



Cerema

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

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Comparer des scénarios d'aménagement sur le critère des GES

Les outils GESUrba GES SCoT

Approche durable de la planification après le Grenelle



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

4 novembre 2014

Plan de la présentation

Objectif des outils

Expérimentations et retours d'expériences

Contenu et exemples d'utilisation des outils

Diffusion de l'outil

Plan de la présentation

Objectif des outils

Expérimentations et retours d'expériences

Contenu et exemples d'utilisation des outils

Diffusion de l'outil

Les outils GES SCoT, GES PLU et GES OpAm - des outils d'aide à la décision -

Comparer différents scénarios ou hypothèses d'aménagement sur le critère GES.

Aider les collectivités et aménageurs à s'inscrire dans la démarche de réduction des émissions de GES (vocation pédagogique).

Uniquement sur les thématiques pour lesquelles il existe un impact et **des leviers d'actions** à l'échelle du document.

Domaine d'utilisation et limites des outils

Outil de **comparaison de scénarios** d'aménagement **permettant d'éclairer l'élaboration du PADD** et d'illustrer les effets des leviers d'action sur les GES – vocation pédagogique de l'outil.

Vision **macroscopique** → stratégie globale d'aménagement

Outil ne permettant **pas une évaluation exhaustive** des émissions d'une politique d'aménagement.

Réflexion globale sur les hypothèses à tester, ce qui implique une vision par scénario d'aménagement.

Comparaison des scénarios sur le **critère carbone uniquement**.

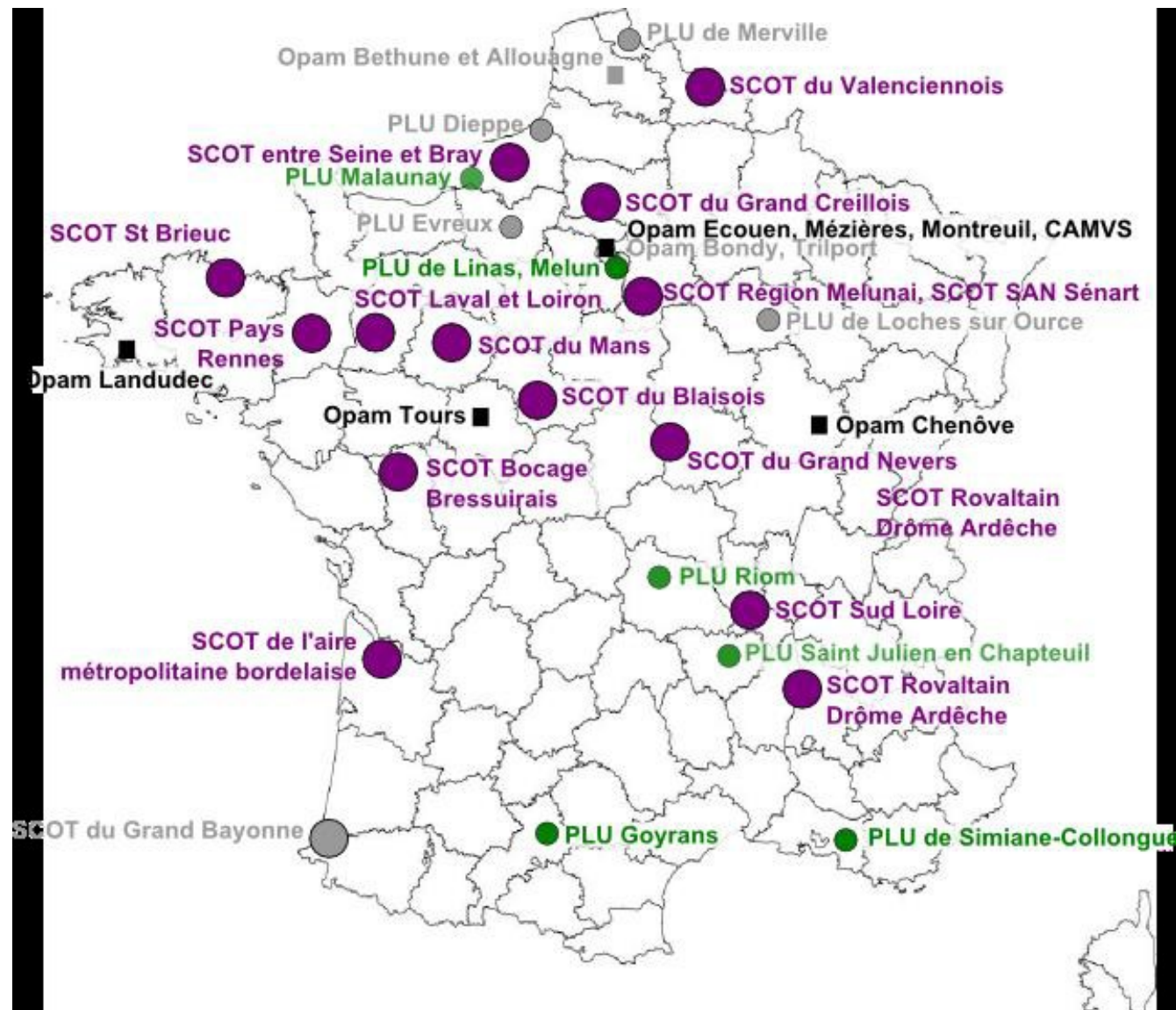
Plan de la présentation

Objectif des outils

*Expérimentations et Retours
d'expériences*

*Contenu et exemples d'utilisation des outils
Diffusion de l'outil*

Carte des sites ayant utilisé l'outil



Répartition géographique des utilisateurs pour lesquels nous disposons de retours d'expérience – réalisation AERE

Plan de la présentation

Objectif des outils

Expérimentations et retours d'expériences

***Contenu et exemples d'utilisation
des outils***

Diffusion de l'outil

Description des outils



GES SCoT
Outil d'Evaluation des Emissions de Gaz à effet de Serre des SCoT
Ref RT2012

direction générale
de l'Aménagement,
du Logement et
de la Nature

Certu

CETE

version V 1.3.7
13/09/2011

Projet Outil renseigné pour la présentation

Maître d'Ouvrage

Organisme en charge de l'élaboration du projet

Certu à partir de données issues du SCoT du Valenciennois complété par un scénario très ambitieux

Nombre de scenarii

4

Scénario 1

Année de référence du scénario

Description du scénario 1

Scénario fil de l'eau, développement démographique et urbain des zones périphériques, décroissance des pôles secondaires et banlieues. Développement économique en périphérie. Faible densité en zone périurbaine. Faible utilisation des TC.

Scénario 2

Année de référence du scénario

Description du scénario 2

Développement démographique modéré mais positif. Le nombre d'emploi augmente considérablement dans les zones d'activités prévues au Schéma Directeur, mais également en centre ville. Les TC connaissent un vrai succès, ainsi que les modes doux et les TER.

Utilisateur de l'outil - Organisme

Certu

Date du test des scenarios

01/12/12

Etat d'avancement du SCOT

- **Tableur Excel**
- **Organisé par thématiques**
- **Remplissage interactif**
- **Ensemble de questions : réponses quantitatives et qualitatives**
- **Des macros pour simplifier l'usage de l'outil**

Description du territoire existant

Département

Population par **type de territoire**

- ville centre,
- banlieue agglomérée,
- pôle urbain secondaire,
- espace rural et périurbain

Part de logement **collectif, individuel** par zone

Surface moyenne des logements par zone

Description du territoire existant

Extrait du thème territoire existant

		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
TERRITOIRE EXISTANT DU SCoT					
Dans quel département se situe le territoire du SCoT ? <i>Si le SCoT concerne plusieurs départements, indiquer le département regroupant la majorité des communes du SCoT.</i>	Choix du département dans menu déroulant	59 - Nord	59 - Nord	59 - Nord	59 - Nord
Quelle est la population actuelle totale du territoire du SCoT ?	Nombre d'habitants actuel	346910	346910	346910	346910
Quelle part de la population actuelle habite dans la ville-centre (pôle urbain central*) ? <i>La somme des quatre pourcentages doit être égale à 100.</i>	% d'habitants	12%	12%	12%	12%
Quelle part de la population actuelle habite dans la banlieue agglomérée de la ville-centre (pôle urbain central*) ?	% d'habitants	20%	20%	20%	20%
Quelle part de la population actuelle habite dans le(s) pôle(s) urbain(s) secondaire(s)* ?	% d'habitants	17%	17%	17%	17%
Quelle part de la population actuelle habite dans l'espace périurbain et rural* ?	% d'habitants	51%	51%	51%	51%
Quel est le nombre total de logements collectifs et individuels existants en pôles urbains* sur le territoire du SCoT ?	Nombre total de logements collectifs existant en pôles urbains	22573	22573	22573	22573
	Nombre total de logements individuels existant en pôles urbains	51604	51604	51604	51604
Quel est le nombre total de logements collectifs et individuels existants dans l'espace périurbain et rural* sur le territoire du SCoT ?	Nombre total de logements collectifs existant dans l'espace périurbain et rural	5273	5273	5273	5273
	Nombre total de logements individuels existant dans l'espace périurbain et rural	64754	64754	64754	64754

Données utilisées pour l'élaboration des hypothèses

Leviers pour réduire les émissions du bâtiment (habitat / tertiaire)

Grenelle 1 :
réhabilitation de
400000 logements d'ici
2020 → 1,4 % par an

Objectif

- Calcul des émissions de GES générées pour le chauffage, ECS et froid (en kWh/an) des logements neufs (résidences principales et secondaires) et le calcul de l'évolution des émissions de GES générées par la réhabilitation des logements à échéance du SCOT

Facteur d'émissions

- gCO₂/kWh/type d'énergie (Ademe)

Paramètres de l'outil

- Localisation urbain/périurbain: influence sur répartition entre collectif et individuel, sur la surface moyenne et sur mix énergétique
- Norme thermique de construction: influence sur consommation énergie/m²
- Réhabilitation par isolation: influence sur conso énergie/m²
- Équipement EnR: substitution combustibles fossiles, influence sur conso/m²

Thématique Habitat

Extrait du thème habitat

USAGE DE L'HABITAT NEUF					
Quel est le nombre de logements neufs à construire à l'horizon du SCoT (résidences principales) ?	Nombre de logements à construire	10000	10000	10000	10000
Veuillez indiquer la répartition de logements à construire au sein de l'armature urbaine (pôle urbain et espace périurbain et rural) : La somme de ces pourcentages doit être égale à 100.	% de logements collectifs à construire en pôles urbains	20%	30%	35%	35%
	% de logements individuels à construire en pôles urbains	30%	20%	25%	30%
	% de logements collectifs dans l'espace périurbain et rural et espace rural	5%	10%	5%	15%
	% de logements individuels dans l'espace périurbain et rural	45%	40%	35%	20%

Scénario fil de l'eau
Développement démographique en périphérie
Décroissance des pôles secondaires et banlieue
Faible densité en zone périurbaine

Développement démographique de la ville centre

Densification du périurbain + de collectif sur périurbain

Normes thermiques de construction					
Le SCoT souhaite-t-il favoriser des normes de construction plus ambitieuses que la RT2012 ?	Choix entre oui et non	Non	Oui	Oui	Oui
	% RT2012		95%	90%	70%
	% Passif		5%	10%	30%

Augmentation de la part du passif

Thématique Habitat (suite)

Extrait du thème habitat

REHABILITATION DE L'HABITAT					
<p>Connaissez-vous le taux de réhabilitation du parc de logements existants du territoire à l'horizon du SCoT ?</p> <p><i>Si non, un taux de réhabilitation par défaut est retenu sur la base de l'effort de réhabilitation des logements inscrit dans la loi Grenelle : environ 14% sur 10ans (400 000 logements réhabilités par an sur un parc de résidences principales français de 28 millions de logements)</i></p>	Choix entre oui et non	Oui	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
<p>Veuillez indiquer la part de réhabilitation annuelle du parc de logements existants sur le territoire (en pourcentage du parc par an) :</p>	Logements collectifs en pôles urbains (%)	2%	5%	7%	8%
	Logements individuels en pôles urbains (%)	2%	5%	7%	8%
	Logements collectifs en espace périurbain et rural (%)	1%	1%	2%	2%
	Logements individuels en espace périurbain et rural (%)	2%	4%	6%	8%

Augmentation de l'effort de réhabilitation



Extrait du thème habitat

Équipement en énergie renouvelable et substitution d'énergie					
<p>Le SCoT souhaite-t-il favoriser une politique de substitution d'énergie par l'installation d'énergie renouvelable solaire thermique, bois et géothermie ?</p>	Choix entre oui et non	Non	Oui	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
<p>Veuillez indiquer les parts d'habitat réhabilité qui sera équipé d'énergie renouvelable (en pourcentage d'énergie solaire thermique, bois et géothermie) sur le territoire du SCoT :</p> <p><i>Hors réseau de chaleur intégré dans le mix énergétique futur</i></p> <p><i>La somme des pourcentages ne doit pas forcément égaler 100%.</i></p>	Part du parc de logements réhabilités équipés en énergie solaire thermique (%) :		5%	10%	10%
	Part du parc de logements réhabilités équipés en bois-énergie (%) :		1%	4%	4%
	Part du parc de logements réhabilités en énergie géothermique (%) :		1%		3%

Introduction des EnR dans l'habitat réhabilité



Le développement des énergies renouvelables

Objectif

- Déterminer les évolutions d'émissions de GES liées à l'installation de réseaux de chaleur (différence avec émissions dues à l'utilisation de modes classiques)
- Calcul du gains d'émissions liées à la modification du mix énergétique du RCU,
- Développement production EnR

Facteur d'émissions

- gCO2/kWh/type d'énergie (Ademe)

Paramètres de l'outil

- Choix du mix énergétique du territoire pour produire chaleur urbaine
- Dimensionnement réseau de chaleur urbaine
- Développement zones EnR

**Objectif de 23%
d'EnR dans la
consommation
finale d'énergie
d'ici 2020**

Changement d'occupation des sols

Objectif

- Quantifier les émissions de GES dues au changement d'usage des sols

Facteur d'émissions

- gCO2/unité de surface (INRA & IFN)

Paramètres de l'outil

- Surfaces en renouvellement , en extension (étalement urbain, mitage)
- Localisation et occupation des zones en renouvellement/usage initial
- Création d'espaces verts

Changement d'occupation des sols

Structurer la forme urbaine pour favoriser les transports en commun et les modes doux

- Limiter l'étalement urbain,
- Densifier les zones urbanisées existantes et desservies par les transports en commun
- Conditionner l'ouverture à l'urbanisation des secteurs nouveaux à des critères de performances énergétiques et environnementales.
- Préserver les espaces naturels et agricoles du territoire
Rôle clé de la forêt et de la prairie dans le stockage du carbone
- Promouvoir un aménagement et un urbanisme durable (éco-quartiers).

Thématique Changement d'occupation des sols

Extrait du thème changement d'occupation des sols

CHANGEMENT D AFFECTATION DES SOLS					
<small>Les éventuelles valeurs rouges ou jaunes (lignes 199 et 207) signifient respectivement que les totaux de superficies A4 et A9 sont trop élevés ou trop faibles par rapport aux superficies renseignées en A1 et A2.</small>					
Affectation initiale des zones à urbaniser					
Quelle est la superficie à urbaniser en extension ?	ha	1500	1000	800	600
Quelle est la superficie à urbaniser en renouvellement à l'horizon du SCoT ?	ha	300	300	300	400
Extension urbaine					
Connaissez-vous l'usage du sol des surfaces à urbaniser en extension ?	oui/non	Oui	Oui	Oui	Oui
Pour la partie construite en extension urbaine, indiquer quelle est la surface de prairie à urbaniser.	ha	300	300	100	200
Pour la partie construite en extension urbaine, indiquer quelle est la surface de terres cultivées à urbaniser.	ha	1200	700	500	200
Pour la partie construite en extension urbaine, indiquer quelle est la surface de forêt à urbaniser.	ha			200	200
Renouvellement urbain – déconstruction					
Connaissez-vous la SHON totale de bâtiments à détruire pour les surfaces à urbaniser en renouvellement urbain à l'horizon du SCoT ? <i>Si vous ne connaissez pas la SHON, elle sera estimée à partir de COS par défaut pour les zones en renouvellement urbain</i>	oui/non	Non	Non	Non	Non

Forte consommation d'espace

+ en + dense

Consommation d'espace – importante

Augmentation de la part en renouvellement

Déplacements

Objectif

- Calcul des distance parcourues par les nouveaux habitants du SCOT et des gains d'émissions appliqués à la population dans son ensemble liés à plusieurs actions du SCOT

Facteur d'émissions

gCO₂/voy.km ou gCO₂/véh.km (Ademe)

Paramètres de l'outil

- Localisation population nouvelle
- Mouvement de population à l'intérieur du SCOT
- Localisation des lieux d'emploi/pop
- Localisation extension activité commerciale
- Mise en service de ligne de TCSP
- Organisation des déplacement des touristes
- Logistique (transport de marchandises)

*Baisse de 11% des
émissions des
transports d'ici
2020*

Hypothèses à tester à travers les différents scénarios

Où accueillir les populations nouvelles ? Territoires définis à partir de leur localisation et de leur desserte

⇒ Émissions des déplacements pour les populations nouvelles

Rapprochement des zones d'emplois et commerciales des zones de logement, mouvement de population interne au territoire, localisation des zones d'emploi, évolution de la desserte TC

⇒ Gains sur les émissions des déplacements de la population actuelle

Mise en place de mesures visant à rationaliser la logistique urbaine ?

⇒ Gains sur les émissions dues au transport de marchandises

Localisation des zones touristiques / culturelles

Implantation de structures nouvelles pour l'accueil de manifestations sportives, culturelles (zénith, stades...) à proximité de dessertes en TC

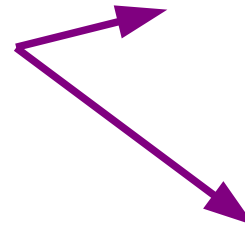
⇒ Gains sur les émissions des déplacements

Thématique Déplacements

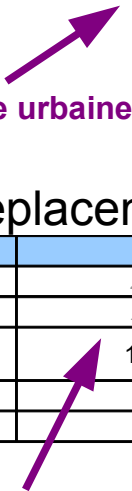
Extrait du thème déplacement

DEPLACEMENTS DES PERSONNES					
Quelle est la population nouvelle à accueillir à l'horizon du SCoT ?	Nombre de personnes	7000	7000	7000	7000
Pouvez-vous estimer la répartition géographique au sein du territoire du SCoT de cette population nouvelle à accueillir ?	Oui - type de morphologie/ Non	Oui, croisée avec la qualité de desserte TC	Oui, croisée avec la qualité de desserte TC	Oui, croisée avec la qualité de desserte TC	Oui, croisée avec la qualité de desserte TC
Répartition de la population par typologie de territoire avec TC (note : on trouvera une définition de cette typologie dans le guide d'utilisateur) :					
Quelle part de la population nouvelle habitera dans la ville-centre ? <i>La somme des pourcentages pour les questions D3 doit être égale à 100.</i>	% de la population nouvelle	12%	15%	18%	25%
Au sein de la ville-centre, quelle part de la population nouvelle bénéficiera d'une desserte TC performante ? <i>La somme des pourcentages pour les 2 questions D3bis doit être égale à 100.</i>	%	60%	65%	65%	65%
Au sein de la ville-centre, quelle part de la population nouvelle bénéficiera d'une desserte TC de moins bonne qualité ?	%	40%	35%	35%	35%
Quelle part de la population nouvelle habitera dans la banlieue agglomérée de la ville centre ?	% de la population nouvelle	20%	23%	23%	25%

Développement en périurbain,
« tout automobile »



Développement urbain,
En fonction de l'armature urbaine
et de l'offre TC existante



Extrait du thème déplacement

Paramètres de mobilité moyenne de l'agglomération (se reporter aux annexes du guide utilisateur pour des valeurs de comparaison et de référence)					
Quelle est le budget-distance individuel total moyen du territoire ?	km	23	23	20	20
Quelle est le budget-distance individuel total voiture du territoire ?	km	19	17	14	14
Quel est le taux d'occupation moyennes véhicules du territoire ?	valeur	1,26	1,3	1,3	1,5
Quelle est le budget-distance individuel total TC du territoire ?	km	3	5	5	1
Quelle est le budget-distance individuel total modes doux du territoire ?	km	1	1	1	5

Covoiturage



Thématique Déplacements

Extrait du thème déplacement

Localisations des zones d'emploi (effets sur le rapprochement des lieux de domicile et de travail)					
Le SCoT prévoit-il des mesures favorisant le rapprochement entre zones d'emplois et lieux de résidence ?	Oui - non et degré	Non	Oui, dans une certaine mesure	<i>Oui, dans une certaine mesure</i>	Oui, tout à fait
Le SCoT prévoit-il des mesures améliorant l'accès aux zones d'emplois par les modes de transport collectif ?	Oui - non et degré	Non	Oui, dans une certaine mesure	Oui, tout à fait	<i>Oui, tout à fait</i>

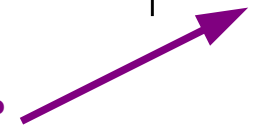


Localisation des zones d'emplois en fonction de la desserte TC

Extrait du thème déplacement

Mise en service de lignes de TCSP (lourd ou BHNS)					
Le SCoT prévoit-il la mise en service d'une ou plusieurs lignes de TCSP ?	Oui - non	Non	Oui	<i>Oui</i>	<i>Oui</i>
Quelle est la clientèle TCSP lourd attendue au total (pass/jour) ?	Pers/ jour		2900	<i>2900</i>	<i>2900</i>
Quelle est la clientèle BHNS attendue au total (pass/jour) ?	Pers/ jour				

Développement fort des TCSP



Synthèse des résultats

<i>Evolution des émissions annuelles de GES générées par l'aménagement du territoire à échéance du SCOT par rapport à la situation actuelle</i>	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
TOTAL (en tonnes équivalent CO2)	19 849	-29 668	-89 509	-130 869
Evolution des émissions annuelles de GES / habitant actuel (en t. eq CO2)	0,06	-0,09	-0,26	-0,38
Evolution des émissions annuelles de GES / nouvel habitant (en t. eq CO2)	2,84	-4,24	-12,79	-18,70
Evolution des émissions annuelles de GES / habitant à échéance du SCoT (en t. eq CO2)	0,06	-0,08	-0,25	-0,37

Résultats comparés des scénarios par poste d'émissions

<i>Evolution des émissions annuelles de GES générées par l'aménagement du territoire à échéance du SCOT par rapport à la situation actuelle</i>	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
HABITAT	-3 083	-31 639	-70 008	-98 246
TERTIAIRE	8 578	8 539	7 487	6 922
ENERGIE	-5 257	-6 461	-7 753	-10 397
CHANGEMENT D'AFFECTATION DES SOLS	9 926	8 163	9 105	10 913
DEPLACEMENT	9 685	-8 270	-28 340	-40 061
TOTAL (en tonnes équivalent CO2)	19 849	-29 668	-89 509	-130 869

Plan de la présentation

Contexte

Objectif des outils

Expérimentations et retours d'expériences

Contenu et exemples d'utilisation des outils

Diffusion de l'outil

Les trois outils



GES SCoT :

<http://www.certu-catalogue.fr/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-scot-outil-ges-scot.html>



GES PLU :

<http://www.certu-catalogue.fr/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-plu.html>



GES OpAm :

<http://www.certu-catalogue.fr/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-operations-d-amenagement-outil-ges-opam.html>

▲ Site extranet d'aide aux utilisateurs :

<http://extranet.developpement-durable.equipement.gouv.fr/ges-et-urbanisme-r912.html>

login : siteddcertu

Mot de passe : meltrstcertu

A venir :

- **Le développement de l'outil Ges PLUi**
- **La version 2 des outils ?**
- **Retours d'expériences sur les éléments à faire évoluer**



Cerema

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

Merci

Catherine Charmes
Chargée Études

05 56 70 66 67
catherine.charmes@cerema.fr