



L'innovation collaborative au service des transitions du bâtiment et des quartiers



Résilience et adaptation au changement climatique, quels enjeux et comment agir à l'échelle des bâtiments ?

- **Alain CAUCHY**, Directeur du patrimoine, Groupe SNI
- **Simon DAVIES**, Ingénieur en Energétique et Qualité Environnementale, AIA Studio Environnement
- **Karim LAPP**, Formateur et expert sur les questions de transition et biomiméticien, Transition 2030
- **Karim SELOUANE**, Directeur Projets Innovation-Environnement, VINCI Construction France, détaché au sein d'Efficacity

Notre maison brûle ...



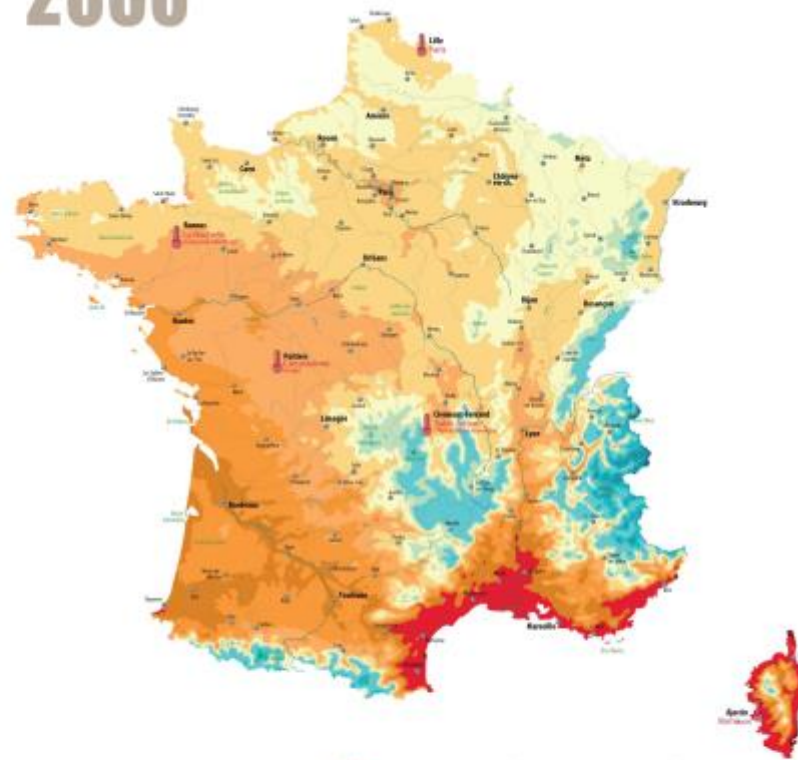
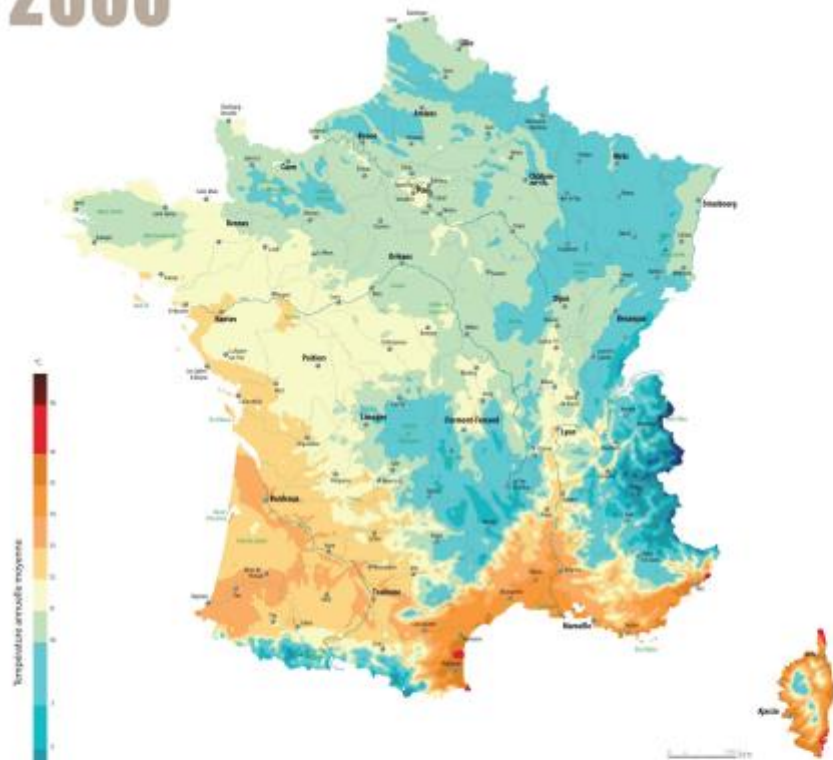
et nous regardons toujours ailleurs ?

Les territoires français face aux changements climatiques

www.territoires.gouv.fr
rubrique TERRITOIRES 2040

2000

2050



Attractivité des communes pour les résidences seniors
Rev disponible (D6 des 75 ans et plus > 20 000€

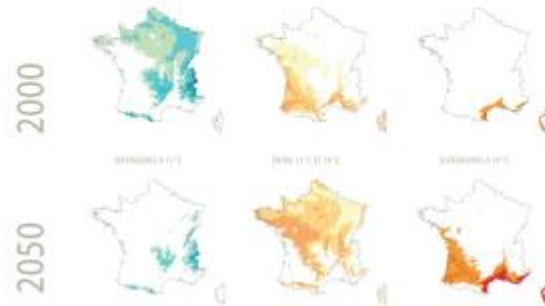
- très attractive (pop sur place + migration)
- attractive
- peu attractive, mais rev > 20 000€ et attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractive mais attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractif

(356)
(379)
(1615)
(7052)
(27147)



Les cartes de température sont basées sur les données de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France.

Les cartes de température sont basées sur les données de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France. Les données sont issues de la base de données des températures moyennes mensuelles (D6) de la Météo France.



Les territoires français face aux changements climatiques

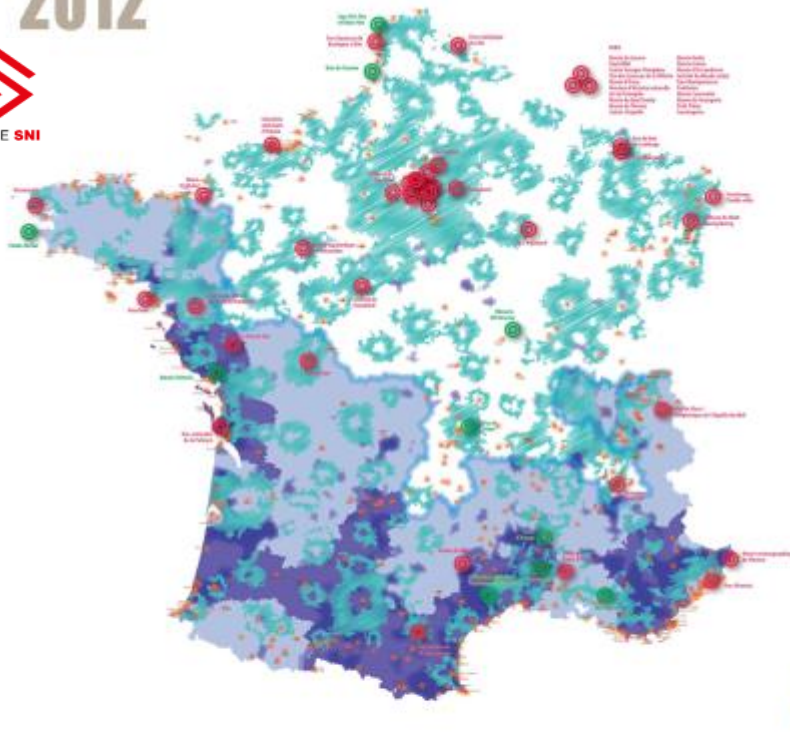
Les espaces de développement résidentiel et touristique

www.territoires.gouv.fr
rubrique TERRITOIRES 2040

2012



GROUPE SNI



Attractivité des communes pour les résidences seniors
Rev disponible (D6 des 75 ans et plus > 20 000€)

- très attractive (pop sur place + migration)
- attractive
- peu attractive, mais rev > 20 000€ et attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractive mais attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractif

(356)
(379)
(1615)
(7052)
(27147)

© 2005 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 258: 103–110

Les lufes étaient en effet une fausse monnaie de température: lorsque l'organe s'endurcit, on capotait plus facilement par ventilation que par flux d'eau. Par conséquent, lorsque les mesures de température ont été obtenues (20°C), elles étaient le plus souvent faussées dans le sens d'une baisse de 1 à 2°C.

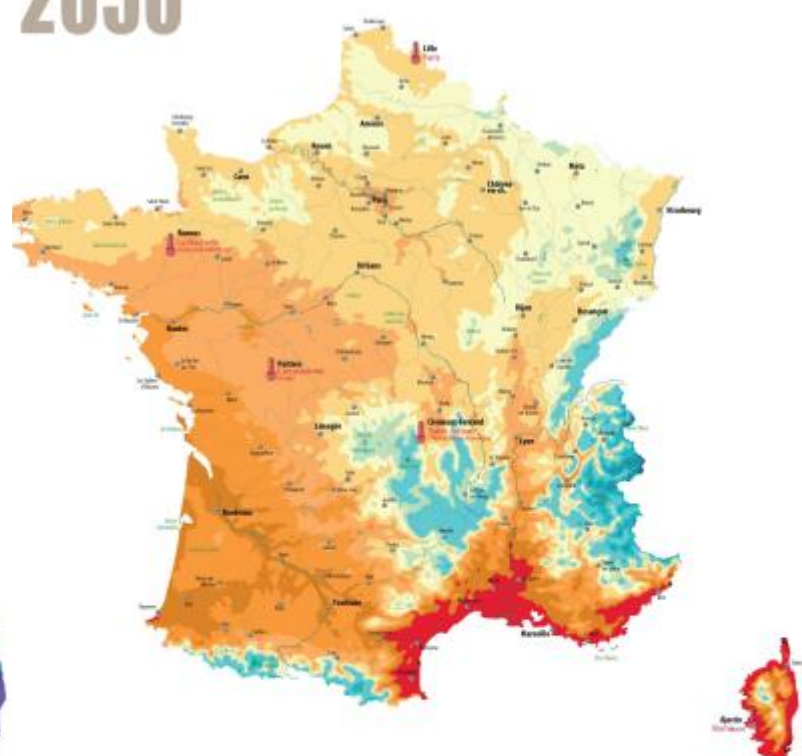
En 2002, la section d'analyse des flux financiers a enregistré une baisse de 11,1% sur le plan global des entrées. La composition des flux de capitaux étrangers a évolué, les entrées nettes de capitaux étrangers en 2002 étant passées de 10,4 milliards de

that, if you're available when your family gets early, it gives the benefits of 200 more

L'association démontre une base sans précédent. En effet, elle est la seule partie d'un des secteurs associés du Dacat sur la base d'un modèle de simulation d'industrie de fabrication.

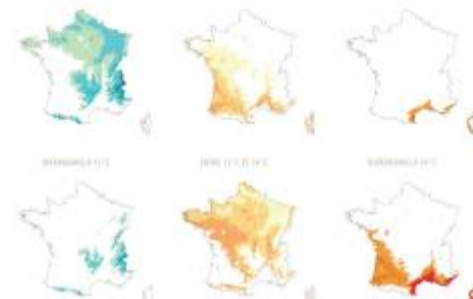
Après 2 heures, toutes les lampes ont été éteintes. Après extinction, les conducteurs
j'ai étudié différents plans successifs de l'anneau. C'est lorsque de légères
perturbations sont venues, tout à coup, que j'ai senti, cette dernière, se soulever
sans cesse à son tour, les lampes, d'un coup, et se voir, à son tour.

2050



2000

2050



Les territoires français face aux changements climatiques

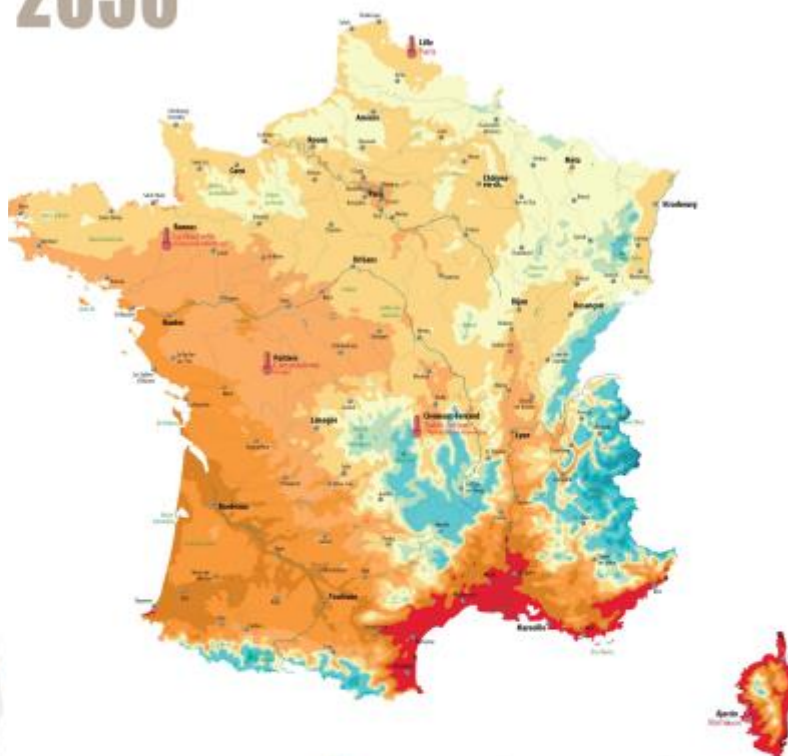
Identification des communes attractives pour les résidences services seniors

www.territoires.gouv.fr
rubrique TERRITOIRES 2040



GROUPE SNI

2050



Attractivité des communes pour les résidences seniors
Rev disponible (D6 des 75 ans et plus > 20 000€

- très attractive (pop sur place + migration)
- attractive
- peu attractive, mais rev > 20 000€ et attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractive mais attractivité démographique de l'EPCI
- peu attractif

(356)
(379)
(1615)
(7052)
(27147)



Chaque commune est classée en fonction de son attractivité pour les résidences seniors. Cette attractivité est calculée à partir de la population sur place et de la migration. Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors.

Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors. Cette attractivité est calculée à partir de la population sur place et de la migration. Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors.

En 2050, le nombre de communes attractives pour les résidences seniors sera de 356. Ce chiffre est basé sur des projections de population et de migration.

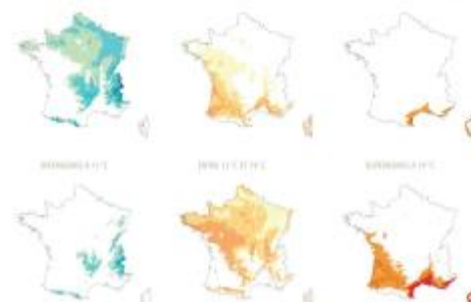
Chaque commune est classée en fonction de son attractivité pour les résidences seniors. Cette attractivité est calculée à partir de la population sur place et de la migration. Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors.

Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors. Cette attractivité est calculée à partir de la population sur place et de la migration. Les communes sont classées en fonction de leur attractivité pour les résidences seniors.

En 2050, le nombre de communes attractives pour les résidences seniors sera de 356. Ce chiffre est basé sur des projections de population et de migration.

2000

2050



16/05/2017

GROUPE SNI

2

Le contexte risque climatique et son impact



16/05/2017

Perspectives d'évolution de l'impact climatique sur l'activité anthropique et l'assurance

Période 1988 - 2013

48,3
milliards

d'euros d'indemnisations
cumulées versées par les
assureurs au titre des
catastrophes naturelles

431 000

sinistrés par an en moyenne

1,9
milliards

d'euros d'indemnisations versées
par an en moyenne par les
assureurs au titre des événements
naturels

Période 2014 - 2039

92
milliards

d'euros d'indemnisations
cumulées versées par les
assureurs au titre des
catastrophes naturelles

+36%

d'augmentation du coût cumulé
des **tempêtes** sur la période

+114%

d'augmentation du coût cumulé
des **inondations** sur la période

+162%

d'augmentation du coût cumulé en
sécheresse sur la période

Les risques pour l'immobilier sont liés à des impacts potentiels sur les différents lots techniques du bâti

➤ Quelques exemples d'impacts forts :



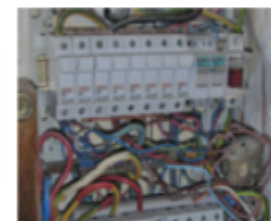
Plomberie & réseau
d'assainissement

- Engorgement des systèmes
- Risque de contamination de l'eau, dépôt de boue
- Rupture d'approvisionnement



Électricité et VDI

- Arrêt de la distribution électrique/ Court-circuit
- Impacts liés aux ruptures d'approvisionnement



Mode de vie/
Usage

- Augmentation progressive de la température intérieure
- Dégradation des conditions de confort hygrothermique



Toiture

- Arrachement des toitures légères, cassure des tuiles



Les risques pour l'immobilier sont liés à des impacts potentiels sur les différents lots techniques du bâti

➤ Quelques exemples d'impacts forts :



Inondations



Plomberie & réseau
d'assainissement

- Engorgement des systèmes
- Risque de contamination de l'eau, dépôt de boue
- Rupture d'approvisionnement

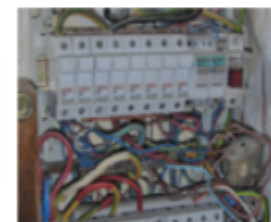


Inondations



Électricité et VDI

- Arrêt de la distribution électrique/ Court-circuit



Vague de
chaleur



Mode de vie/
Usage

ogressive de
ntérieure
s conditions
othermique



Tempêtes



Toiture

des toitures
re des tuiles



ETUDE PROSPECTIVE SUR LES IMPACTS DU
CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR LE BÂTIMENT À
L'HORIZON 2030 À 2050

Janvier 2015

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par :
BURGEAP, Watt Go et Franck Boutin Consultants
N° de contrat :

Coordination technique : Bruno Lafitte - Direction Service : Bâtiment



RAPPORT FINAL

Quelques raisons de gérer les risques climatiques et de mettre en place une stratégie d'adaptation :



Stratégique

Pour prendre en compte les tendances lourdes liées au changement climatique dans les **réflexions sur la gestion des risques qui affectent les actifs de long terme.**

Opérationnel

Pour **limiter les impacts du changement climatique sur les opérations de l'entreprise** en mesurant, anticipant et maîtrisant les risques.

Marché

Pour **s'assurer un avantage concurrentiel** sur le long terme.

Financier

Car il **coûte souvent moins cher de prévenir** aujourd'hui plutôt que de réparer demain et qu'il existe des **solutions « no-regret »** qui sont bénéfiques quelle que soit l'évolution du climat.

Réglementaire

Pour **répondre à l'article 225 du code du commerce et les demandes issues de l'article 173 de la loi TEPCV** qui concernent « les sociétés cotées, (...) rendre compte des risques financiers liés aux effets du changement climatique ».

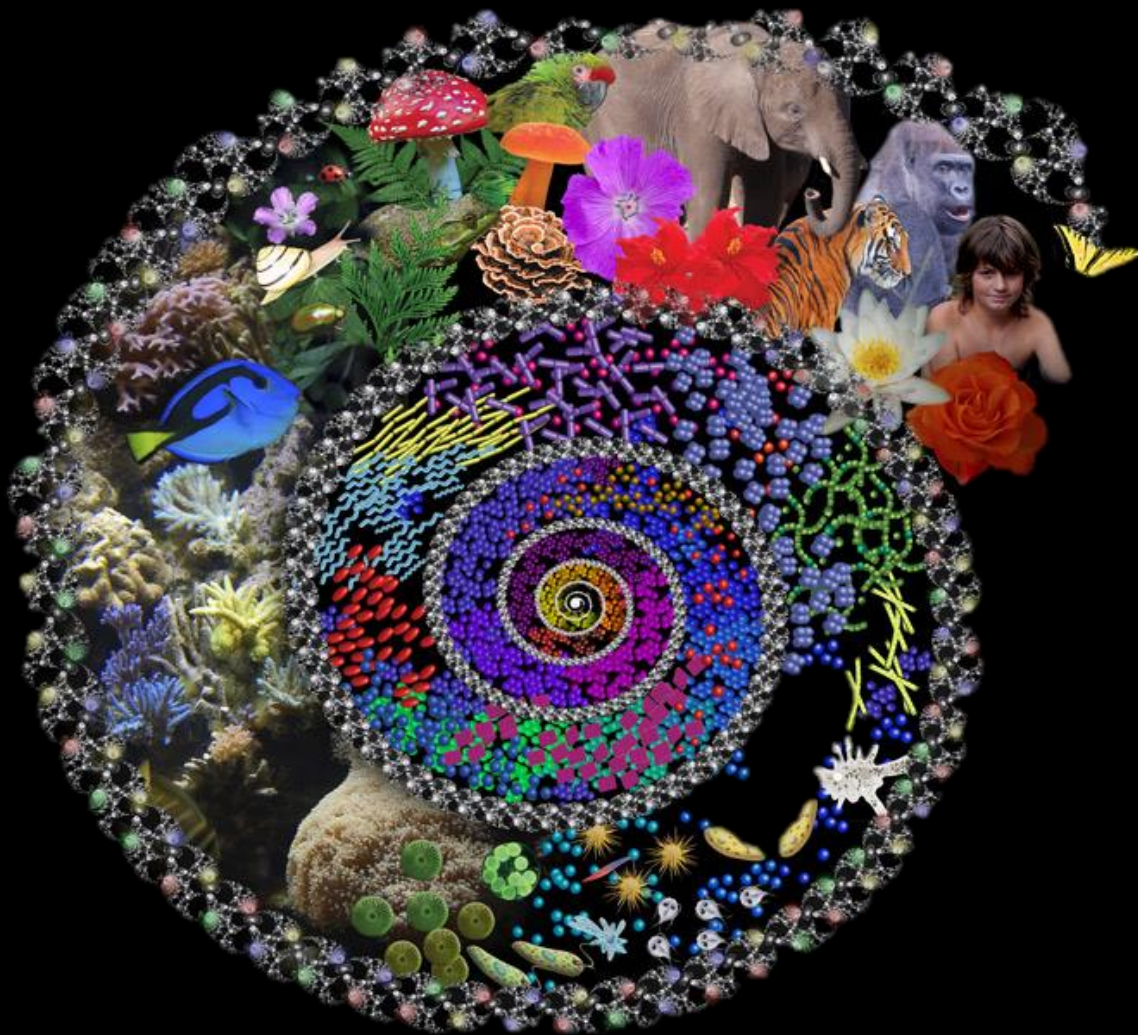




| Transition 2030

S'adapter c'est tout naturel !

Mais c'est compliqué...





© JO-ANNE MCARTHUR / WE ANIMALS



Adaptation/Adaptabilité



Solution très **adaptée** à
des conditions
spécifiques



Solution de large amplitude
très **adaptable**





Adaptation/Adaptabilité



Solution de large amplitude
très **adaptable**

Solution très **adaptée** à
des conditions
spécifiques





Réapprendre à écouter les territoires





Réapprendre à écouter les territoires

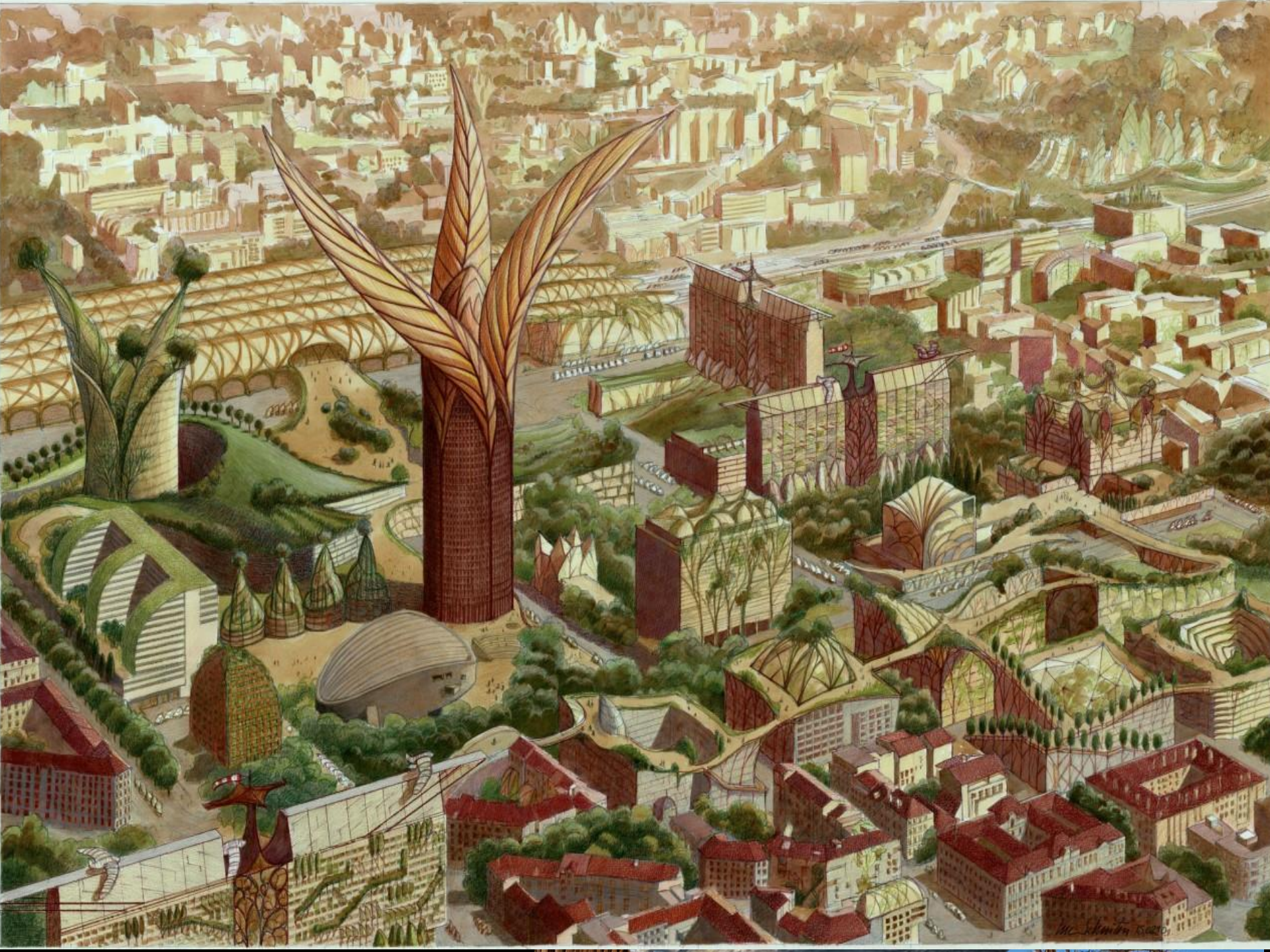




Réapprendre à écouter les territoires



© PlanetObserver



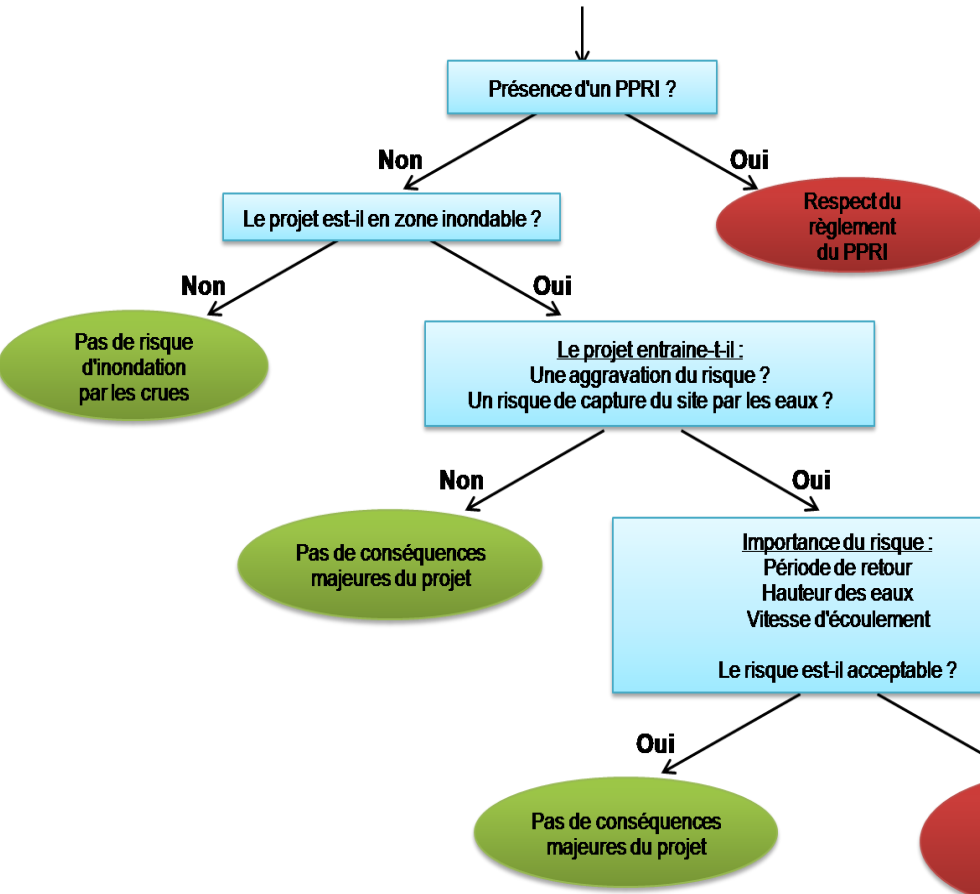


FRANCE

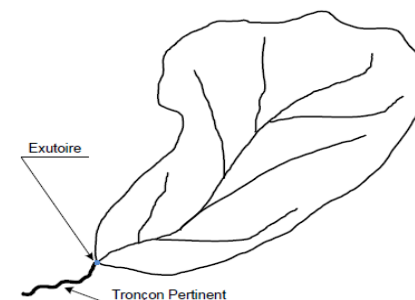
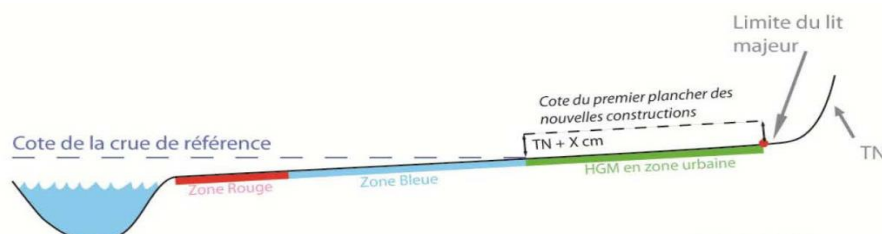
1) Résilience aux changements climatiques et construction en zone inondable

Karim SELOUANE





(Ci-contre : Image aérienne du hameau de L'Ardoise sous les eaux : Inondation du Gard rhodanien du 3 décembre 2003, un an après celle de septembre 2002).



Penser le projet à l'échelle de bassin versant, des 122 TRI, des intercommunalités (OIN, ZAC, etc.,)

Zone non constructible

Zone constructible sous conditions

Projet non déplaçable

Projet déplaçable

Projet non viable en zone inondable

Projet viable en zone inondable

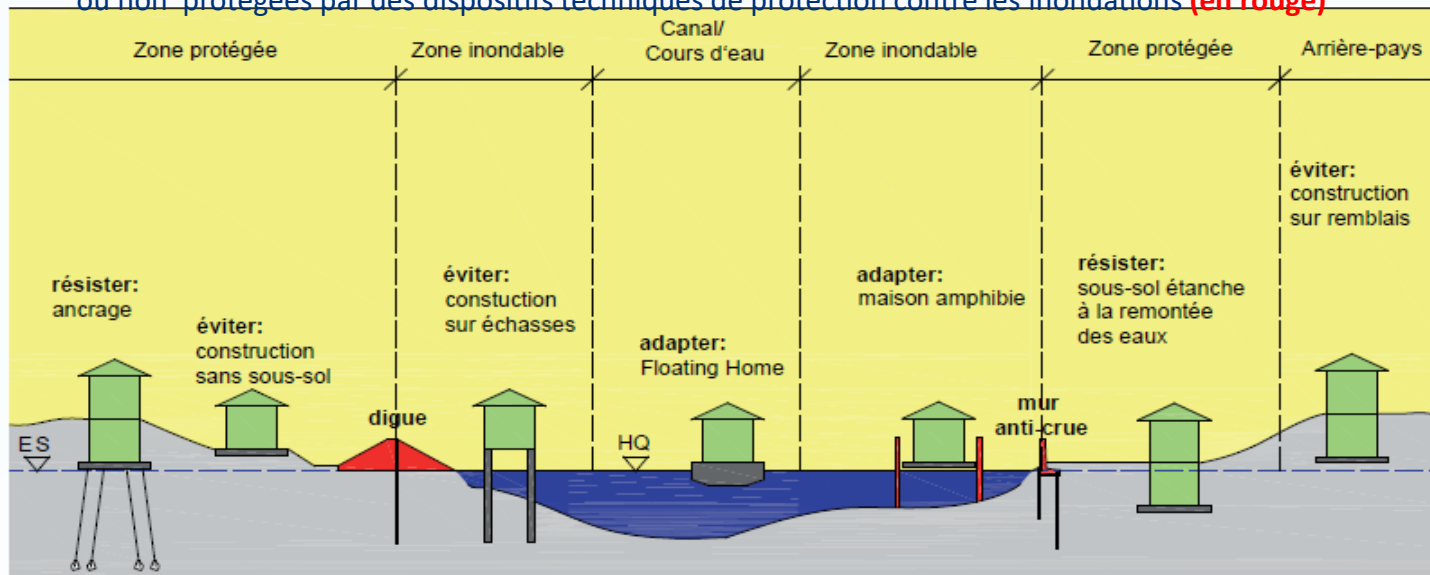
Abandon du projet

Déplacement Du projet

Solution de réduction de la vulnérabilité

Solutions alternatives et innovantes

Prévention en matière de construction (**en vert**) dans les zones protégées ou non protégées par des dispositifs techniques de protection contre les inondations (**en rouge**)



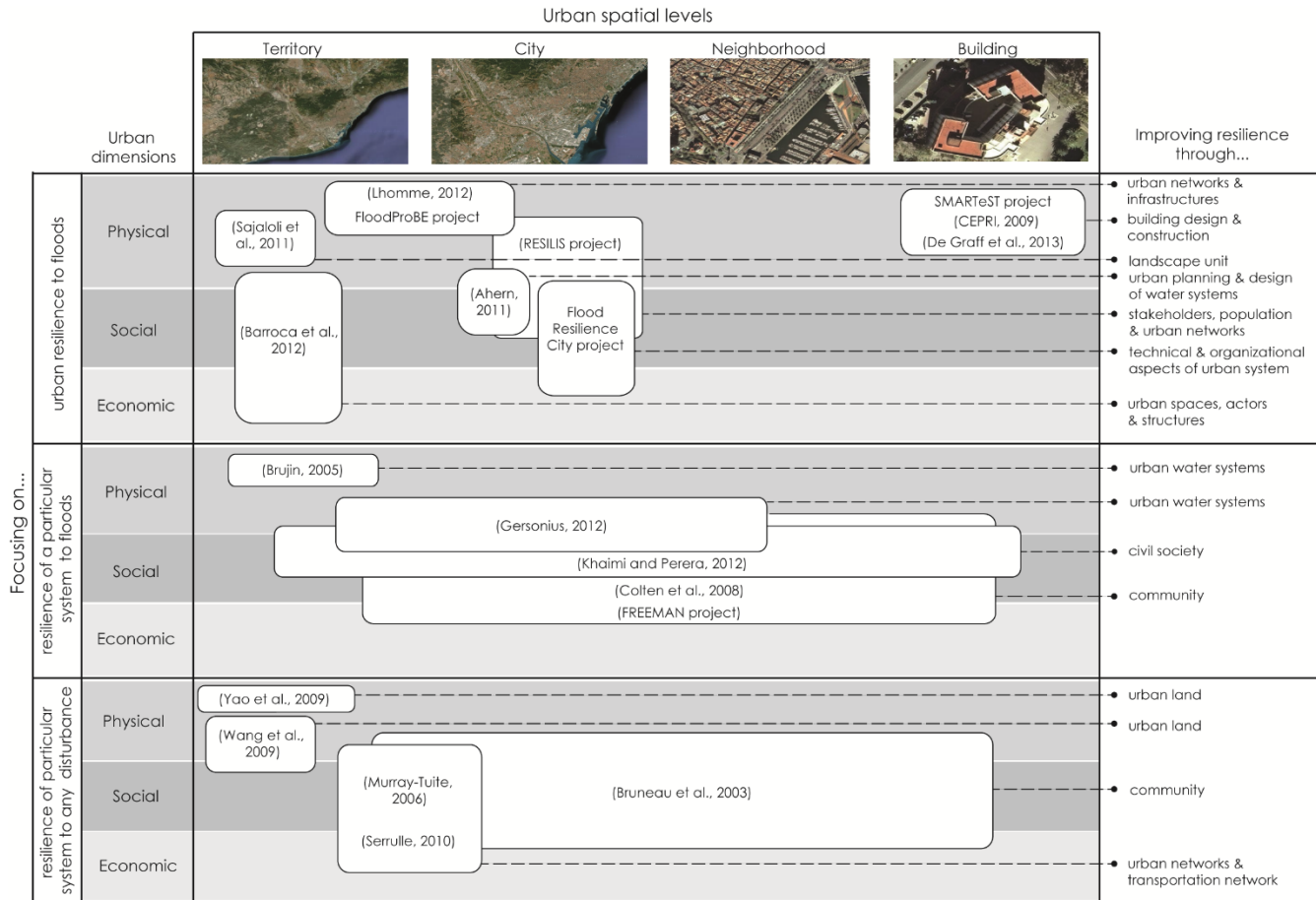
- **La première décision** concerne l'altitude de l'ouvrage par rapport au niveau des eaux souterraines (ES) ou de crue maximale.

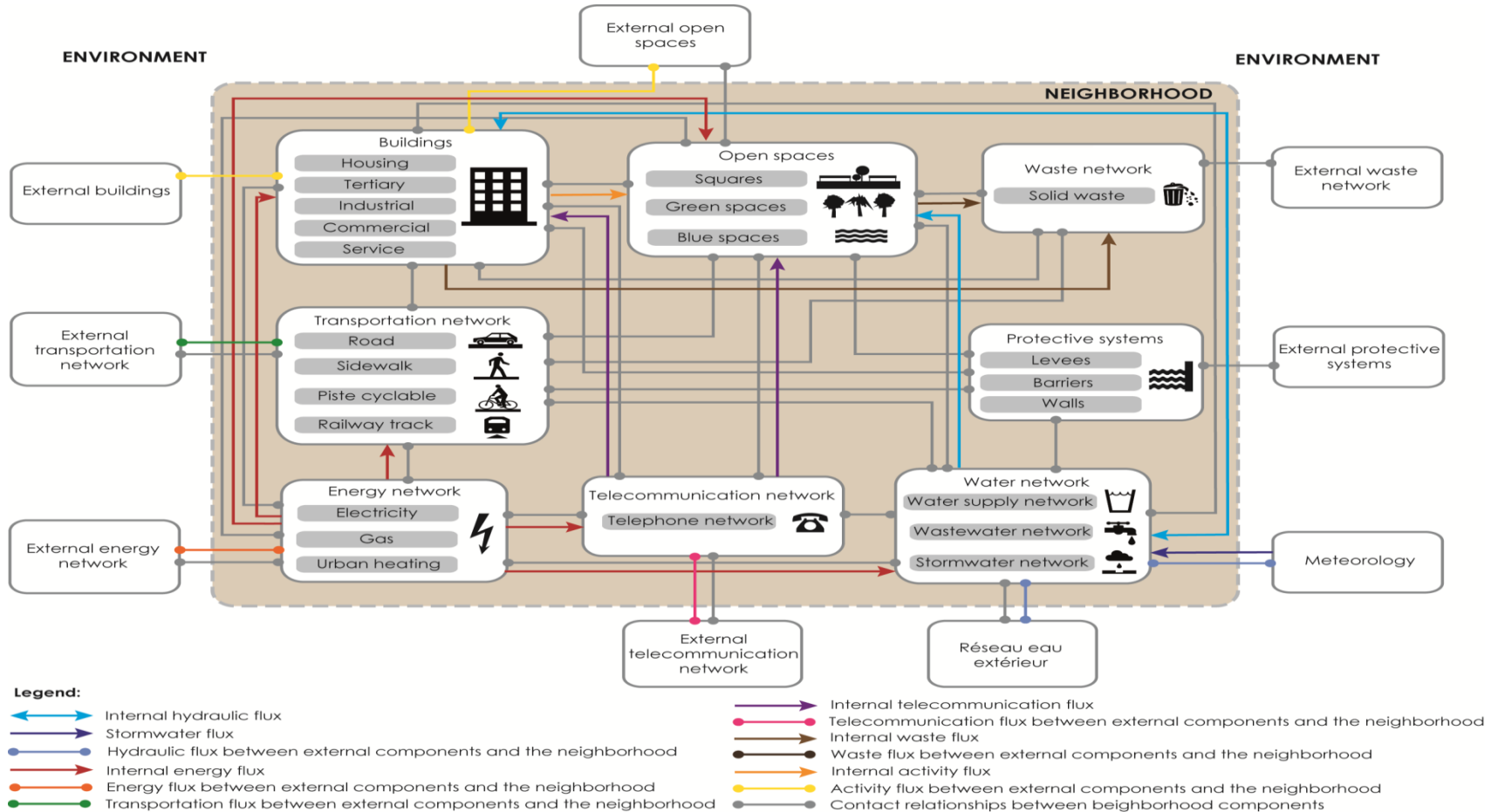
- **La deuxième réflexion** consiste à déterminer si, en fonction de l'utilisation envisagée, on maintient au sec un étage donné du bâtiment

- dans tous les cas ou si l'on cède progressivement à la montée des eaux.
- Il en résulte toutes les précautions nécessaires à prendre pour minimiser les dommages au niveau de l'enveloppe du bâtiment, de l'intérieur, du gros œuvre et de l'aménagement intérieur.

Système de protection contre l'inondation	Avantages	Inconvénients
Bâtiment amphibie	• Protection contre tous types d'inondations • Construction sur terrain à risque (inondable, risque de tremblements de terre...) • Pas d'imperméabilisation des sols et respect de l'environnement • Sert de zone tampon en cas d'inondation	• Taille et choix de l'architecture réduite • Coût plus élevé de la construction • Ne peut pas être utilisée si la crue dépasse 3m de haut • Protection contre l'humidité
Bâtiment flottant	• Protection contre tous types d'inondations • Construction sur un cours d'eau ou étang • Respect de l'environnement • Maison écologique (niveau d'isolation supérieure, grande surface vitrée...) • Pas de sortie d'eau pour l'entretien	• Raccordement se fait par le ponton mobile • Prendre en compte la taille du bateau d'amarrage • Hauteur et architecture limitées • Protection contre l'humidité accrue • Obligation d'avoir une pompe pour les soubassements
Bâtiment imperméable	• Adaptable sur une maison traditionnelle • Moyen de protection temporaire • Coût largement plus faible que les autres procédés • Architecture et taille libres	• Protection partielle de l'inondation • Utilisable pour des inondations inférieures à 1 m et peu occasionnelles • Nécessite une surveillance durant l'inondation
Bâtiment inondable	• Ne demande pas de compétence spécifique pour la construction • Parfaite pour des inondations régulières et de faible amplitude	• Demande l'investissement dans une pompe • Supprime une partie de l'espace de la maison notamment le sous sol, et nécessite une adaptation de celui-ci (réseau électrique)

Quelle échelle pour quel niveau de résilience ?







FRANCE

2) Résilience aux changements climatiques et performance énergétique de l'îlot... un axe de R&D au sein du programme EFFICACITY

Karim SELOUANE

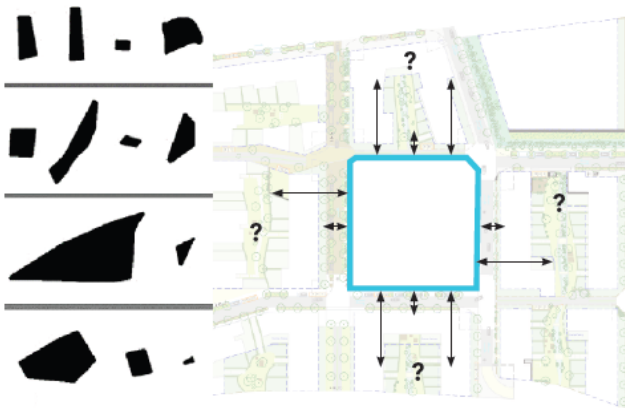


FRANCE

Comment modéliser le changement climatique pour assurer une performance énergétique du bâtiment sur du moyen long terme ?

(A) Contextualisation du site

Détermination des impacts externes, entre ilot et contexte urbain



(B) Information du contexte

à l'étude

(1) Positionnement de l'ilot dans son contexte urbain (environnement immédiat)

à l'étude

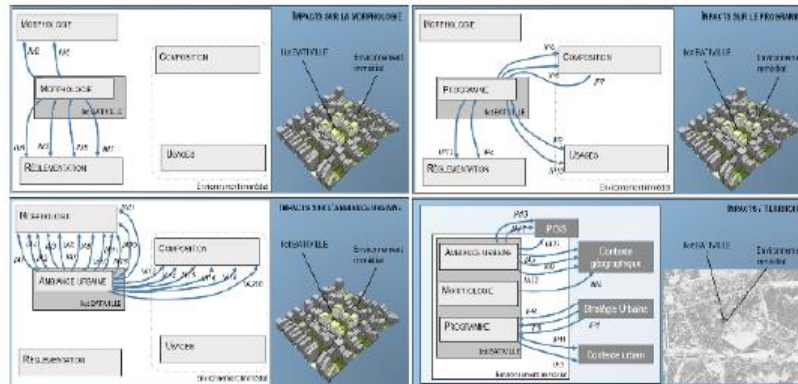
(2) Positionnement de l'ilot dans son contexte réglementaire et détermination et traduction des contraintes réglementaires.

à venir

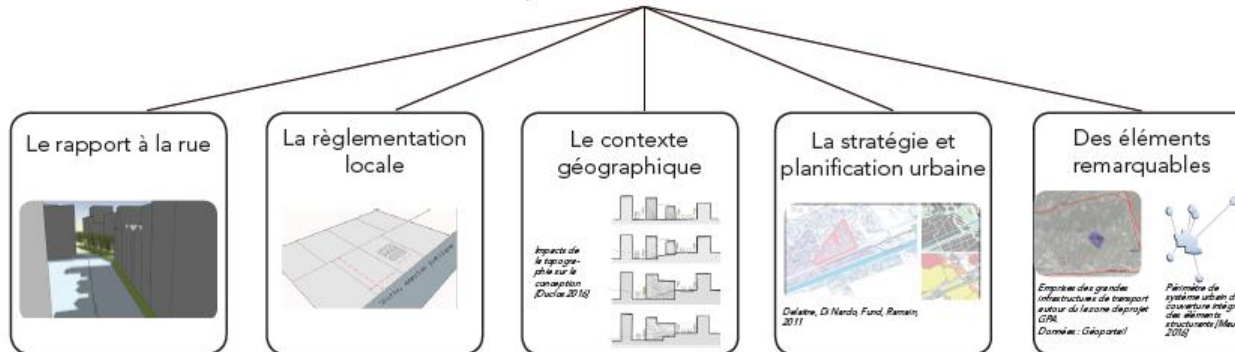
(3) Positionnement de l'ilot dans son contexte territorial

Une piste : Anticiper les tendances du changement climatique et des microclimats urbains

Comment modéliser le changement climatique dans l'optimisation énergétique du bâtiment ?



Cinq sources de contrainte



Une piste : Anticiper les tendances du changement climatique et des microclimats urbains

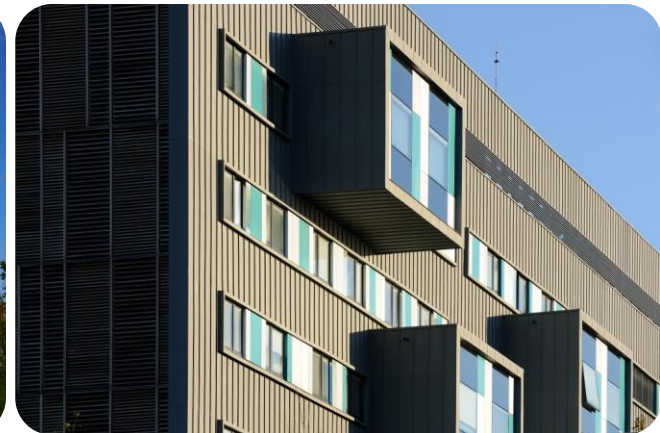


Résilience et adaptation au changement climatique, quels enjeux et comment agir à l'échelle des bâtiments ?

- **Alain CAUCHY**, Directeur du patrimoine, Groupe SNI
- **Simon DAVIES**, Ingénieur en Energétique et Qualité Environnementale, AIA Studio Environnement
- **Karim LAPP**, Formateur et expert sur les questions de transition et biomiméticien, Transition 2030
- **Karim SELOUANE**, Directeur Projets Innovation-Environnement, VINCI Construction France, détaché au sein d'Efficacity

RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ DE SERVICE – ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

- Spécificité hospitalière : encadrement très normatif.
- *Exemple : en cas de rupture de courant, application de la circulaire DOHS de 2006 sur la sécurité de l'alimentation électrique des établissements de santé (7 jours à 60% de la charge nominale).*



Clinique BELHARA à Bayonne – opération certifiée HQE Excellent

RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ DE SERVICE – ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

Étape 1 : Identifier les risques

Exemple des risques de rupture d'approvisionnement

- Perte de l'alimentation électrique
- Perte du rafraîchissement
- Perte du chauffage
- Perte de l'eau chaude sanitaire
- Perte de l'alimentation en eau
- Perte du réseau informatique, télécom
- Perte des ascenseurs
- Perte des fluides médicaux

Étape 2 : Evaluer et hiérarchiser les risques

Exemple :

- Risques très élevés : électricité, eau, fluides médicaux
- Risques élevés : froid, chaud, ECS
- Risques très faibles : télécom

Évaluation des risques (British Standards Organisation)

		Gravité du préjudice		
		Préjudice léger	Préjudice modéré	Préjudice élevé
Probabilité	Très improbable	Risque très faible	Risque très faible	Risque élevé
	Peu probable	Risque très faible	Risque modéré	Risque très élevé
	Probable	Risque faible	Risque élevé	Risque très élevé
	Très probable	Risque faible	Risque très élevé	Risque très élevé

RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ DE SERVICE – ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

Étape 3 : Déterminer les mesures de prévention

- Doublage des raccordements : AEP, incendie, etc.
- Redondance des appareils de production : TGBT
- Multiplication des appareils de production : groupe froid, chaudières, etc.
- Multiplication du stockage : oxygène, azote, CO2, air médical, etc.
- Appareillage de secours : groupes électrogènes, groupe froid, unités à détente directe, etc.
- Vannes d'isolement : coupure zone en cas de fuite
- **Généralisation de la fibre optique pour véhiculer les courants faibles**



RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ DE SERVICE – ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

Étape 4 : Evaluer et hiérarchiser les locaux par degré de sensibilité

Evaluation spécifique des besoins des zones vitales du bâtiment :

- Besoins froids process (bloc opératoire, réanimation, etc.) et salle serveur
- Besoins chauds des zones d'accueil et laboratoires
- Etc.



Étape 5 : Déterminer le fonctionnement en mode dégradé

Exemple de la perte de froid :

- La production de froid est réalisée par 2 groupes a minima. En cas de panne d'un groupe, le réseau confort est délesté ce qui permet d'alimenter tous les besoins process (bloc opératoire, réanimation etc..) ou zones sensibles à identifier en conception
- Salle serveur secourue à 100% par des unités à détente directe.

Objectif : permettre par la conception de concentrer les besoins sur les zones jugées sensibles : blocs opératoires, zones d'accueil des patients, laboratoires, ...

RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ DE SERVICE – ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS

Pistes d'étude : mutualiser stockage énergétique et sécurité d'approvisionnement ?

Dispositifs de stockage énergétique par air comprimé intégré au bâtiment - AIR4POWER

