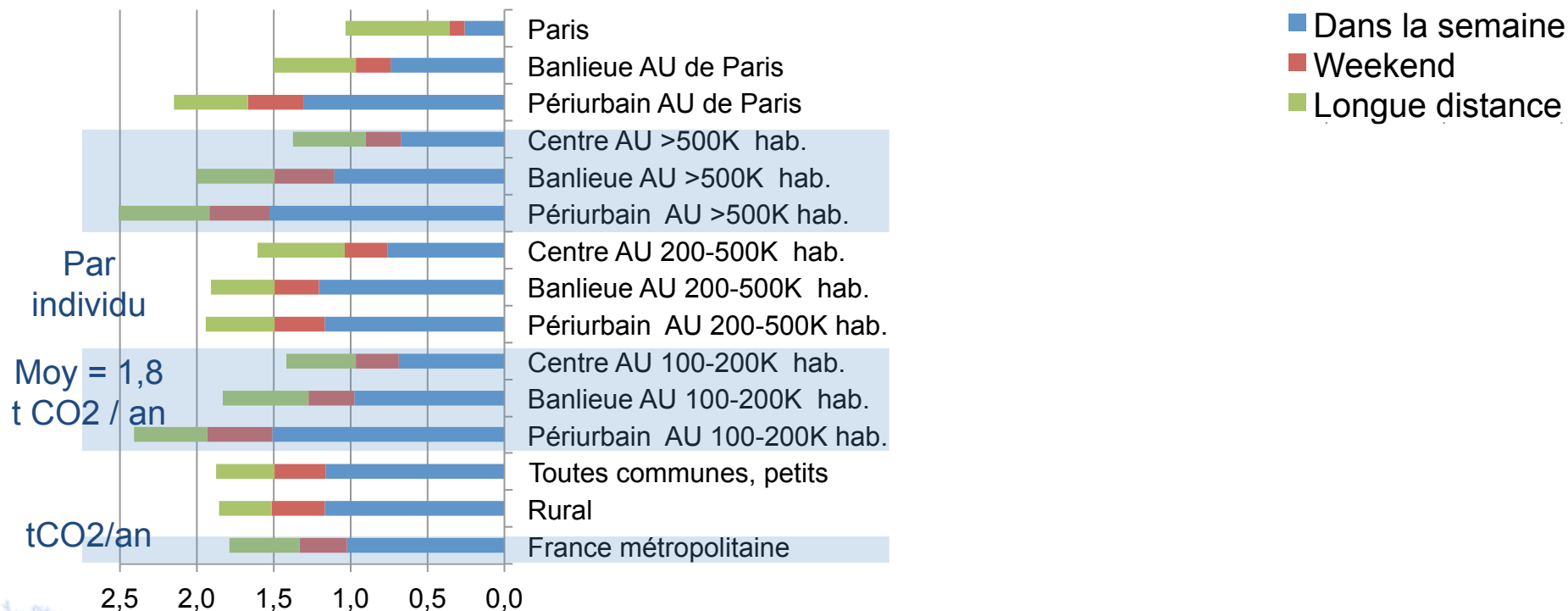
Emission de CO2 de la mobilité à l'année
(sur données ENT-D 2007-2008)

- Est-il vrai que :
- les habitants de Paris (des grands centres) ruinent durant le WE leur comportement vertueux de la semaine ?
- tandis que :
- les habitants du périurbain gardent des émissions durant le WE bien plus raisonnables « au jardin » ?



Thèse Nguyen : intégration temporelle, « Effet Barbecue »

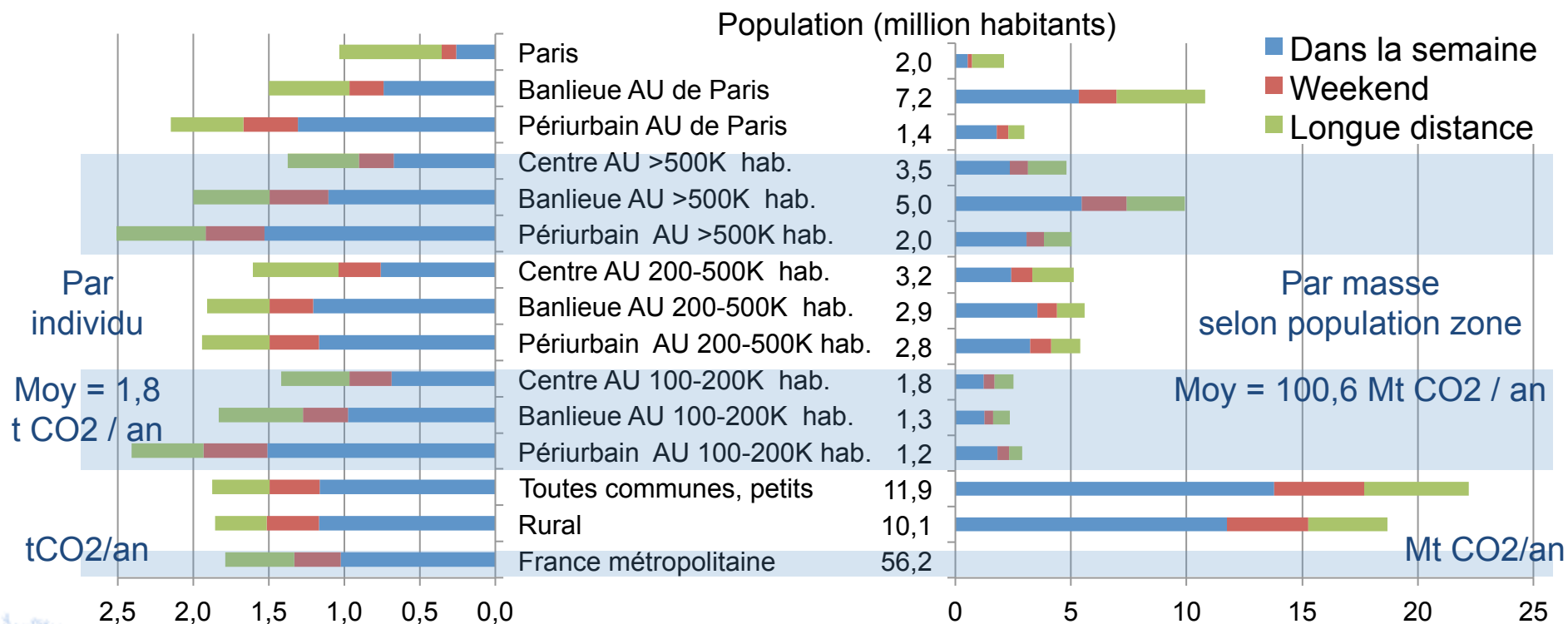
Emission de CO2 de la mobilité à l'année
Selon zonage en Aires Urbaines (sur données ENT-D 2007-2008)



- Centres toujours plus faibles ; périurbains toujours plus forts
 - Fortes variations de certains segments selon les espaces
- Parisien moyen émet en CO2 : 25% en semaine, 9% le weekend et 66% à longue distance

Thèse Nguyen : intégration temporelle, « Effet Barbecue »

Emission de CO2 de la mobilité à l'année
Selon zonage en Aires Urbaines (sur données ENT-D 2007-2008)



Effet de Masse :

- Rural et petits pôles émettent 40% du total (+ 20% banlieues des AU > 500 000 hab. !)
- ⇒ où porter les efforts d'une politique de transport ?

(Typologie des profils d'émissions : ne permet pas d'inférer les localisations)

Thèse Papaix : le bilan environnemental dans l'aide à la décision

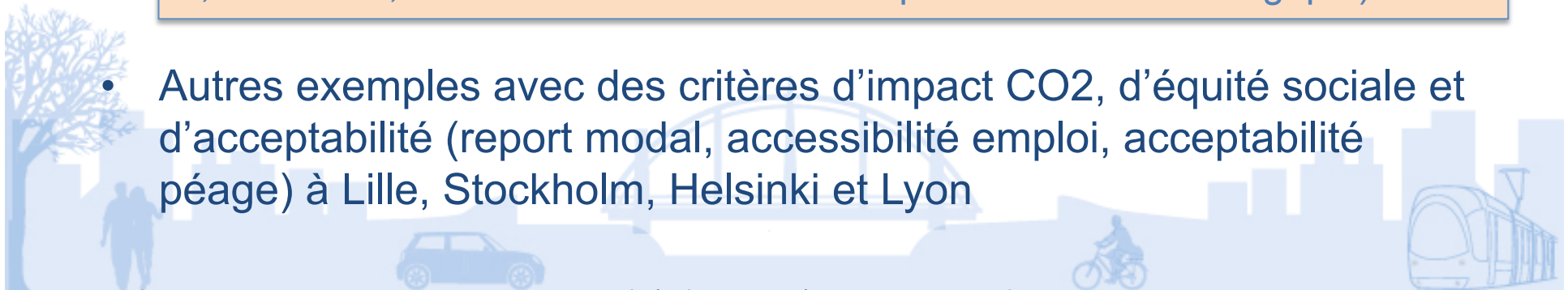
Prix spécial 'Entreprises'
2015, UPE

« Mise en œuvre d'instruments de politique publique allant dans le sens d'une mobilité bas carbone des personnes en milieu urbain »

- L'échelle de la mobilité urbaine est pertinente pour la réduction CO2
- Il vaut mieux s'intéresser à des mesures de politique des transports qu'à des mesure directement orientées CO2

Exemple, modèle de choix modal et scénarios de simulation sur Lille :
péage cordon (1,20€) + hausse tarif stationnement (50%) + réduction temps TC (10% financé par revenu du péage) (avec effets de synergie)
⇒ report modal plus efficace en : réduction de CO2 + volume déplacements couvert + hausse coût usager (et avec un effet visible plus rapidement)
qu'une politique directe de taxe carbone sur carburants (1,9 c€/litre diesel, 1,6 essence, selon les valeurs du Comité pour la fiscalité écologique)

- Autres exemples avec des critères d'impact CO2, d'équité sociale et d'acceptabilité (report modal, accessibilité emploi, acceptabilité péage) à Lille, Stockholm, Helsinki et Lyon



Autres analyses, extensions, évolutions

Autres analyses, extensions

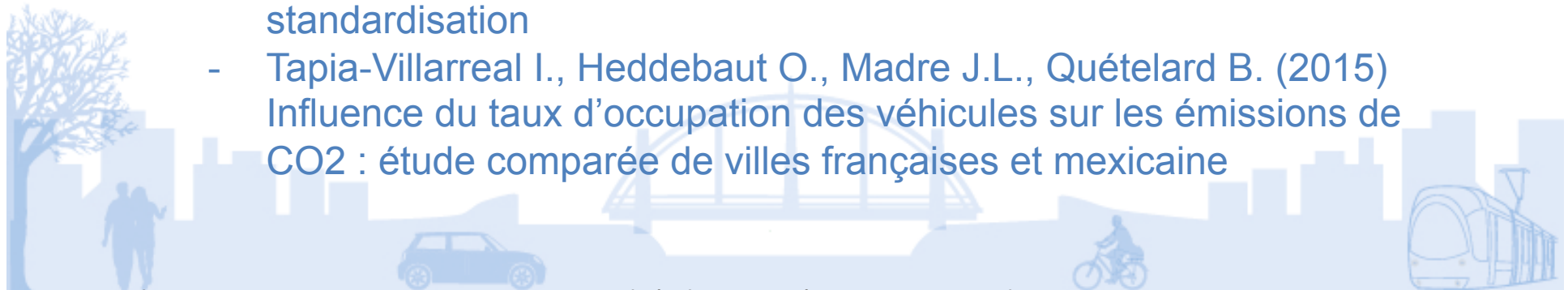
Micro-DEEM (simplifié), Grand mobiles, Taux d'occupation des VP, thèse Analyse France-Mexique, ZCR et ZFE, DEEM-Hub (quartier de gare), Lille sur 4 EMD successives

Évolution du standard de production :

Passage à Copert 5 (à faire, pas encore en cours)

Chapitres dans « Mobilité en transitions, connaître, comprendre et représenter » (Cerema, Ifsttar, 2015)

- Hivert L., Nguyen Q.N., Merle N., Verry D. (2015) Le diagnostic énergie émissions des mobilités (Deem) : du pari méthodologique à la standardisation
- Tapia-Villarreal I., Heddebaut O., Madre J.L., Quéteillard B. (2015) Influence du taux d'occupation des véhicules sur les émissions de CO₂ : étude comparée de villes françaises et mexicaine



Progrès, limites

DEEM hérite des limites EMD, bénéficie de ses progrès

Spatial

- distances (et repérage)
- découpage zonal et représentativité
- résidents, entres-sorties, transit et mobilité loin du domicile
- périmètre enquête

Temporel

- déplacements de la veille, jour ordinaire, 5 ans+
- week-end, année, longue distance
- évolution standard, cohérence entre EMD

Modal

- chaînage, intermodalité, repérage ruptures
- affectation du véhicule au déplacement, disponibilité
- accompagnants, occupants
- classe technologique des véhicules
... et non réponses, valeurs manquantes

Quelques limites, contournables ou non

Seulement la mobilité quotidienne résidents

- trafics de transit
- marchandises

S'arrête à l'aspect émissions

- pas de recomposition photochimique dans l'atmosphère
- pas de concentrations, ni exposition des populations

Estimer et simuler, mais pas prévoir

- ne se substitue en aucun cas à la modélisation transport

Prudence dans les comparaisons chiffrées entre sites

- les EMD n'étant déjà pas nécessairement comparables (périmètres, méthodes)

Merci de votre attention

Laurent HIVERT
IFSTTAR - AME - DEST
laurent.hivert@ifsttar.fr

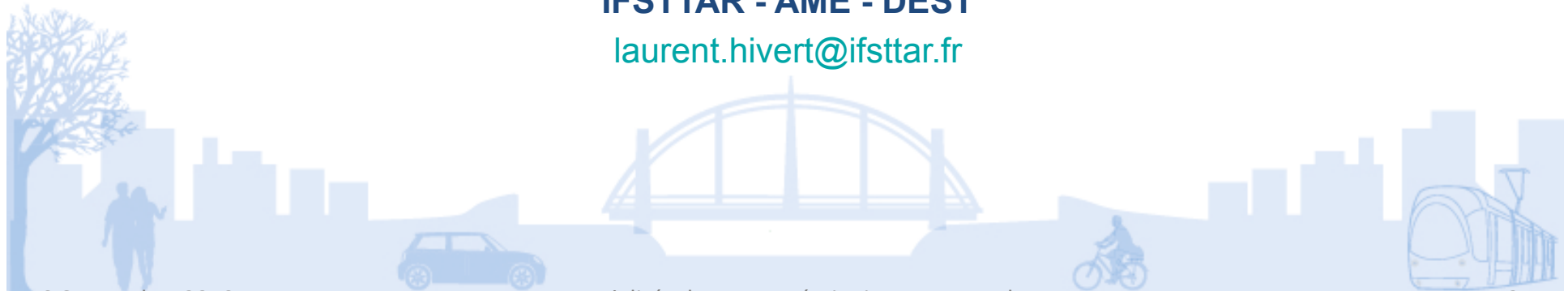
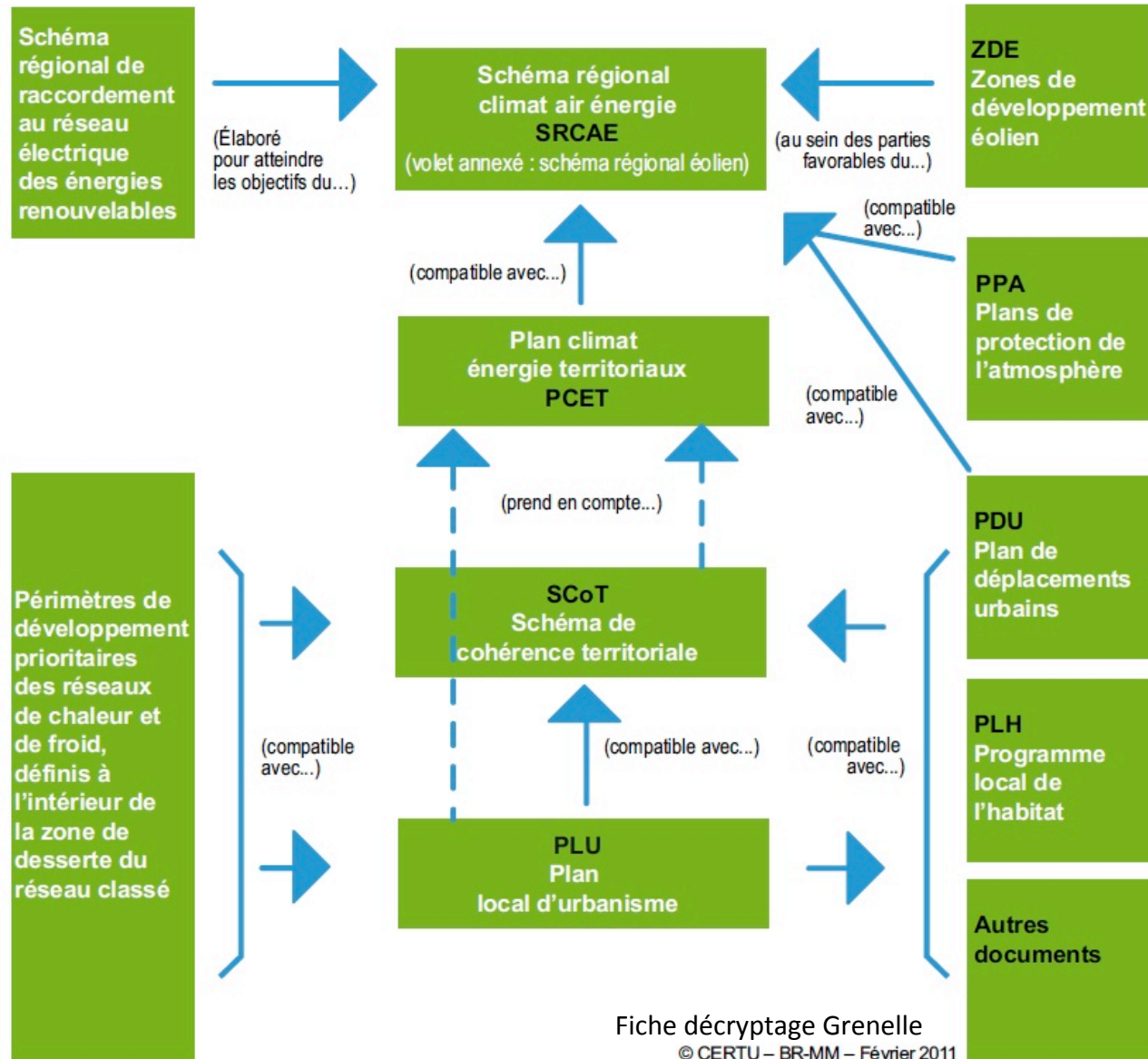


schéma régional Climat Air Energie

COORDINATION DES DÉMARCHES TERRITORIALES



Impact environnemental de la mobilité des habitants du Calvados

Le DEEM est une méthode expérimentale développée par le CEREMA, l'IFSTTAR et l'ADEME, qui permet d'estimer à partir des enquêtes ménages, les consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre et polluants locaux.



Trois territoires du Grand Amiénois ont été retenus pour mener à bien cette expérimentation. Celle-ci a été financée par la DDTM du Calvados en 2014. Elle a consisté à évaluer les impacts environnementaux liés à la mobilité des résidents du Calvados à partir de l'enquête déplacements grands territoires (EDGT) financée par le conseil départemental, Viacités, Caen Métropole, la Région, l'État et l'Europe en 2011.

Calvados

Le DEEM prend en compte :

- 90 % des déplacements
- 73 % des personnes
- 87 % des ménages de l'enquête déplacements grands territoires (EDGT)

L'EDGT c'est :

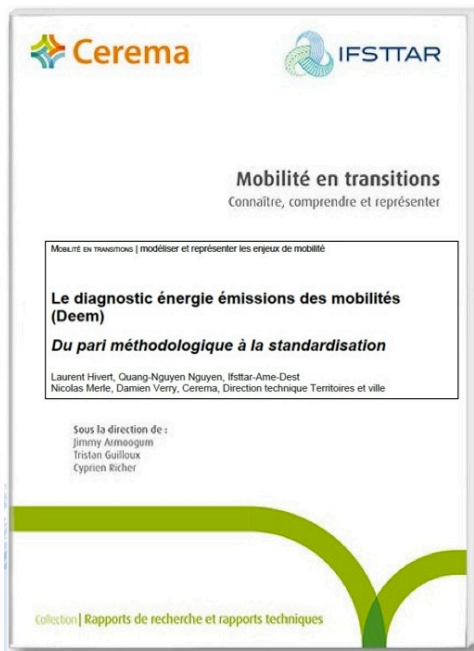
- 14 019 personnes interrogées,
- 50 221 déplacements recensés
- 4 périmètres d'analyse

721 Tonnes d'équivalent pétrole

consommées par jour par les résidents du Calvados pour

2 270 Tonnes de gaz à effet de serre (GES)

émis par jour pour leurs déplacements



valorisation

Le DIAGNOSTIC ÉNERGIE ÉMISSIONS DES MOBILITÉS

Le Diagnostic Energie Emissions des Mobilités est une démarche expérimentale, réalisée par le CEREMA et l'IFSTTAR, et financée notamment par l'Ademe. Grenoble est l'une des trois villes pilotes de la démarche, avec Amiens et Caen.

Cette démarche se propose de recueillir des données sur les mobilités (Enquêtes Ménages-Déplacements) et de les évaluer en termes d'impacts environnementaux d'une région urbaine.

La première phase de la démarche a consisté à évaluer les impacts environnementaux de la mobilité des habitants à partir des données des Enquêtes Ménages-Déplacements, dont ce zoom présente les premiers résultats. Dans une seconde phase sera abordée la question des marchandises et des trafics de transit et d'échanges.

Méthode standard CERTU

L'Enquête Ménages-Déplacements (EMD) est une photographie des déplacements réalisés par les habitants d'un territoire, un jour moyen de semaine (du lundi au vendredi), par tous les modes de transport.

Grenoble

Fiche d'identité de l'Enquête

7 600 ménages enquêtés
16 600 personnes

354 communes

97 secteurs d'enquête

18 semaines d'enquête entre novembre 2009 et mars 2010

60 000 déplacements recensés

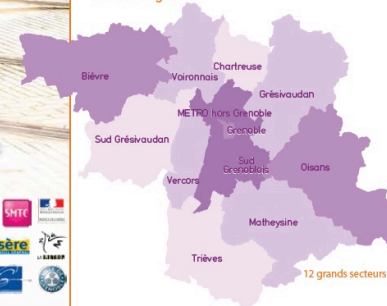
3 000

grammes de GES sont émis en moyenne par chaque habitant de la grande région grenobloise pour assurer sa mobilité quotidienne du lundi au vendredi (hors week-end).

135 grammes de GES sont émis en moyenne pour un kilomètre parcouru (tous modes confondus).

90 % des GES émis par les habitants dans le cadre de leur mobilité quotidienne sont liés à l'usage de l'automobile.

6,1 kilomètres est la distance moyenne d'un déplacement.

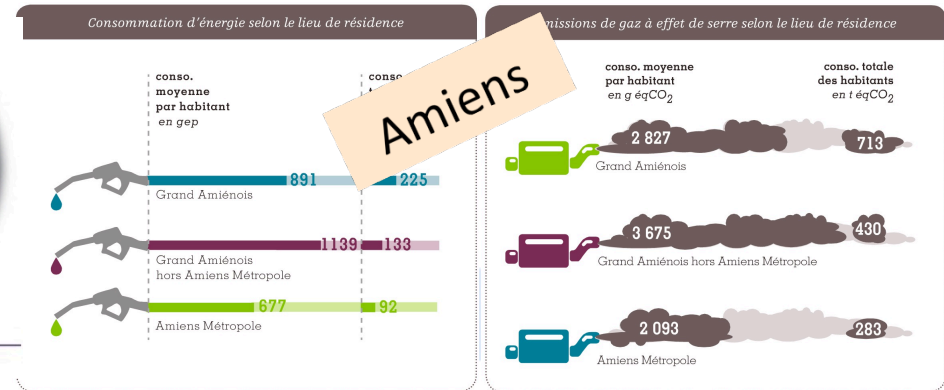


Certu Transflash

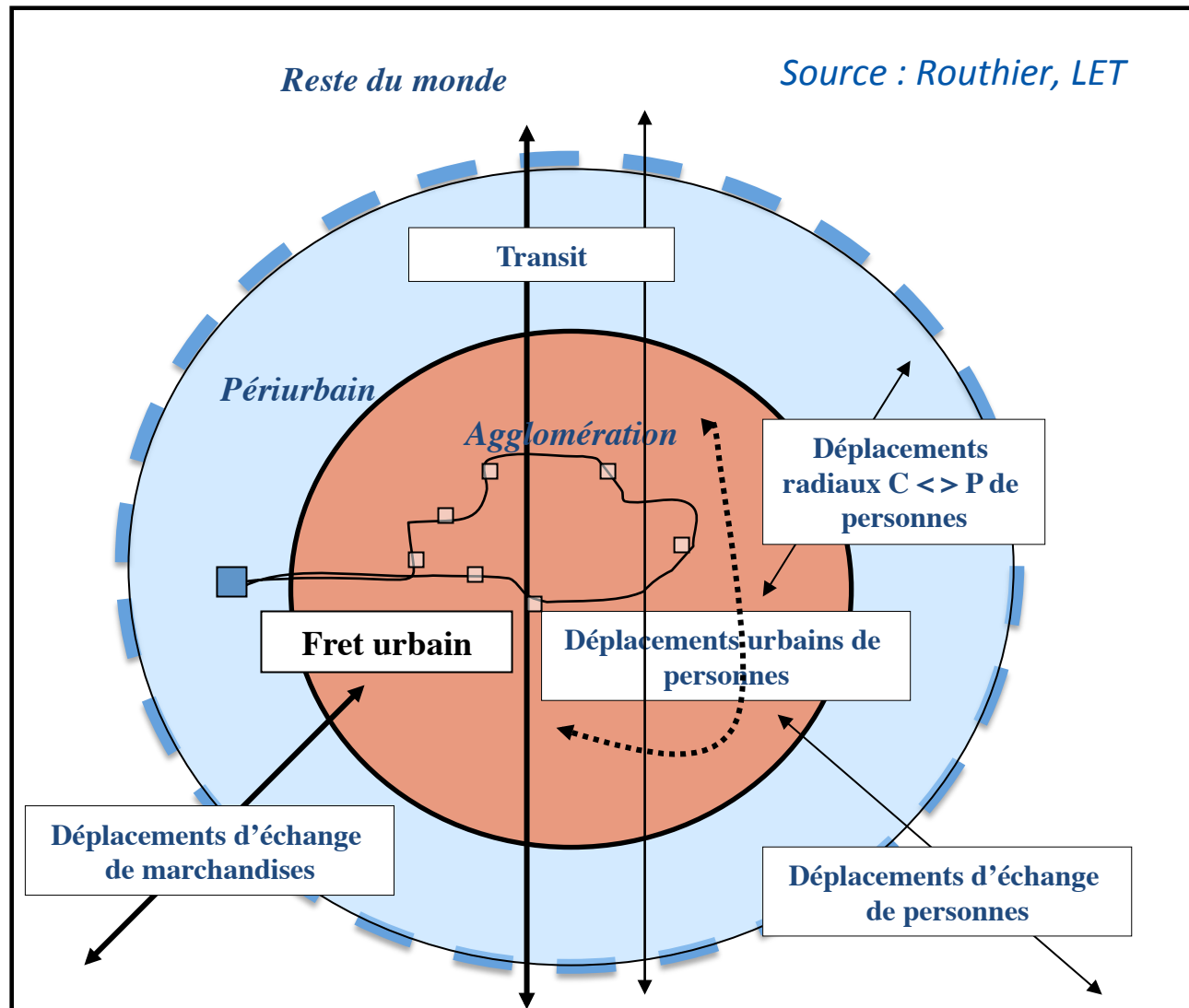
TRANS FLASH Bulletin d'information des déplacements urbains départementaux et régionaux

HORS-SÉRIE ENQUÊTES DÉPLACEMENTS

Le Diagnostic Énergie Émissions des Mobilités : les EMD s'enrichissent de données environnementales !



Objectif : Diagnostic Environnemental stratégique pour l'élaboration des politiques publiques (PDU, PLUI, SCoT, ...)



Une appréhension globale des flux pour une appréhension globale des impacts

Estimer :

- Les consommations énergétiques (gep)
- Les émissions de polluants locaux (NOx, CO, COV, PM)
- Les émissions de gaz à effet de serre

pour l'ensemble des flux, par tous les modes de transport

Autres flux : déplacements non résidents et mouvements de marchandises

- Les recueils locaux (enquête cordon, enquête TMV) n'existent pas en standard
=> quasi impossible de standardiser une méthode d'estimation d'impact
 - (1) Connaissance des trafics générés (simulation, approche par relevé de plaques, bientôt traces Smartphones ?)
 - (2) Connaissance fine des parcs de véhicules
 - (3) Facteurs d'émissions
- difficulté à coupler DEEM et FRETURB : pas le même champ, exceptés déplacements d'achats (où double compte)
- absence de prise en compte de :
 - weekends
 - services innovants de commandes-achats-livraisons
 - flux annexes
- Sur parcs et facteurs :
 - Etude d'actualisation des lois de survie des utilitaires et poids lourds
 - Complexité croissante de la catégorisation des véhicules pour les modèles de facteurs d'émissions Copert/Artemis
- Interactions voyageurs et marchandises : thématique prioritaire transversale AME (analyse des pratiques, caractérisation et analyse des effets)

(exemple 4bis) Analyse des technologies véhicules : des certificats de qualité de l'air vers les ZCR* ?

(*zones à circulation restreinte, PPA, loi de transition énergétique)

Poids des émissions
selon les classes de vignettes automobiles (Toulouse 2013)

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la CROISSANCE VERTE

Les différentes catégories du certificat sur la qualité de l'air

Date de 1^{ère} immatriculation du véhicule - voiture particulière

Essence et autres Diesel

Toutes les voitures particulières 100% électriques

1 Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011

2 Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

3 Euro 2 et 3
Entre le 1^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2005 inclus

4 Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

5 Euro 2
Entre le 1^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2000 inclus

6 Euro 1
Jusqu'au 31 décembre 1996 inclus

1 Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011

2 Euro 5 et 6
À partir du 1^{er} janvier 2011

3 Euro 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

4 Euro 3
Entre le 1^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2005 inclus

5 Euro 2
Entre le 1^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2000 inclus

6 Euro 1
Jusqu'au 31 décembre 1996 inclus

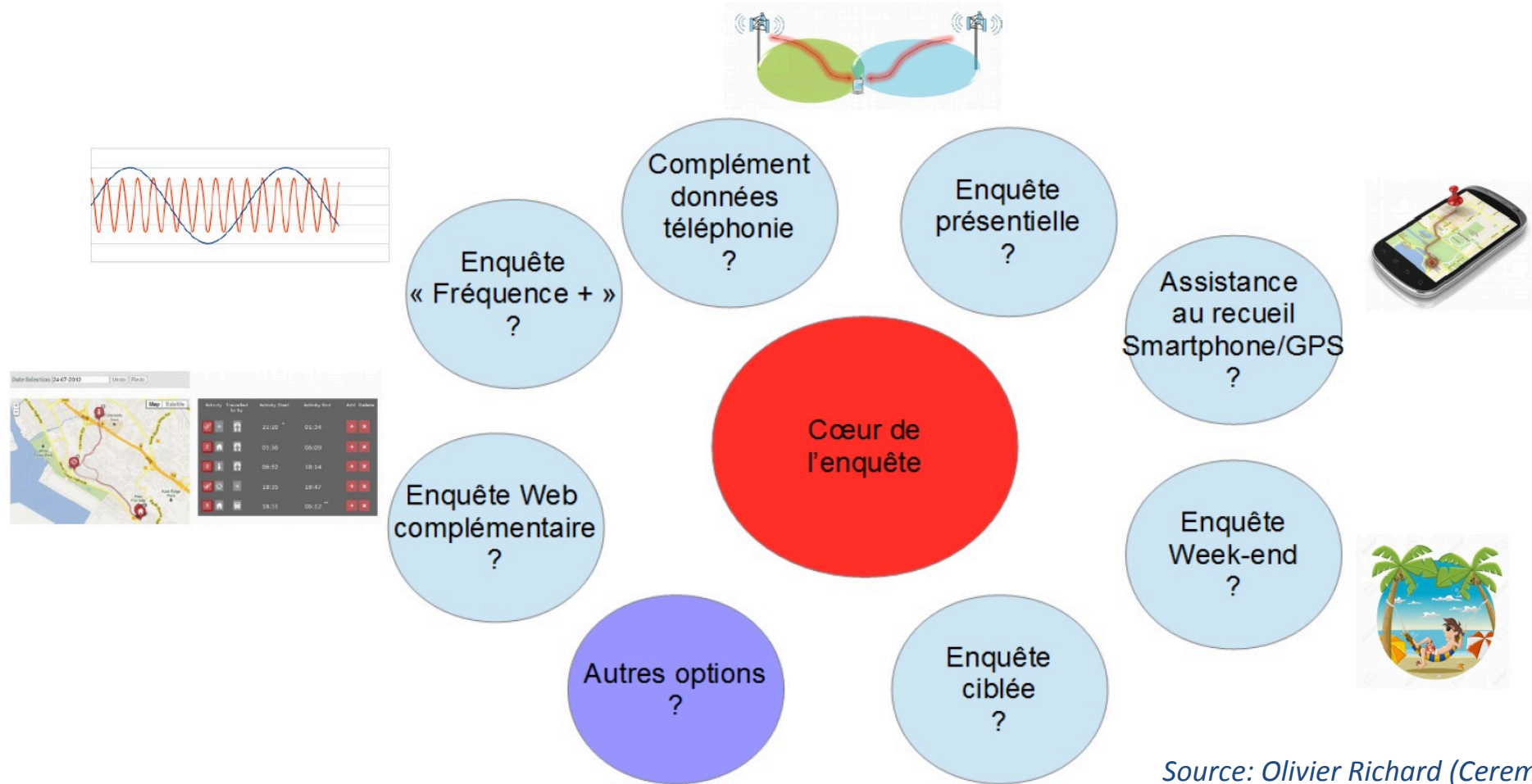
@ecologieEnergie #LoiRoyal

	Conso	CO	CO2	GES	COV	NOx	PM
01-Classe VP 1	3,2%	1,5%	3,2%	3,2%	0,5%	0,3%	0,1%
02-Classe VP 2	19,8%	6,1%	20,0%	19,9%	3,1%	10,1%	0,8%
03-Classe VP 3	42,5%	30,6%	42,7%	42,7%	25,0%	38,7%	38,9%
04-Classe VP 4	17,3%	2,9%	17,3%	17,4%	4,3%	26,0%	24,7%
05-Classe VP 5	6,1%	3,4%	6,1%	6,0%	2,8%	8,2%	12,9%
06-Classe VP 6	8,0%	49,7%	7,7%	7,7%	59,8%	13,5%	19,6%

Source : déplacements internes EMD Toulouse 2013, données DEEM, Cerema

Demain ? Nouveau standard des EMC²

L'alliance du numérique et des enquêtes



Source: Olivier Richard (Cerema)

Construction partenariale avec les collectivités territoriales, l'Etat, l'INSEE, les agences d'urbanisme, les opérateurs du numérique, l'IFSTTAR, etc.