

LA DÉSIMPERMÉABILISATION des sols: du principe à la mise en œuvre



QU'EST-CE QUE

LA DÉSIMPERMÉABILISATION?

La gestion des eaux pluviales selon la technique du tout tuyau et l'imperméabilisation des sols ont engendré en France de graves problèmes d'inondation et de pollution. Face à ces phénomènes, la politique de l'eau s'est progressivement orientée vers une gestion dite alternative des eaux pluviales.

L'imperméabilisation des sols correspond au recouvrement d'un sol par un matériau imperméable (tel que l'enrobé ou le béton), qui réduit la capacité d'infiltration de l'eau ⁽¹⁾.

Elle est différente de la notion d'artificialisation au sens de la loi Climat et Résilience ⁽²⁾ qui définit l'artificialisation « **comme l'altération durable** de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, **hydriques** et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage ».

La prise en compte croissante des enjeux écologiques a mis en évidence la nécessité d'une meilleure maîtrise de l'assainissement et de l'utilisation des eaux pluviales. Désormais, on comprend que la perturbation du cycle naturel de l'eau engendre des **conséquences non seulement au niveau environnemental mais aussi pour la qualité de la vie en ville**. On peut voir ici et là que le cheminement de l'eau redevient visible, la gestion de l'eau à la source devenant un objectif des collectivités. Le concept de désimperméabilisation consiste, d'une part, à remplacer des surfaces imperméables par des surfaces plus perméables et, d'autre part, à déconnecter le rejet des eaux pluviales du réseau public. **Son objectif est d'offrir une opportunité au développement d'aménagements plus perméables et respectueux de l'environnement, à des degrés d'échelle différents, de la planification urbaine au projet lui-même.**

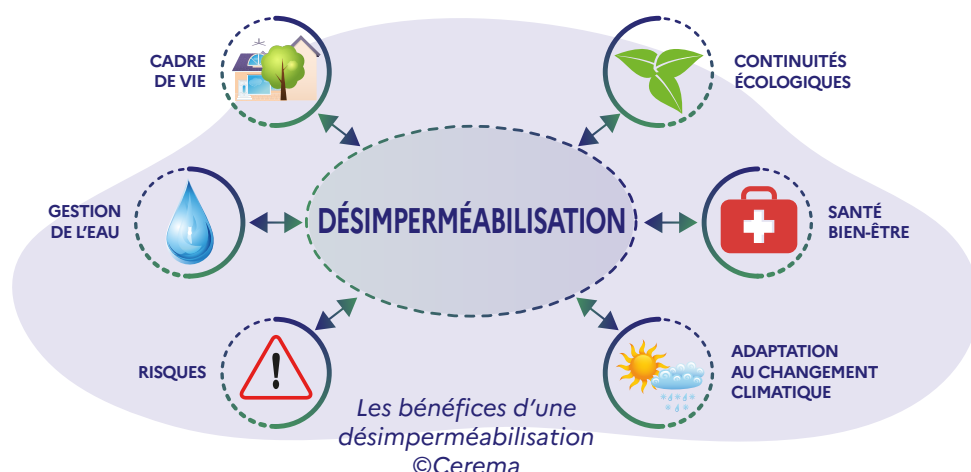
Illustration des effets environnementaux de l'imperméabilisation du sol



LES BÉNÉFICES D'UNE DÉSIMPÉRMÉABILISATION

La désimpermeabilisation concourt à l'adaptation au changement climatique par :

- la **réduction du risque inondation** en limitant le ruissellement sur les surfaces imperméabilisées ;
- la **préservation des ressources naturelles (eau et sol)**, en limitant l'accumulation de contaminants dans les eaux de pluies et dans les milieux récepteurs, en réduisant les débordements de réseaux d'assainissements sanitaires par temps de pluie dans les milieux aquatiques, en permettant la recharge des nappes phréatiques, en redonnant vie aux sols ;
- la **réintroduction de la nature en ville** : certaines techniques vertes vont dans le sens de la végétalisation de la ville, via la création d'espaces verts, d'îlots de verdure et de fraîcheur, d'espèces plantées. Le cadre de vie et le bien-être des habitants sont améliorés, par l'amélioration de l'esthétisme de l'espace public, un meilleur accès à la nature, et la contribution à la diminution des effets d'îlot de chaleur urbain.

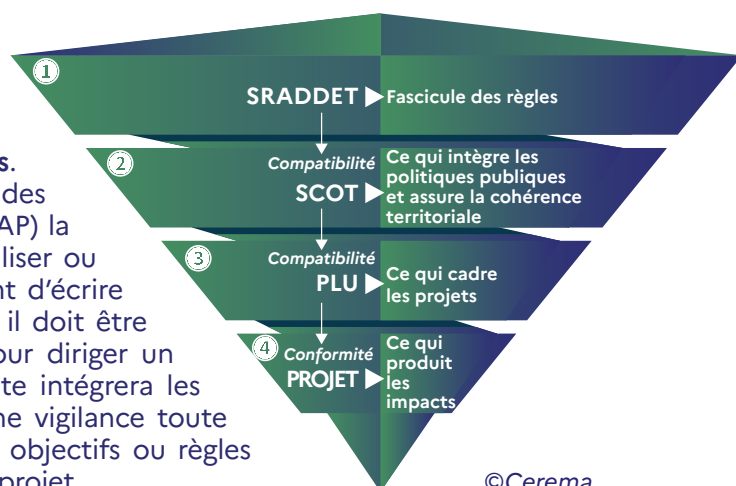


COMMENT DÉSIMPÉRMÉABILISER ?

UNE QUESTION À SE POSER À TOUTES LES ÉCHELLES

La **planification de l'urbanisme** – les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme (PLU) – **permet d'anticiper les besoins de désimpermeabilisation à l'échelle de grands territoires.**

In fine, les PLU encadrent au moyen du règlement et des orientations d'aménagement et de programmation (OAP) la mise en œuvre des projets susceptibles d'imperméabiliser ou de désimpermeabiliser les sols. Les critères permettant d'écrire le PLU peuvent être orientés par le SCoT avec lequel il doit être compatible. Une politique volontariste et efficace pour diriger un territoire vers un objectif de zéro artificialisation nette intégrera les orientations du document de rang supérieur, avec une vigilance toute particulière à ce que la formulation des orientations, objectifs ou règles puisse effectivement être transcrite jusqu'au niveau du projet.



©Cerema

L'IDENTIFICATION DES SECTEURS

FAVORABLES À LA DÉSIMPÉRMÉABILISATION

Désimpermeabiliser va conduire à s'intéresser aux secteurs ayant les revêtements les plus imperméabilisants recouvrant les sols et sous-sols les plus favorables à l'infiltration des eaux pluviales.

INFILTRABILITÉ
Capacité du sol et du sous-sol à infiltrer les eaux de pluie

IMPERMÉABILITÉ
Étanchéité du revêtement en surface



©Cerema

L'INFILTRABILITÉ tient compte :

- de la perméabilité du sol : texture du sol (sable, limon, argile) et couches hydrogéologiques ;
- des critères environnementaux : remontée de nappes, pente, retrait gonflement des argiles, captage d'eau potable, risque d'effondrement de carrière, sites et sols pollués.

Cette analyse permet de produire une cartographie hiérarchisant les secteurs les plus propices à l'infiltration.

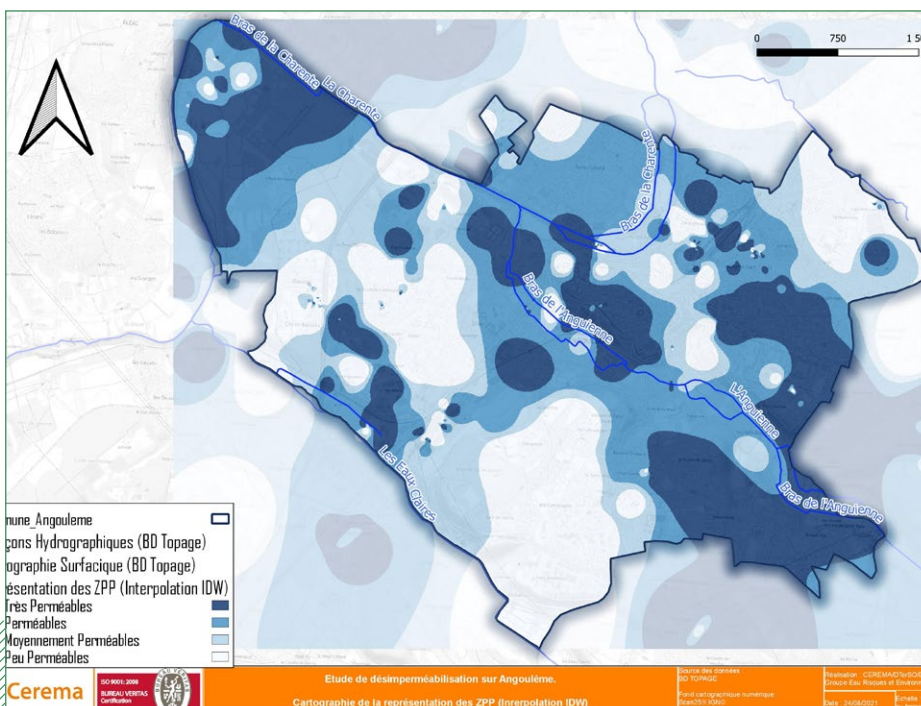
+

L'IMPERMÉABILITÉ dépend de l'occupation du sol. Cette connaissance est notamment possible grâce à la couche d'information « Imperviousness »⁽³⁾ issue du programme européen Copernicus, mais également d'autres sources issues des données d'occupation du sol⁽⁴⁾.

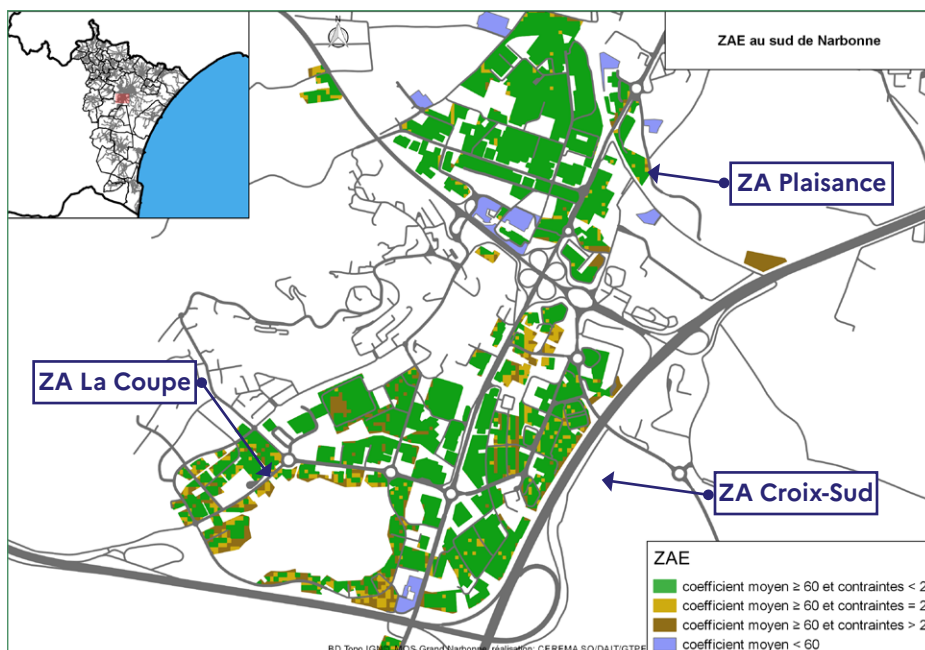
Pour affiner l'analyse, cette donnée peut-être croisée avec les données d'occupation du sol issues des modèles d'occupation du sol locaux ou nationaux qui caractérisent les postes « bâtis » (routes, zones d'activités, zones d'habitat dense ou diffus, équipements...).

La désimpermeabilisation est d'autant plus pertinente qu'elle porte sur les zones les plus imperméabilisées en surface, potentiellement les plus opportunes pour accueillir, à terme, des opérations de désimpermeabilisation.

Exemple de carte de perméabilité



Le croisement de l'infiltrabilité et de l'imperméabilité permet d'identifier les secteurs favorables à la désimpermeabilisation (voir exemple ci-après). Ces résultats sont confortés par des analyses de sol (sondages pédologiques et piézométrie) à l'échelle des projets de désimpermeabilisation sur ces secteurs.



Exemple de résultat: zones d'activités économiques de Narbonne-Sud

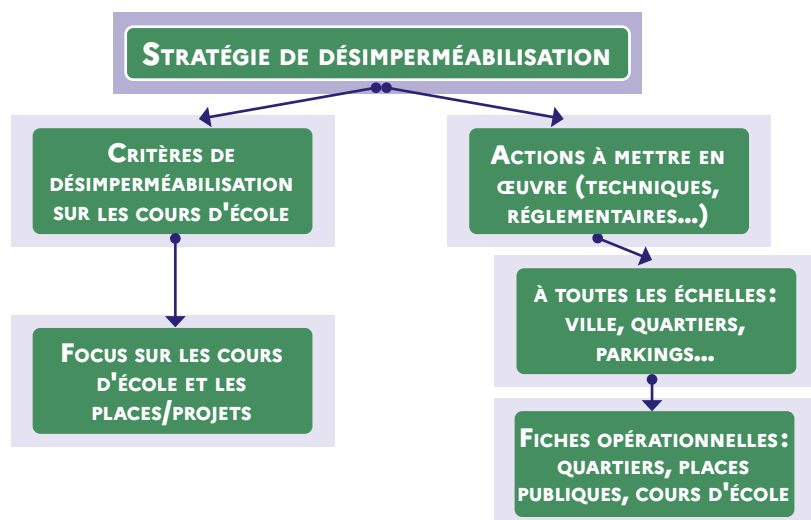
Les zones identifiées en vert correspondent aux sols et sous-sols ayant une infiltrabilité bonne et un coefficient d'imperméabilité du revêtement de surface moyen, supérieur ou égal à 60 %. Après analyse géomatique, ces zones paraissent les plus propices à la désimperméabilisation.

DES EXEMPLES D'ACCOMPAGNEMENT À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

Le Cerema a accompagné le SCoT de la Narbonnaise, à la demande de la DDTM de l'Aude, dans la mise en œuvre de la disposition du SDAGE Rhône-Méditerranée (2016-2021) visant à inciter les collectivités à intégrer dans leur document d'urbanisme une désimperméabilisation des sols à hauteur de 150 % des zones nouvellement urbanisées. C'est à partir de cette initiative que la méthode d'identification des zones potentiellement désimperméabilisables a été bâtie.

Cette méthode a été affinée en collaboration avec d'autres territoires d'études (Villes de Libourne, d'Angoulême, Communauté d'Agglomération de La Rochelle, Toulouse Métropole) en fonction de leurs besoins: déclinaison au niveau de l'échelle du quartier, de l'école et de la place publique (Libourne, Angoulême), d'un schéma directeur des eaux pluviales (Toulouse-Métropole).

Au-delà du diagnostic préalable, il s'agit d'accompagner les collectivités dans la définition d'une stratégie de désimperméabilisation en fonction de leurs contextes territoriaux et de bâtir avec elles un plan d'actions hiérarchisé propre à leurs enjeux.



COMMENT Désimperméabiliser?

LES LEVIERS TECHNIQUES

Ces leviers résident dans l'utilisation de solutions de gestion des eaux alternatives à l'usage du tout tuyau, qui peuvent être couplées à la réintroduction de la nature en ville.

TECHNIQUES D'INFILTRATION PONCTUELLES

Puits d'infiltration | Ouvrage permettant d'infiltrer localement les eaux pluviales dans le sous-sol perméable lorsque le premier horizon géologique est imperméable.

Bassin d'infiltration | Le bassin d'infiltration a pour rôle d'infiltrer les eaux pluviales sur site après décantation, dépollution et stockage.

Pavés poreux | Les structures poreuses sont des revêtements de sol permettant aux eaux pluviales de s'infiltrer à l'endroit même où elles tombent. Ce moyen d'infiltration vient remplacer les dispositifs conventionnels d'absorption comme les avaloirs, les grilles ou bouches d'égout.

Jardins de pluie | Les jardins de pluie sont des petites dépressions peu profondes avec un aménagement paysager et un mélange de sols et de plantation adapté aux conditions climatiques humides.

Parkings drainants | Les structures réservoirs permettent le stockage temporaire de l'eau de pluie dans un ouvrage souterrain.



TECHNIQUES D'INFILTRATION DIFFUSES ET LINÉAIRES

Noue | Les noues sont des systèmes qui permettent de collecter l'eau de pluie par des canalisations ou par ruissellement en ralentissant les écoulements. Ce sont des fossés larges et peu profonds avec des pentes douces.

Tranchée infiltrante | Il s'agit d'ouvrages linéaires remplis de matériaux poreux comme du gravier. L'eau de pluie est collectée par ruissellement ou canalisations.

Fossé | Le fossé permet de collecter les eaux de pluie par des canalisations ou par ruissellement en ralentissant leur écoulement et en les infiltrant. Cet ouvrage est une structure linéaire assez profonde avec des rives abruptes.



Système de récupération et d'infiltration des eaux pluviales à Port-Leucate (Aude)

COMMENT Désimperméabiliser?

LES LEVIERS DE L'URBANISME

ET DE L'AMÉNAGEMENT OPÉRATIONNEL

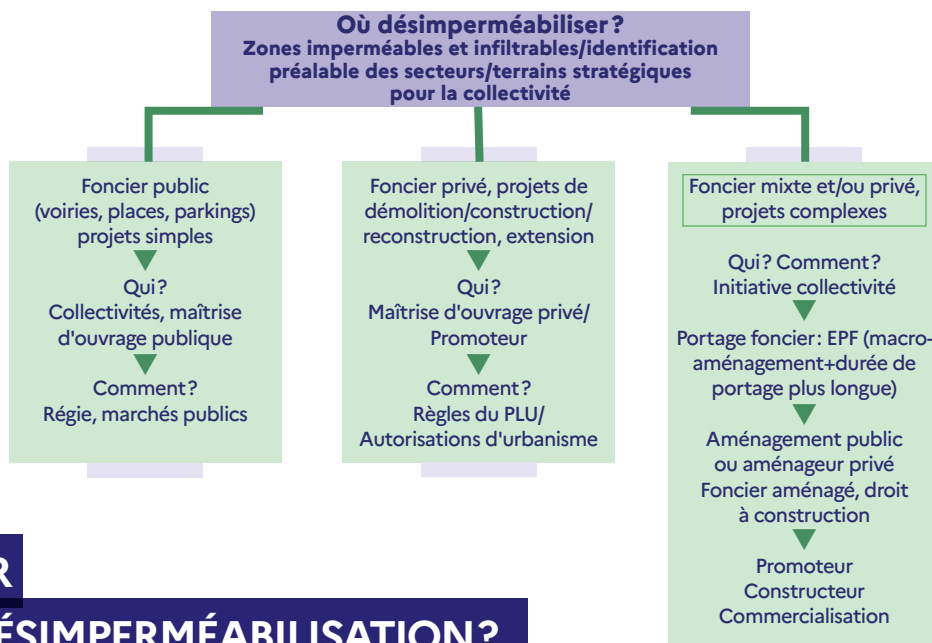
En fonction du niveau d'ambition que se fixe la collectivité, différents leviers plus ou moins contraignants peuvent être sollicités au sein des schémas de cohérence territoriale (identification de zones préférentielles pour la

renaturation, par la transformation de sols artificialisés en sols non artificialisés) et des plans locaux d'urbanisme. L'élaboration du document d'urbanisme est aussi le moment de décider du niveau d'intervention de la collectivité,

dont les marges de manœuvre vont de l'encadrement des projets à la maîtrise d'ouvrage des projets de désimperméabilisation (notamment au moyen d'une stratégie foncière ambitieuse).



Au stade du projet opérationnel, les outils de l'aménagement (concession d'aménagement, cahiers des prescriptions architecturales, urbaines et paysagères, cahiers des charges de cession de terrain) peuvent être mobilisés pour favoriser la désimperméabilisation en inscrivant dans la conception des projets des dispositions en faveur de l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, de revêtements perméables des stationnements, ou encore d'espaces végétalisés.



COMMENT FINANCER

UNE OPÉRATION DE DÉSIMPERMÉABILISATION?

Les **financements peuvent être directs** via les Agences de l'eau si le projet de désimperméabilisation est couplé avec l'introduction de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales pour infiltrer et/ou réutiliser les eaux de pluie déconnectées du réseau.

Ils **peuvent être indirects** en fonction des objectifs et de la nature du projet (lutte contre l'effet îlot de chaleur urbain, restauration de continuité écologique, renaturation pour expansion des crues, végétalisation de toitures, friches urbaines en renouvellement, aménagement d'espaces publics, etc.).

L'objet principal de l'opération n'est pas uniquement la désimperméabilisation des sols, mais peut comporter d'autres volets qui peuvent mobiliser d'autres sources financières.



LES CONDITIONS POUR SE LANCER

La mise en œuvre de la désimperméabilisation sur un territoire repose sur :

- ✓ Des gains à valoriser (santé, bien-être, cadre de vie, etc.) pour donner envie aux collectivités de s'engager dans ces démarches, au-delà de la contrainte réglementaire.
- ✓ Une **volonté politique** forte et une exemplarité de l'action publique (effet d'entraînement).
- ✓ La combinaison d'une **action publique à court terme** (accompagner dès l'amont les projets qui émergent sur le territoire, pour que la désimperméabilisation devienne un « automatisme ») et à **plus long terme** (anticiper l'aménagement sur le temps long via les documents de planification, les stratégies foncières).
- ✓ Une mobilisation active des **partenaires du projet** (opérateurs publics, associations, EPCI quand projet porté par la commune...).
- ✓ Une **information et une sensibilisation** nécessaire des acteurs: élus, aménageurs et promoteurs (négociation), mais aussi les usagers tels les habitants, les commerçants, les entreprises ou encore les résidents non permanents dans les zones touristiques.
- ✓ Une **réflexion transversale** au sein des collectivités, en inter-services pour les plus importantes (urbanisme, assainissement, voirie, espaces verts, environnement) et une ingénierie qualifiée prenant en compte les conditions climatiques locales.
- ✓ Des **coûts de désimperméabilisation acceptables** au regard des gains, les solutions tout-tuyau coûtant souvent plus cher en investissement que les solutions de gestion à la source.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Étude SCoT et désimperméabilisation des sols en territoire d'Occitanie: l'exemple du territoire du SCoT de la Narbonnaise, Cerema, sous maîtrise d'ouvrage de la DDTM11 et du SCoT de la Narbonnaise, 2018
- Projet MUSE: intégrer la multifonctionnalité des sols dans les documents d'urbanisme – juillet 2018 - <https://www.cerema.fr/fr/actualites/projet-muse-integrer-multifonctionnalite-sols-documents>
- Gestion intégrée de l'eau en milieu urbain: une série de fiches du Cerema – juillet 2020
- <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/gestion-integree-eau-milieu-urbain>
- Toulouse-Métropole – juillet 2021: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/accompagnement-toulouse-metropole-identifier-potentiel>
- Val de Garonne Agglomération – août 2021: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/vegetaliser-ville-centres-bourgs-partenariat-val-garonne>
- Ville de Libourne – novembre 2021: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/libourne-gironde-nature-se-met-au-service-adaptation-ville>
- Ville d'Angoulême – février 2022: <https://www.cerema.fr/fr/actualites/angouleme-nature-se-met-au-service-ville-apaisee-vivante>
- Comment identifier un potentiel de renaturation à large échelle? Mai 2022 - <https://www.cerema.fr/fr/actualites/comment-identifier-potentiel-renaturation-large-echelle>
- Guide Technique du SDAGE – Vers la ville perméable – Comment Désimperméabiliser les sols? Eaux pluviales – Mars 2017 – Sauvons l'eau

RÉFÉRENCES CITÉES

- (1) Définition guide ville perméable issue du guide technique du SDAGE - Mars 2017
- (2) LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets
- (3) <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>.
- (4) Imagerie satellitaire - <https://www.cerema.fr/fr/mots-cles/imagerie-satellitaire>

POUR NOUS **CONTACTER**

Cerema Sud-Ouest bruno.lemenager@cerema.fr
Cerema IDF philippe.aliotti@cerema.fr

www.cerema.fr

 @CeremaCom

 @Cerema

