



Méthodologie pour l'évaluation de l'engagement 16 du Label ÉcoQuartier
« Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux
changements climatiques et aux risques »

[Rapport définitif](#)

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	12 mai 2015	Création du document
2	9 juin 2015	Insertion de la structure évaluative Connaissance - Gouvernance - Conception urbaine -Gestion de crise
3	16 juin 2015	Complément pour l'inondation
4	19 juin 2015	Prise en compte du retour des tests et compléments

Affaire suivie par

Jean Richer - Département Aménagement durable des Territoires Direction territoriale Normandie-Centre
Tél. : 02 35 68 82 72
Courriel : jean.richer@cerema.fr

Contributeurs

BOUYER Julien, CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy

DURIN Bertrand, CEREMA/DterCE/DETC/TCC

GASTAUD Philippe, CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy

GEROLIN Aurélie, CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy

POUVESLE Cyril, CEREMA/DtecTV/URB/PACT

Méthodologie d'évaluation de l'engagement 16 du Label ÉcoQuartier

Note en préambule

L'élaboration d'une évaluation sur l'engagement 16 du Label EcoQuartier a conduit le groupe de travail à une réflexion en profondeur sur les notions mêmes de risques et d'effets du changement climatique. Cette réflexion a conduit d'une part à faire des choix concernant les thèmes abordés - réduits ici à la gestion de l'eau, l'inondation et la chaleur urbaine - et d'autre part à proposer trois méthodes d'évaluation emboîtées.

La première méthode est développée dans le présent cahier. Elle comprend, outre des éléments de méthode, un questionnement approfondi et explicite. Ce questionnement possède une fonction d'interpellation qui doit permettre au porteur de projet s'auto-évaluant de se poser les bonnes questions. La seconde méthode est présentée en annexe sous forme d'une feuille de calcul (intitulée E16_Matrice). Le remplissage des valeurs permet d'obtenir un tableau de bord de type "météorologique". La troisième méthode - incluse dans les deux premières - permet de remplir les indicateurs utiles à l'observation nationale. Elle resserre les questionnements sur 14 indicateurs dont les fiches-indicateur sont annexées à ce cahier (à compléter)

Généralités	Combien de risques majeurs sont identifiés au sein du périmètre de l'ÉcoQuartier (documents prescriptifs ou base de connaissance) ?
	Surface pondérée par le niveau des aléas
	Nombre d'habitants concernés et inclus au sein de ces zones d'aléas ?
	Niveau d'engagement de l'équipe projet en amont du projet sur le volet résilience vis à vis des risques et de l'adaptation au CC (par exemple pour qualifier les fiches indicateurs: existence de documents de cadrage, étude spécifique, atelier de travail, travail spécifique avec la DREAL etc.)
	Niveau d'engagement global de la municipalité vis à vis des risques en matière notamment de gestion de crise
	Une augmentation ou baisse notable des volumes de précipitations liée au changement climatique est-elle attendue dans la région climatique de l'EcoQuartier ?
	Ces évolutions climatiques ont-elles été identifiées comme un facteur d'aggravation des risques existants ?
Eau et mouvement de terrain	Surface de projets spécifiques qui intègre une meilleure gestion des risques actuelles et évolutifs (voir liste à réaliser : ouvrage de gestion intégré des eaux pluviales, surface de projet)
	Mise en œuvre de dispositions constructives adaptées lié au risque de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau (oui/non)
Inondation	Enveloppe d'inondation dans laquelle se trouve l'ÉcoQuartier
	Dommages en fonction de la hauteur d'eau et de la durée de submersion
Chaleur	Bilan radiatif: albédo du quartier (0<valeur<1)

	Bâtiments témoins équipés de capteurs d'ambiance thermique interne pour un suivi (et une comparaison éventuelle avec les simulations thermiques dynamiques effectuées en phase conception) (oui/non)
	Fraction de végétation haute (arbres, parcs, etc.) (m ² veg/ m ² surface ÉcoQuartier)

Sommaire

[Sommaire](#)

[Introduction sur la démarche et les objectifs recherchés](#)

[Champs d'intervention](#)

[Éléments de contexte](#)

[Définitions](#)

[Albédo](#)

[Aléa](#)

[Climat](#)

[Risque](#)

[Vulnérabilité](#)

[Une démarche d'adaptation dans la conception d'un quartier](#)

[Éléments de méthode](#)

[Trois enjeux majeurs et une ouverture aux autres enjeux](#)

[De quel risque parle-t-on ?](#)

[Éléments spécifiques aux inondations](#)

[En quoi le changement climatique amène-t-il à produire un urbanisme « différent » ?](#)

[Cadre législatif et réglementaire ?](#)

[Éléments spécifiques à l'eau](#)

[Structure de l'évaluation](#)

[CONNAISSANCE](#)

[Question évaluative 1 : Comment le territoire de l'ÉcoQuartier est-il impacté par la question des risques majeurs du point de vue des aléas, du climat et de leurs évolutions?](#)

[Documents pouvant être associés :](#)

[Question évaluative 2 : Quels sont les enjeux sur le territoire de l'ÉcoQuartier lorsqu'on le confronte aux risques actuels et évolutifs?](#)

[GOUVERNANCE](#)

[Question évaluative 3 : Comment la collectivité et l'équipe projet se sont donné les moyens de prendre en compte la question des risques actuels et évolutifs sur le périmètre de l'ÉcoQuartier et au-delà ?](#)

[RÉPONSE EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT URBAIN](#)

[Question évaluative 4 : Quelles réponses le projet a-t-il apportées pour davantage de résilience \(prise en compte des risques actuels et évolutifs\) ?](#)

[INFORMATION/ SUIVI/ SENSIBILISATION](#)

[Question évaluative 5 : Quels dispositifs de sensibilisation existe-t-il sur le quartier pour davantage de résilience ?](#)

[Question évaluative 6 : Quel dispositif de suivi ou d'évaluation existe-t-il sur le quartier pour contrôler l'évolution du quartier face aux risques et aux évolutions du climat et s'y préparer ?](#)

[Question évaluative 7 : Quels dispositifs de gestion de crise existe-t-il sur le quartier pour contrôler l'évolution du quartier face aux risques et à l'évolution du climat](#)

[Annexe](#)

[Limites et incertitudes de l'exercice tel qu'il découle des questions évaluatives ci-dessus](#)

[Recoupement avec les autres engagements](#)

[Rencontres de collectivité](#)

[Synthèse des avis de Rouen Seine Aménagement, aménageur du quartier Luciline à Rouen](#)

[Retour sur la structure de l'évaluation :](#)

[Points spécifiques à Luciline ayant un caractère généralisable :](#)

[Retour sur les indicateurs](#)

[Annexe 3 | Groupe de travail](#)

[Annexe 4 | Bibliographie](#)

[Bibliographie générale](#)

[Spécifiquement pour les inondations](#)

[Spécifiquement pour l'eau et les sols](#)

[Spécifiquement pour la chaleur](#)

Introduction sur la démarche et les objectifs recherchés

Dans le dossier de labellisation ÉcoQuartier, sous le chapitre 3.4. Déclinaison de la dimension "Préservation des ressources et adaptation aux changements climatiques", l'engagement 16 s'intitule "Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques et aux risques". Il est demandé aux porteurs de projet de décrire le choix de localisation du futur ÉcoQuartier vis-à-vis des enjeux identifiés en matière de risques naturels ou technologiques (prise en compte des PPR, atlas), la prise en compte dans la programmation et la conception des différentes prescriptions liées aux risques avec des solutions adaptées, ou encore la participation de l'ÉcoQuartier à la réduction des risques à une échelle plus vaste. De même, il est demandé de décrire l'intégration des contraintes liées au changement climatique dans la conception du quartier ou encore les dispositifs de sensibilisation de la population.

Dans la présente évaluation, il est proposé de fusionner les deux notions de l'engagement 16 – risques et adaptation aux effets du changement climatique – dans une approche évolutive des risques. Des aléas spécifiques menacent actuellement les territoires à enjeux et certains d'entre-eux sont susceptibles d'évoluer sous les effets du changement climatique (climato-sensibilité). Certaines familles de risques – naturels, technologiques, sanitaires - font l'objet de politiques nationales comme c'est le cas pour les inondations par débordement de rivière ou submersion marine temporaire qui sont encadrées par des plans de prévention des risques d'inondation ou de submersion. En choisissant d'aller au-delà des prescriptions des servitudes réglementaires (lorsqu'elles existent) ou en anticipant l'évolution des risques sous l'influence des effets du

changement climatique, les porteurs de projet d'ÉcoQuartier peuvent améliorer leur opération par plus de résilience ou de robustesse.

Évaluer la prise en compte des risques existants ou à venir nécessiterait une analyse multidimensionnelle comprenant l'adaptation actuelle, l'anticipation, la prévention et la gestion de crise de chaque risque spécifiquement contextualisé. Dans le cadre de la présente méthodologie d'évaluation, nous avons fait le choix de nous limiter à l'adaptation résiliente aux conditions actuelles (allant au-delà des prescriptions réglementaires) et à l'anticipation de l'évolution des risques. Cela se traduit de la manière suivante par :

- la bonne prise en compte des risques actuels majeurs et la bonne adaptation au climat actuel ;
- l'anticipation de l'évolution des principaux risques climato-sensibles.

Ce resserrement du questionnement se traduit par la non-prise en compte de certains risques dans l'évaluation d'une part, et par la faible prise en compte de la gestion de crise d'autre part.

Champs d'intervention

Éléments de contexte

La question des risques en ville renvoie en réalité à deux problématiques différentes. On peut en effet soit se demander s'il existe une catégorie de dangers *spécifiquement* urbains soit envisager l'impact de la ville sur certains aléas existant indépendamment d'elle. L'expression de « risques urbains » est par conséquent ambiguë car elle recouvre deux réalités différentes. Au sens strict du terme, il s'agit du risque lié à un aléa spécifique à la ville, produit par la ville. S'il existe des aléas spécifiquement urbains, cela signifie en particulier *qu'une forme socio-spatiale spécifique* peut créer ces aléas. Le problème est alors de savoir pourquoi et comment la ville les crée. Au sens large, il s'agit de risques liés à des aléas exogènes, qui se produisent également dans l'espace rural par exemple, mais dont les manifestations et les conséquences prennent un visage nouveau dans le contexte urbain. On doit alors non seulement envisager le rapport entre l'urbanisation et le risque, et plus précisément les composantes du risque (aléa-exposition-vulnérabilité), mais se demander aussi en quoi et pourquoi la ville produit des risques spécifiques à partir d'aléas qui ne le sont pas. C'est bien cette deuxième notion de risque urbain qui est à prendre en compte ici.

Les risques actuels sont d'une grande diversité. Les effets du changement climatiques (voir annexe 1) ne vont pas engendrer de nouveaux risques inconnus à ce jour mais accroître certains risques existants et éventuellement déplacer leur aire de répartition.

L'adaptation à un risque actuel, évolutif ou à venir, nécessite de définir le risque en question à partir du croisement d'un aléa et d'un enjeu. Une grande variété d'aléas existent comme l'élévation du niveau de la mer, la recrudescence des tempêtes, l'érosion côtière, les risques d'inondation et de crues fluviales, les inondations potentielles par remontée de nappe, les coulées de boues, crues éclair, les fortes précipitations et leur impact sur le ruissellement... La sécheresse, le stress thermique ou hydrique, la dégradation de la qualité de l'air... sont encore d'autres risques actuels faisant l'objet d'un certain cas de politique de prévention et de gestion. L'augmentation des températures moyennes et l'effet d'îlot de chaleur urbain ne sont pas encore considérés comme des aléas alors que les épisodes caniculaires le sont déjà. D'autre part, les contextes territoriaux varient énormément et le risque cyclonique des zones tropicales n'a que peu de chose à voir avec le risque d'avalanche en montagne.

Face à ces aléas existent des enjeux liés à la présence de populations, à celle de personnes fragiles, aux inégalités sociales, à l'urbanisation, aux pressions sur les services (santé, police, etc.) et sur les ressources (équipements publics), la dépendance à l'égard de l'électricité pour la plupart des services, y compris de sécurité... Le croisement de l'ensemble des aléas avec les enjeux se révèle souvent complexe à aborder au-delà des politiques publiques prioritaires en matière de prévention des risques naturels, littoraux ou technologiques. Toute la difficulté de l'adaptation consiste bien à hiérarchiser les risques en fonction des enjeux et à estimer leur évolution pour une meilleure anticipation.

À quelle échéance de temps se place-t-on pour l'évolution de l'aléa et des enjeux ? Les projections à 2100 du GIEC et d'autres études doivent être ajustées aux cycles de vie des aménagements projetés. Ainsi, l'horizon temporel pour une forme urbaine sera plus lointain (de l'ordre de 90 ans au moins) par rapport à celui de l'enveloppe d'un bâtiment (de 30 à 40 ans). De plus une projection climatique à moyen ou long terme doit s'accompagner d'une projection de la société et de ses modes de vie aux mêmes échéances (mouvement de vieillissement ou de rajeunissement des quartiers, modification des rythmes urbains quotidiens...) Irons-nous par exemple vers un vie estivale plus nocturne pour bénéficier de la fraîcheur à l'image des pratiques du sud de l'Europe ? Ces spéculations plaident pour concevoir des aménagements adaptés à plusieurs climats allant au-delà des règlements actuels et surtout des besoins du passé connu, mais surtout pour plus d'adaptabilité.

Définitions¹

Albédo

B. – PHYS., p. anal. (Énergie lumineuse). Rapport entre la quantité de lumière que reçoit un corps et celle qu'il réfléchit ou diffuse.

Aléa

B. – Cour. [Souvent au plur. et avec un adj. ou un compl. déterminatif] Risque, inconvénient que l'on envisage sans pouvoir l'imaginer avec précision ou le situer avec exactitude dans le temps.

L'aléa n'est pas le risque. L'aléa est pris ici au sens d'aléa naturel : possibilité qu'un phénomène, qu'une manifestation naturelle physique (non biologique) relativement brutale, menace ou affecte une zone donnée. Renvoie également à la notion de hasard et d'incertitude. L'aléa de référence est un aléa naturel de niveau choisi de gravité qui permet de concevoir des aménagements techniques, des dispositifs de protection ou des moyens de secours. Dans les PPRI, l'aléa de référence est par définition la crue centennale (qui a une chance sur cent de se produire chaque année²) ou une crue historique lorsque cette dernière est plus rare que la centennale.

Climat

A. – Conditions météorologiques en un lieu donné.

B. – Vx. Région caractérisée par ces conditions

C. – Au fig. Conditions ambiantes (conditions d'existence, de fonctionnement, etc.), cadre

Risque

I. – [Le risque est subi] Danger éventuel, plus ou moins prévisible, inhérent à une situation ou à une activité.

II. – [Le risque est affronté] Possibilité hasardeuse d'encourir un mal, avec l'espoir d'obtenir un bien.

1 Définitions à partir du dictionnaire en ligne CNRTL (sauf précision contraire)

2 Et donc mathématiquement la probabilité d'observer au moins une crue centennale dans les 100 prochaines années est de 63 %.

Dans notre domaine d'intervention³, un événement potentiellement dangereux (*aléa*) n'est un **risque majeur** que s'il s'applique à une zone où des **enjeux** humains, économiques ou environnementaux sont en présence. Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes. Les risques technologiques, d'origine anthropique, sont au nombre de quatre : le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de transport de matières dangereuses et le risque de rupture de barrage.

Vulnérabilité

A. – [En parlant d'un animé ou d'une partie du corps] Exposé aux blessures, aux coups.

B. – [En parlant d'un inanimé concr.] Qui peut être attaqué, atteint facilement.

La vulnérabilité apparaît comme la propension d'une société donnée à subir des dommages. Cette propension varie selon le poids de certains facteurs qu'il est nécessaire d'identifier et d'analyser car ils induisent un certain type de réponse de la société⁴.

Une démarche d'adaptation dans la conception d'un quartier

Les questions des risques et d'évolution du climat sont majoritairement traitées durant la phase de programmation. Il y est mené des évaluations climatiques approfondies au même titre que les autres diagnostics. Cette phase permet surtout d'identifier les options d'adaptation (avec l'estimation des coûts et des bénéfices attendus) dans une évaluation *ex ante* permettant d'établir des critères de choix préalables aux décisions de financement. Pour hiérarchiser et choisir les options d'adaptation, il est courant d'avoir recouru à l'analyse multi-critères (AMC) permettant de croiser plusieurs critères intégrant aléas et enjeux sans estimation financière. L'AMC est utilisée pour hiérarchiser les options d'adaptation entre elles. L'analyse coûts-bénéfices (ACB) permet en revanche d'optimiser les options en donnant la mesure "absolue" d'une option d'adaptation selon son efficacité économique par estimation financière des bénéfices (y compris en termes d'impacts évités). L'ACB nécessite une étude économique poussée pour objectiver chaque choix. En complément, le recours aux avis d'experts peut être envisagé pour faciliter la hiérarchisation des options d'adaptation au niveau des projets. De manière générale, certaines pratiques font l'unanimité : établir un lien entre l'adaptation locale et les différents documents de planification (SRCAE, PLU, SCoT, plan climat...), privilégier des stratégies « sans regret » qui apportent des bénéfices même en l'absence des effets attendus du changement climatique, investir dans des marges de sécurité dans les systèmes de gestion techniques, favoriser les stratégies réversibles...

Dans le cas d'un ÉcoQuartier, l'adaptation aux effets du changement climatique peut s'explicitier dans un cycle (figure 1). Les enjeux identifiés sur le territoire en matière de risques existants et de leurs évolutions (1) seront hiérarchisés dans le dossier de candidature au label (2). La mise en oeuvre du projet va faire évoluer ces options du fait des choix de conception, des contraintes techniques et des arbitrages financiers (3). L'effectivité des dispositions réellement réalisées en matière d'adaptation aux effets du changement climatique (4a) peut alors être estimée (avant survenance de l'aléa ou mesuré juste après sa survenance). Enfin, il est important d'évaluer la perception et la sensibilité des habitants et des usagers du quartier face aux mesures d'adaptation (4b). Dans ce cycle, il apparaît important de distinguer l'évaluation de premier niveau sur l'écart entre les mesures / actions concrètement réalisées et les sous-engagements pris dans le dossier de candidature et l'évaluation de second niveau sur l'écart entre ces mêmes mesures réalisées et les enjeux et risques prioritaires réels.

³ Définition prim.net (bouquet prévention risques majeurs)

⁴ D'Ercole et alii, 1994. La vulnérabilité des sociétés et des espaces urbanisés : concept, typologie, mode d'analyse. Revue géographique Alpine n°4, Grenoble, pp 87 à 96.

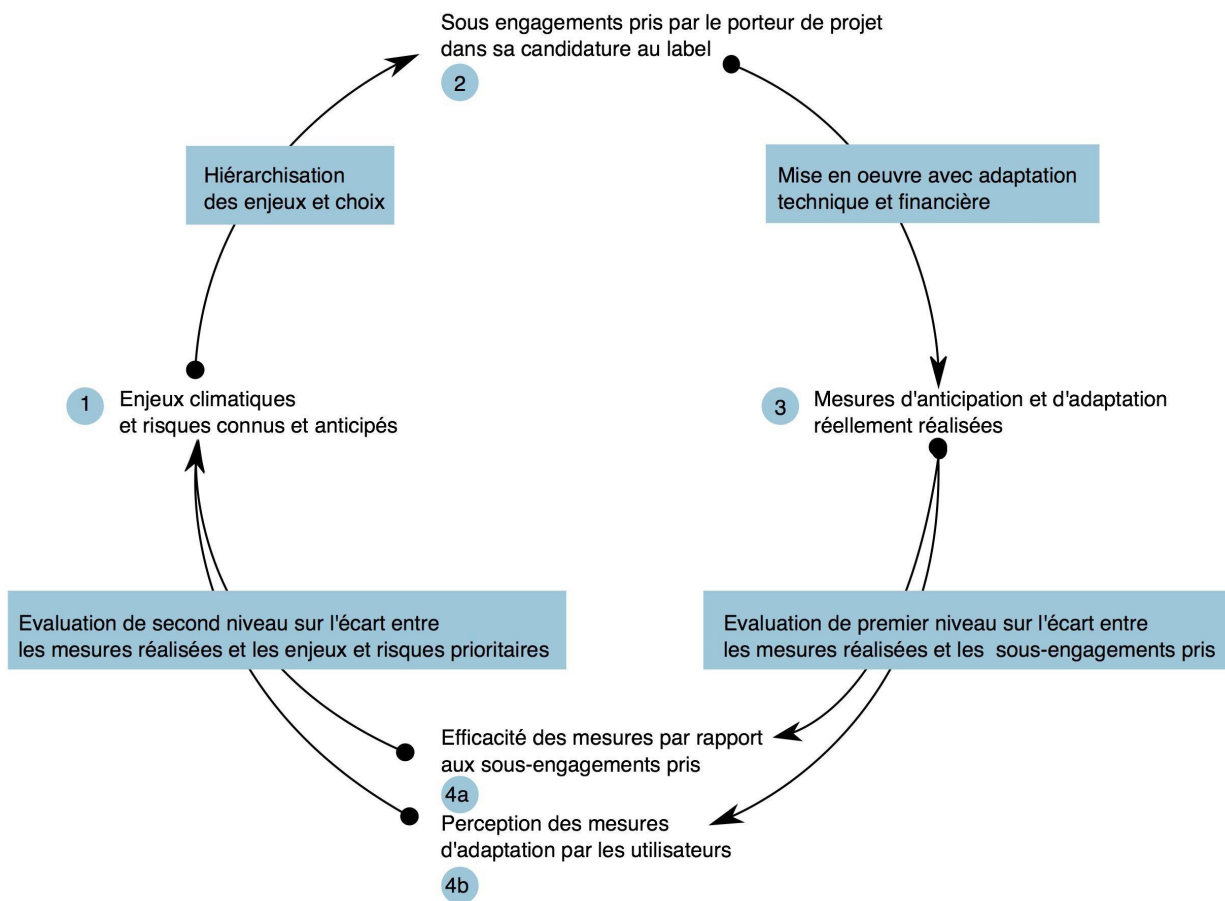


Figure 1 : le cycle de prise en compte des risques climato-sensibles pour un ÉcoQuartier

Éléments de méthode

Trois enjeux majeurs et une ouverture aux autres enjeux

De quel risque parle-t-on ?

Redondance avec l'intro ou est-ce volontaire ? La question des risques en ville renvoie en réalité à deux problématiques différentes. On peut en effet soit se demander s'il existe une catégorie de dangers spécifiquement urbains soit d'envisager l'impact de la ville sur certains aléas existant indépendamment d'elle. L'expression de « risques urbains » est par conséquent ambiguë car elle recouvre deux réalités différentes. Au sens strict du terme, il s'agit du risque lié à un aléa spécifique à la ville, produit par la ville. S'il existe des aléas spécifiquement urbains, cela signifie en particulier qu'une forme socio-spatiale spécifique peut créer ces aléas. Le problème est alors de savoir pourquoi et comment la ville les crée. Au sens large, il s'agit de risques liés à des aléas exogènes, qui se produisent également dans l'espace rural par exemple, mais dont les manifestations et les conséquences prennent un visage nouveau dans le contexte urbain. On doit alors non seulement envisager le rapport entre l'urbanisation et le risque, et plus précisément les composantes du risque (aléa-exposition-vulnérabilité), mais se demander aussi en quoi et pourquoi la ville produit des risques spécifiques à partir d'aléas qui ne le sont pas⁵. C'est bien cette deuxième notion de risque urbain qui est à prendre en compte ici.

Dans son cinquième rapport (2014), le GIEC indique les trois risques les plus importants menaçant le continent européen :

- *l'augmentation des pertes économiques et des personnes touchées par les inondations dans les bassins versants et sur les côtes ;*
- *l'augmentation des restrictions d'eau. Réduction de l'accès à l'eau combinée à une demande croissante et une ressource de plus en plus faible ;*
- *l'augmentation des pertes économiques et du nombre de personnes touchées par les épisodes de chaleur extrêmes.*

Sur ces trois risques évolutifs majeurs (inondations, réduction de l'accès à l'eau et épisodes de chaleur extrêmes), la présente méthodologie établit un panier d'une quinzaine d'indicateurs et la même proportion de questions évaluatives. Trois indicateurs clé et 3 questions évaluatives de ce panier serviront à la capitalisation nationale. Concernant les autres risques, une méthodologie d'élaboration d'un référentiel d'auto-évaluation sera proposée (en partant du raisonnement que nous aurons appliqué aux trois risques majeurs).



Éléments spécifiques aux inondations

Dans le cadre de l'évaluation de l'engagement 16, et face à la très grande variété de risques urbains existant, il a été décidé par le groupe de travail de se focaliser sur les risques naturels et en particulier sur le risque inondation qui représente un

⁵ Reghezza, 2006. Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine – la métropole parisienne face au risque de crue centennale. Geography, Université de Nanterre, Paris X.

enjeu majeur par le nombre de communes potentiellement touchées et également un risque évolutif par rapport au changement climatique.

Le risque inondation auquel renvoient les questions évaluatives ci-après peut être lié aux débordements de cours d'eau, aux problématiques de ruissellement⁶ ou aux submersions marines.

Ce focus ne doit pas faire oublier la très grande diversité des aléas potentiels liée à la situation géographique des ÉcoQuartier, comme par exemple les problématiques particulières des territoires de montagne (coulées de boue, avalanches, chutes de blocs, ...), du littoral (érosion du trait de côte, élévation du niveau de la mer) ou ultramarins (séismes, cyclones). Cela nécessite une question évaluative préliminaire qui ouvrirait vers d'autres... **Est-ce que ce § a bien sa place ici ?**

L'évaluation de l'engagement 16 du point de vue du risque inondation, telle qu'elle est demandée, doit être à l'échelle du quartier, et accessible aux porteurs de projet. Ainsi, elle privilégiera les données et la connaissance existant sur le quartier.

En quoi le changement climatique amène-t-il à produire un urbanisme « différent » ?

Face aux évolutions actuelles et futures, les villes doivent s'interroger sur leur capacité à faire face à des événements extrêmes susceptibles de se multiplier. Le changement climatique représente un facteur important qui peut servir de catalyseur pour inciter les villes à s'adapter aux modifications de leur environnement. Cela est vrai pour le littoral, particulièrement menacé par la montée du niveau de la mer. Le 5e rapport du GIEC prévoit « une hausse du niveau des mers, tous scénarios confondus, située entre 29 et 82 centimètres d'ici la fin du XXIe siècle (2081-2100) »⁷. Mais cela l'est également, avec davantage d'incertitudes, pour les autres territoires soumis au risque d'inondation. Les chercheurs estiment que les précipitations augmenteront d'ici la fin du XXIe siècle, provoquant des événements météorologiques extrêmes plus intenses, tels que des pluies diluviennes et probablement des ouragans plus fréquents.

Les évolutions liées au changement climatique peuvent se traduire de différentes manières dans l'aménagement des territoires urbains. La question de la localisation de certaines constructions, tout comme celle des usages, se pose notamment aux aménageurs. A quels usages pourront servir les aménagements futurs ? Ces usages sont-ils susceptibles d'évoluer ? Dans ce cas, la construction sera-t-elle adaptée à cette évolution ? La notion d'adaptabilité est primordiale dans ce contexte : les projets situés dans les zones de renouvellement urbain doivent pouvoir s'adapter aux évolutions d'un territoire impacté par le changement climatique⁸.

Outre les dommages matériels qui sont évidemment à craindre, les atteintes physiques aux personnes et les délais de remise en état des habitations constituent des enjeux majeurs de la conception ou de l'adaptation des logements en zone inondable. Les modes constructifs sont actuellement largement inadaptés dans la majorité des cas. Des dommages de l'ordre de 30000€ sont à attendre sur un pavillon soumis à plus de 1,5m d'eau pendant plus de 48h⁹, ce qui représente 5 à 10 fois le dommage moyen déclaré en de catastrophe naturelle pour l'inondation. Dans ce même cas, les délais de remise en état (et donc de retour au logement pour les habitants) ont été estimés à 18 mois par des spécialistes de la filière de la construction.

Pour construire du logement « zéro dommage »¹⁰, les stratégies existent (éviter, résister, céder) selon les situations et les problèmes techniques (connaissance de l'aléa, filières sur les matériaux, diagnostics préalables) sont en passe d'être levés. Cependant, les questions de rentabilité restent posées (les adaptations de logements sont d'autant moins rentables que les zones sont protégées) et les freins sociaux restent forts pour les particuliers (crainte de l'impact négatif sur l'apparence des bâtiments, peur de la baisse de l'attractivité de la maison, et donc du prix, à la revente, peur de la modification du confort du

6 CEPRI, 2014. Gérer les inondations par ruissellement pluvial. Guide de sensibilisation.

7 IPCC, Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change (5^e rapport du GIEC sur les changements climatiques et leurs évolutions futures), 2014.

8 Rapport « Comment saisir les opérations de renouvellement urbain pour réduire la vulnérabilité des territoires inondables face au risque d'inondation ? Principes techniques d'aménagement – CEPRI – Février 2015

9 Simulation économique des dommages à l'habitat – Équipe pluridisciplinaire du Plan Loire – 2003

10 Rapport « Un logement zéro dommage face au risque d'inondation est-il possible ? – CEPRI – Novembre 2009

logement, impression que c'est à la collectivité de se charger de cette thématique par des mesures structurelles de type ouvrage de protection).

Les démarches d'adaptation des logements au risque d'inondation seront d'autant plus efficaces et rentables qu'elles s'inscriront dans des opérations de rénovation classique du logement permettant de diluer le coût de l'adaptation technique au risque dans le coût global de la rénovation. Chaque ÉcoQuartier en zone inondable est ainsi une formidable opportunité à saisir pour développer du logement adapté au risque d'inondation.

Cadre législatif et réglementaire ?

Depuis des décennies, la « lutte » contre les inondations consiste essentiellement à empêcher l'eau d'envahir les territoires occupés par l'homme. Néanmoins, une défaillance ou un phénomène majeur surpassant les protections mises en œuvre sont toujours possibles, d'autant plus dévastateurs que la vigilance a décliné inversement au sentiment collectif de sécurité.

Lorsque les stratégies de protection montrent leurs limites, la réduction de la vulnérabilité apparaît comme le complément indispensable à une bonne gestion du risque : amélioration de la conscience du risque, surveillance et alerte, prise en compte dans le développement et le renouvellement urbain, actions sur l'existant, ...

Le cadre d'action des Nations Unies de Hyogo en 2005, la Directive européenne Inondations en 2007, la Stratégie Nationale de Gestion du Risque d'inondation adoptée en 2014 accordent une place prépondérante à cette réduction de la vulnérabilité au sens large. Devant la difficulté à changer de paradigme et à concrétiser des opérations de réduction de la vulnérabilité, les ÉcoQuartiers apparaissent comme une opportunité de rendre exemplaire ces politiques. Il y a là une occasion de faire du lien avec les politiques publiques existantes : de la Stratégie Nationale de Gestion du Risque Inondation (MEDDE, 2014) aux Plans de Prévention du Risque Inondation en passant par les Programmes d'actions de Prévention des Inondations, le Plan national Submersions Rapides (submersions marines, crues soudaines et ruptures de digues) ou encore la mise en œuvre de la Directive européenne Inondation de 2007.

Habituellement, la prise en compte du risque inondation se fait à l'échelle d'un bassin versant afin de privilégier les approches intégrées et le principe de solidarité de bassin. Le zoom sur l'ÉcoQuartier, s'il constitue une rupture avec ces approches, n'en reste pas moins intéressant pour mettre en avant la vulnérabilité intrinsèque du quartier et les dispositifs ponctuels qui peuvent être utilisés pour réduire cette vulnérabilité.

Rappelons ici les trois grands objectifs de la SNGRI :

- Augmenter la sécurité des populations exposées
- Stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme le coût des dommages liés à l'inondation
- Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Ces 3 objectifs devront se traduire en 3 questions évaluatives spécifiques au risque inondation.

En matière de traduction de la Directive européenne Inondation en droit français, citons parmi les changements principaux de cadre d'action :

- Une couverture globale du territoire national par une évaluation préliminaire du risque inondation (EPRI) qui dresse une enveloppe maximale des inondations et a permis de définir les Territoires à risque important d'inondation (TRI) au nombre de 122 en fonction des enjeux impactés.
- Sur chacun de ces TRI, quatre types de cartographie ont d'ores et déjà été produites : événement fréquent, moyen et extrême (respectivement de périodes de retour 10-30 ans, 100-300 ans et 1000 ans au moins et

une carte de synthèse des risques¹¹. A l'inverse du PPRI, ces cartes n'ont pas de valeur juridique proprement dite. Cependant, à l'instar des AZI, la connaissance même des risques qu'elles induisent contribue à une meilleure prise en compte du risque d'inondation dans les documents d'urbanisme. La connaissance nouvelle de l'événement extrême et de ses conséquences sur le territoire à vocation à être utilisée pour la gestion de crise.

■ Enfin, pour chaque district hydrographique, un Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)¹² sera élaboré pour fin 2015 et décliné en stratégies locales¹³ pour un ou plusieurs TRI.



Éléments spécifiques à l'eau

Dans un contexte de changement climatique, le 5^e rapport du GIEC indique que « de nombreux risques vont se concentrer dans les zones urbaines, notamment le stress thermique, les précipitations extrêmes, les inondations à l'intérieur des terres et sur les côtes, les glissements de terrain, la pollution de l'air, ou encore la rareté de l'eau »¹⁴.

Bien que l'enjeu de raréfaction de la ressource et les conflits d'usages susceptibles d'en découler sont reconnus dans les enjeux de la politique de l'eau en France¹⁵, la ressource reste encore globalement abondante. Les usages urbains ne sont par ailleurs pas encore systématiquement visés, au contraire de l'agriculture. Les collectivités sont cependant d'ores et déjà incitées à réfléchir à des programmes de sécurisation de leurs ressources, en particulier dans des secteurs géographiques touchés par des problématiques de gestion quantitative et dans lesquels une adéquation entre prélèvements en eau et volumes disponibles est à rechercher. Ces mêmes secteurs étaient les premiers ciblés par le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) présenté en 2011 et visant une meilleure utilisation des différentes ressources disponibles¹⁶. Cette dynamique de sécurisation, pouvant notamment comprendre un volet relatif aux économies d'eau, est également sous-tendue au niveau des bassins hydrographiques par les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)¹⁷ voire, lorsqu'ils existent, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)¹⁸. Des Régions ou Départements sont également pro-actifs : Poitou-Charentes, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, la Gironde, le Morbihan...

Cette pro-activité se retrouve chez certaines collectivités qui développent des programmes d'actions selon leurs enjeux locaux, intégrés ou non dans des documents de planification locale plus larges, à l'instar des Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET), ou dans des projets territoriaux tels que les Agendas 21. Comme le champ du risque d'inondation, l'échelle de l'aménagement urbain ou, plus largement, les échelles administratives ne coïncident pas avec les périmètres de

¹¹ Circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation – NOR : DEVP1228419C

¹² Circulaire du 14 août 2013 relative à l'élaboration des plans de gestion des risques d'inondation et à l'utilisation des cartes de risques pour les territoires à risque important d'inondation – NOR : DEVP1320796C

¹³ MEDDE, 2014. Éléments de cadrage pour la gestion des TRI : du PGRI aux stratégies locales.

¹⁴ Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) (2014). 5^{ème} rapport sur les changements climatiques et leurs évolutions futures, volume 2: changements climatiques 2014 - les impacts, les vulnérabilités, l'adaptation, mars 2014, XX p.

¹⁵ CGEDD, CGAER, IGF, IGA, CGEIET, Université Paris-Diderot (2013). Évaluation de la politique de l'eau, rapport d'analyse, juin 2013, 134 p. ; DGALN (2012). La gestion de l'eau en France – décryptage, janvier 2012, 33 p.

¹⁶ L'action n°3 du plan visait à « développer les économies d'eau et assurer une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau - Économiser 20% de l'eau prélevée, hors stockage d'eau d'hiver, d'ici 2020 ».

¹⁷ Le SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse 2009-2015 prévoyait que « les acteurs gestionnaires de l'eau (collectivités, structures locales de gestion, Agence de l'Eau, ...) promeuvent, encouragent ou soutiennent les démarches d'économie d'eau dans tous les secteurs d'activité » (disposition 7-05 : Bâtir des programmes d'actions pour l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif et privilégiant la gestion de la demande en eau). Le SDAGE Adour-Garonne prévoyait que « les collectivités ou leur groupement, toutes structures représentatives des usagers d'un bassin établissent et animent des démarches concertées de planification et de gestion quantitative de l'eau » (disposition E5 - Faciliter la gestion équilibrée par des démarches concertées de planification).

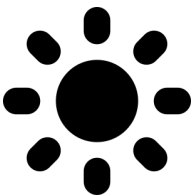
¹⁸ Approuvé pour la première fois fin 2003, le SAGE Nappes profondes de Gironde a défini (i) des mesures d'économies d'eau et de maîtrise de la consommation et (ii) des mesures de substitution de la ressource afin de maîtriser la demande avant d'augmenter l'offre (PAGD, orientation n°6).

planification et de programmation des mesures pour la préservation des ressources en eau, qu'elles soient souterraines ou superficielles. L'évaluation des performances de l'aménagement urbain au regard de la problématique de la gestion quantitative ne saurait ainsi se limiter à cette échelle spatiale. Cette dernière présente tout de même un intérêt en matière de traduction des objectifs de performances dans l'urbanisme opérationnel.

Dans le cadre de l'engagement 16, la prise en compte de l'eau dans la production d'un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques ne se limite en réalité pas à la problématique de disponibilité de la ressource, par ailleurs en partie abordée dans l'engagement 19. Elle peut également porter sur les risques générés ou aggravés par la présence ou le drainage de l'eau dans les sols, l'exemple le plus parlant étant celui des mouvements de terrain causés par le phénomène de retrait-gonflement des argiles¹⁹, ce dernier constituant le deuxième poste d'indemnisation du régime des catastrophes naturelles en France²⁰. Enfin, nous pouvons également nous interroger sur une forme d'évaluation de l'intégration de l'eau dans l'aménagement en vue d'une meilleure prise en compte des risques dans l'urbanisme (inondation, chaleur urbaine...). L'évaluation prend alors une forme indirecte, au regard d'autres politiques publiques et ne sera ainsi pas directement associée à la gestion de la ressource en eau.

Ces courtes réflexions préalables nous ont donc invités à réfléchir autour de trois questions évaluatives dont les critères qualifiants et indicateurs associés ont par la suite été fondus dans la structure globale de l'évaluation (connaissance du risque, gouvernance, réponse en matière d'aménagement urbain...) : dans quelle mesure les choix de programmation urbaine permettent-ils :

- de ne pas aggraver, voire de réduire, les risques de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau sur l'EcoQuartier ?
- de valoriser la place de l'eau dans l'EcoQuartier en vue d'une meilleure prise en compte du risque dans l'aménagement ?
- de ne pas aggraver, voire de réduire, les pressions quantitatives sur les ressources en eau vulnérables ?



Éléments spécifiques à la chaleur urbaine

Du fait de la forte concentration de population, mais aussi de la complexité de leur organisation interne et du regroupement d'infrastructures et de biens matériels sur leur territoire, les villes représentent des pôles de vulnérabilité particulièrement marqués vis à vis des aléas climatiques, que ce soient les vagues de chaleur ou les inondations.

C'est dans les villes que les effets du changement climatique se feront ressentir pour le plus grand nombre ; leur adaptation au contexte climatique local présent et futur constitue donc un enjeu important pour la planification urbaine, et en particulier à l'échelle des quartiers.

Les villes sont d'autant plus vulnérables aux vagues de chaleur car elles sont constamment sujettes au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) qui consiste à un écart positif de quelques degrés au sein des agglomérations par rapport à leur périphérie proche.

Dans le dossier de labellisation figure deux questionnements principaux concernant l'adaptation au changement climatique :

¹⁹ BRGM (2012). Le retrait-gonflement des argiles, dossier d'actualités du BRGM, octobre 2012, 6 p.

²⁰ CGDD (2014). Le retrait-gonflement des argiles. Observations et statistiques en ligne (mise à jour de 9 décembre 2014).

- 1) Comment les contraintes liées au changement climatique ont-elles été intégrées dans la conception du quartier, des bâtiments et des espaces publics (principes bioclimatiques, adaptabilité, confort d'été, îlot de chaleur, espaces verts adaptés...) ?
- 2) Existe-t-il des dispositifs de sensibilisation de la population ?

Les éléments méthodologiques abordés dans ce cahier seront développés selon quatre questions évaluatives concernant la connaissance du contexte climatique local et la possibilité d'accéder à des données mobilisables pour la construction d'indicateurs thématiques.

Ensuite trois questions évaluatives seront développées suivant trois angles d'attaques important pour l'adaptation :

- gestion de l'exposition démographique aux périodes de canicule
- dispositifs et dispositions pour le confort climatique (espaces extérieurs et intérieurs)
- maîtrise des sources d'impact liées à l'aménagement

Structure de l'évaluation



CONNAISSANCE

Question évaluative 1 : Comment le territoire de l'ÉcoQuartier est-il impacté par la question des risques majeurs du point de vue des aléas, du climat et de leurs évolutions?

- Critère qualifiant : Connaissance du cumul des aléas au sein du périmètre ÉcoQuartier
 - Indicateur*** : Combien de risques majeurs sont identifiés au sein du périmètre de l'ÉcoQuartier (documents prescriptifs ou base de connaissance) ?
 - Indicateur* : Quelle surface de l'ÉcoQuartier est touchée par ces aléas ?
 - Indicateur** : Surface pondérée par le niveau des aléas²¹ □
 - Indicateur** : Nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle répertoriés par les services de l'État sur la commune ?

²¹ 1 pour aléas fort, 0,5 pour moyen, 0,2 pour faible

■ Critère qualifiant : Connaissance des aléas Mouvement de terrain aggravés par la présence, ou le drainage, de l'eau sur le périmètre de l'ÉcoQuartier ou à proximité

■ Indicateur*** : Pré-identification de ce type d'aléas dans les bases de connaissances (DICRIM, DDRM, site Argiles, BD MVT, BD Cavité, RTM, cartes d'aléas et porter-à-connaissance) (oui/non)

■ Indicateur*** : Existence d'un PPRn Mouvement de terrain prescrit ou approuvé sur la commune (oui/non)

■ Si oui : connaissance des mécanismes initiateurs : affaissement ou tassement, retrait-gonflement des argiles, dissolution des sols (conduisant ou non à un effondrement brutal), glissement de terrain, coulées boueuses

■ Connaissance des sinistres passés : types, dates, éventuelle description sommaire

■ Indicateur* : Implantation de l'ÉcoQuartier dans une zone rouge ou orange au sens de la cartographie nationale des risques liés à la géothermie de minime importance²² ? (oui/non)

■ Critère qualifiant : Connaissance de la vulnérabilité de la ressource en eau en matière de gestion quantitative (rareté) et interaction directe ou indirecte de l'ÉcoQuartier avec une ressource sujette à un déficit quantitatif

■ Indicateur*** : Existence d'une Zone de Répartition des Eaux (ZRE) impactée par les prélèvements de l'ÉcoQuartier (oui/non)

■ Indicateur*** : Présence d'un cours d'eau sensible à l'étiage (oui/non)

■ Indicateur** : Existence sur le territoire communal d'un arrêté cadre préfectoral de restriction des usages²³ (oui/non)

■ Indicateur* : Fréquence des arrêtés ou mesures de limitation ou de suspension provisoire des usages de l'eau (échelon municipal ou préfectoral) ; connaissance des épisodes de sécheresse ou de canicule associés □

■ Critère qualifiant: Connaissance des scénarios de changement climatique. Avez-vous une connaissance détaillée du contexte climatique auquel le territoire d'implantation de l'ÉcoQuartier est soumis ? Dispose-t-on de données physiques pour le diagnostic ou le suivi ?

■ Indicateur*** : Réalisation de carte de projections climatiques sur la région à divers horizons (à partir de la BdD DRIAS) (oui/non)

■ Indicateur*** : Une augmentation ou baisse notable des volumes de précipitations liée au changement climatique est-elle attendue dans la région climatique de l'ÉcoQuartier ? (oui/non)

■ Indicateur** : Ces évolutions climatiques ont-elles été identifiées comme un facteur d'aggravation des risques (rareté de la ressource, MVT et inondation) ? (oui/non)

■ Critère qualifiant : Connaissance du caractère inondable de l'éco-quartier

■ Indicateur** : Présence d'un cours d'eau à proximité (oui/non)

²² C'est-à-dire des zones pour lesquelles le développement de la géothermie de minime importance est soumis à conditions réglementaires. Voir site national www.geothermie-perspectives.fr

²³ Pris en application d'un Schéma (Directeur) d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE ou SAGE).

- Indicateur*** : Connaissance d'inondations historiques, de repères de crues dans l'ÉcoQuartier ou à proximité directe (oui/non)
- Indicateur* : Existence d'un AZI²⁴ (oui/non)
- Indicateur*** : Existence d'un PPRI prescrit ou approuvé (oui/non)
- Indicateur* : Existence d'un TRI (oui/non)
- Indicateur*** : enveloppe d'inondation dans laquelle se trouve l'ÉcoQuartier (fréquent, moyen, extrême) □

Documents pouvant être associés :

- Documents : liste de type d'événement climatiques, de dates, et éventuellement une description sommaire et/ou illustrations du phénomène ayant eu lieu.
- Documents : Toute carte de risque existant (minier, technologique, inondation, mouvement de terrain...).
 - DICRIM, DDRM, site Argiles, BD MVT, BD Cavité, RTM
 - PPRN, AZI

Question évaluative 2 : Quels sont les enjeux sur le territoire de l'ÉcoQuartier lorsqu'on le confronte aux risques actuels et évolutifs?

- Critère qualifiant : Cumul des enjeux identifiés sur les risques majeurs d'un point de vue général
 - Indicateur*** : Nombre d'habitants concernés et inclus au sein de ces zones d'aléas ?
 - Indicateur*** : Nombre d'usagers potentiel d'équipements impliquant des usagers vulnérables
 - Indicateur** : Surface d'activités économiques touchées
 - Indicateur** : Nombre d'emploi dans une zone d'aléas (et dont l'activité serait impactés par un aléa)
 - Indicateur** : Évolution du nombre de constructions adaptées au risque (%)
 - Indicateur* : Évolution du nombre de sinistres dans le temps au risque (%)

- Critère qualifiant : Connaissance des populations exposées aux risques de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau suite à la réalisation de l'ÉcoQuartier
 - Indicateur: Nombre d'habitants concernés par le risque de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau
 - Indicateur: Évolution du nombre de constructions adaptées au risque de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau (%)
 - Indicateur: Évolution du nombre de sinistres dans le temps dus au risque de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau (%)

- Critère qualifiant : Connaissance des éléments potentiellement impactés par une inondation
 - Indicateur*** : nombre d'habitants en zone inondable
 - Indicateur*** : nombre d'habitants protégés par des ouvrages hydrauliques (digues, remblais)
 - Indicateur** : dommages en fonction de la hauteur d'eau et de la durée de submersion
 - Indicateur** : existence d'un diagnostic de vulnérabilité aux inondations, qu'il soit thématique (bâtiments, activités, services publics, réseaux, ...) ou territorial (oui/non)

- Critère qualifiant : Vulnérabilité économique
 - Indicateur** : Estimation des dégâts causés par un aléa (€)
 - Indicateur* : Ratio entre le coûts des dégâts estimés et le montant des investissements (€)



GOVERNANCE

Question évaluative 3 : Comment la collectivité et l'équipe projet se sont donner les moyens de prendre en compte la question des risques actuels et évolutifs sur le périmètre de l'ÉcoQuartier et au-delà ?

- Critère qualifiant : Niveau d'implication en matière de gouvernance²⁵ en lien avec la question des résiliences
 - Indicateur*** : Niveau d'engagement de l'équipe projet en amont du projet sur le volet résilience vis à vis des risques et de l'adaptation au CC²⁶ (par exemple pour qualifier les fiches indicateurs: existence de documents de cadrage, étude spécifique, atelier de travail, travail spécifique avec la DREAL etc..)
 - Indicateur*** : Niveau d'engagement global de la municipalité vis à vis des risques en matière notamment de gestion de crise (Fort / Moyen / Faible/ Sans Objet)
 - Indicateur** : Niveau d'engagement global de la municipalité sur le volet résilience vis à vis de l'adaptation au CC en matière notamment de gestion de crise (Fort / Moyen / Faible/ Sans objet)

- Critère qualifiant : Quelles dispositions la collectivité ou le porteur de projet ont-il pris pour informer au mieux la population du quartier ?
 - Indicateur*** : Niveau d'engagement global de la municipalité vis à vis des risques et de l'adaptation en matière notamment de la sensibilisation des populations (fort / moyen / faible / sans objet)

²⁵ L'idée est de construire un indicateur à point à partir d'une liste à cocher : étude spécifique, mise en place d'un atelier sur la question.

²⁶ Fort / Moyen / Faible/ Sans objet

- Critère qualifiant : Niveau d'implication en matière de gouvernance en lien avec les question de la prise en compte des mouvement de terrain aggravé par la présence, ou le drainage, de l'eau sur le périmètre de l'ÉcoQuartier ou à proximité
 - Indicateur** : En l'absence de PPRn, existence d'une réflexion sur l'occupation et l'usage des sols dans les secteurs à risques de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau (oui/non)
 - Indicateur** : En l'absence de PPRn et en présence d'aléas de retrait-gonflement des argiles (BD argiles...), réalisation d'une cartographie plus fine de l'aléa (échelle adaptée) (oui/non)

- Critère qualifiant : Niveau d'implication en matière de gouvernance en lien avec la question de la ressource en eau
 - Indicateur** : Existence d'une réflexion sur l'occupation et l'usage des sols dans les secteurs à risques (oui/non)
 - Indicateur** : Association des compétences en urbanisme, paysage et espaces verts dans la conception et la réhabilitation des espaces publics et lien avec les problème de ressource en eau (manière dont les compétences ont été associées : réunion d'information, formation, implication dans des groupes de travail...)

- Critère qualifiant : Niveau d'implication en matière de gouvernance en lien avec les questions d'adaptation au changement climatique
 - Indicateur*** : Existence d'un PCET ou d'une charte incluant des questions relative à l'adaptation ? (oui/non)
 - Indicateur*** : Niveau d'engagement de l'équipe projet en amont du projet sur le volet résilience vis-à-vis de l'adaptation au CC (fort / moyen / faible / sans objet)

- Critère qualifiant : Niveau d'implication communale en lien avec la question du risque inondation.
 - Indicateur** : Le PLU est-il en conformité avec le PPRI ? (oui/non)
 - Indicateur*** : La commune a-t-elle fait son PCS ? (oui/non)



RÉPONSE EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT URBAIN

Question évaluative 4 : Quelles réponses le projet a-t-il apportées pour davantage de résilience (prise en compte des risques actuels et évolutifs) ?

- Critère qualifiant : Prise en compte des risques majeurs
 - Indicateur*** : La prise en compte des risques actuels dans l'ÉcoQuartier va-t-elle plus loin que la réglementation actuelle ?

- Indicateur** : Surface de projets spécifiques qui intègre une meilleure gestion des risques actuelles et évolutifs (voir liste à réaliser : ouvrage de gestion intégré des eaux pluviales, surface de projet)
 - Indicateur** : Surface de bâtiments neufs ou réhabilités qui ont fait l'objet de prescriptions spécifiques liées à un document prescriptif (PPR ou autre)
 - Indicateur** : Surface de bâtiments neufs ou réhabilités qui ont fait l'objet de prescriptions spécifiques liées à un document prescriptif (PPR ou autre) et dont le niveau de réponse va au delà de la réglementation

- Critère qualifiant : Le cas échéant, prise en compte du risque existant ou évolutif de Mouvement de terrain lié à l'eau dès la phase de conception de l'ÉcoQuartier :
 - Indicateur*** : Mise en œuvre de dispositions constructives adaptées liées aux risques de mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau (oui/non)

- Critère qualifiant : Appréhension dès la phase de conception des possibles aggravations des pressions quantitatives sur la ressource en eau (vision au terme de la réalisation de l'ÉcoQuartier) :
 - Indicateur*** : Estimation de l'accroissement des consommations totales en eau (%)
 - Indicateur*** : La variabilité saisonnière des besoins en eau a-t-elle été prise en compte (pics des besoins lorsque les ressources en eau sont les plus fragiles) ? (oui/non)
 - Indicateur* : Réduction de l'alimentation des eaux souterraines ou de l'infiltration de l'eau dans le sol (% d'ha)
 - Indicateur*** : Accroissement du coefficient de l'imperméabilisation des sols²⁷ (%)

- Critère qualifiant: Maintien ou compensation des potentialités d'infiltration lorsque la nature du sol, du sous-sol et du projet le permettent :
 - Indicateur** : Accompagnement proposé aux pétitionnaires par la collectivité lors de la délivrance des autorisations d'urbanisme pour saisir des opportunités de dés-imperméabiliser les parcelles (par exemple: réduction de l'emprise des voiries ou des places de stationnement, modifications des revêtements des espaces publics et privés...) (nb. de dossiers concernés)
 - Indicateur** : Variation relative des surfaces imperméabilisées dans l'emprise de l'ÉcoQuartier (%)
 - Indicateur ** : Association des compétences en urbanisme, assainissement des eaux usées et gestion des eaux pluviales dans la validation des dispositifs de gestion décentralisés de la ressource en eau proposant une infiltration (oui/non)

- Critère qualifiant : Si requis, prise en compte de la vulnérabilité de la ressource en eau dès la phase de conception de l'ÉcoQuartier (hors mesures réglementaires) :

²⁷ Il peut s'agir d'une variation négative, ce qui traduit le fait que le projet a permis de désimperméabiliser certaines surfaces. Dans ce cas, on fait évoluer positivement la vulnérabilité éventuelle du quartier (sous réserve bien sûr que le sol et le sous-sol soient aptes à l'infiltration).

- Indicateur*** : Adaptation de la conception des espaces publics en vue de maîtriser les besoins en eau (arrosage principalement) (oui/non)
 - Indicateur*** : Mesures favorisant la réduction des besoins en eau (allant au-delà de la gestion des espaces publics) (oui/non)
 - Indicateur*** : Intégration de mesures encourageant les économies d'eau dans les cahiers des charges de cession des lots, règlements de lotissement, cahiers de prescriptions environnementales ou chartes de gestion de l'ÉcoQuartier (oui/non)

- Critère qualifiant: Développement d'un urbanisme favorisant le rafraîchissement des espaces
 - Indicateur*** : Superficie des espaces d'eau et de nature en ville ayant une fonction de zones de fraîcheur (ha ou km², voire m² pour les petits projets)²⁸
 - Indicateur*** : Existence de prescriptions sur le volet Nature en ville (oui/non)
 - Indicateur** : Perception et appréciation de la multi-fonctionnalité des espaces par les habitants (questionnaire)²⁹.
 - Indicateur*** : Bâtiments équipés de dispositifs innovant de ventilation naturelle (nocturne) : puits canadien, free cooling, etc. (% = nb. bâtiments équipés / nb. bâtiments total).
 - Indicateur** : Orientation des rues par rapport aux vents dominants, ou phénomènes de brise.
 - Indicateur (villes de bord de mer)* : angle d'orientation des rues à comparer avec direction des vents dominant

- Critère qualifiant: Ombrages, Espaces de transition
 - Indicateur* : Circulation, passages, espaces publics ombragés ou équipés de brise-soleils, pergolas (surface)

- Critère qualifiant: Ouvrages et mobilier urbain en eau
 - Indicateur* : Nombre de fontaines, sprays, brumisateurs (été) (nb.)
 - Indicateur** : Nombre d'aménagement innovants (ruissellement d'une lame de surface comme à Bordeaux par exemple,...) (nb. ou surface)

- Critère qualifiant: maîtrise des sources d'impact de l'îlot de chaleur urbain
 - Indicateur*** : bilan radiatif: albédo du quartier (0<valeur<1) □

- Critère qualifiant: Diminution des flux anthropiques (tous modes confondus)
 - Indicateur: Comparaison flux de trafic ÉcoQuartier / reste de l'agglomération ? (%)

²⁸ Et non le nombre de ces espaces qui apparaît être un critère moins pertinent.

²⁹ Dans le contenu pourrait figurer une question sur le confort de ces espaces tout au long de l'année (ne pas tendre vers des espaces moins agréables ou plus humides en hiver).

- Critère qualifiant: Favoriser l'évaporation et l'évapotranspiration
 - Indicateur*** : Part de végétation haute (arbres, parcs, etc.) (m² veg/ m²surface ÉcoQuartier)
 - Indicateur** : Part de végétation basse (arbres, parcs, etc.) (m² veg/ m²surface ÉcoQuartier)

- Critère qualifiant : Projet d'urbanisme ayant pris en compte le risque d'inondation.
 - Indicateur*** : proportion de bâtiments ayant fait l'objet de mesures de réduction de la vulnérabilité, parmi les bâtiments impactés de façon directe ou indirecte par l'inondation
 - Indicateur* : nombre d'habitants dans des zones accessibles par des axes dangereux



INFORMATION/ SUIVI/ SENSIBILISATION

Question évaluative 5 : Quels dispositifs de sensibilisation existe-t-il sur le quartier pour davantage de résilience ?

- Critère qualifiant: Niveau de sensibilisation des usagers (une stratégie de gestion de l'exposition démographique aux périodes de canicule ?)
 - Indicateur*** : Enquêtes réalisées auprès des usagers sur la connaissance du phénomène et des risques associés (nb.)
 - Indicateur* : Ateliers participatifs (nb.)
 - Indicateur*** : Actions de sensibilisation réalisées sur les bonnes pratiques (nb.)

- Critère qualifiant : Sensibilisation des activités et des populations exposées au risque de Mouvement de terrain liés à la présence ou au drainage de l'eau sur l'ÉcoQuartier
 - Indicateur*** : Information ciblée, en complément des exigences réglementaires s'appliquant en cas de ventes ou de locations (nombre)

- Critère qualifiant : Niveau de sensibilisation des activités et populations exposées au risque inondation
 - Indicateur* : Proportion de personnes concernées par la réalisation d'un exercice de crise depuis la création de l'ÉcoQuartier ?

Question évaluative 6 : Quel dispositif de suivi ou d'évaluation existe-t-il sur le quartier pour contrôler l'évolution du quartier face aux risques et aux évolutions du climat et s'y préparer ?

- Critère qualifiant: Suivi des variables climatiques

- Indicateur*** : Existence et mise à disposition des gestionnaires de relevés de station(s) météo locale(s) (températures d'air, précipitations, vent, rayonnement) (oui/non)
 - Indicateur*** : Bâtiments témoins équipés de capteurs d'ambiance thermique interne pour un suivi (et une comparaison éventuelle avec les simulations thermiques dynamiques effectuées en phase conception) (oui/non)

- Critère qualifiant: Sécurisation du développement des dispositifs techniques décentralisés de type puits, forages et installations géothermiques
 - Indicateur** : Si présence d'un PPRn, proportion des dossiers d'autorisation d'urbanisme requérant la production de l'attestation d'une étude préalable (%)
 - Indicateur* : Association des compétences en urbanisme et en risques pour la vérification des dispositions constructives de ces dispositifs (oui/non)
 - Indicateur*** : Dans les secteurs à enjeux, surveillance piézométrique du niveau de la nappe de proche surface (cote NGF) (oui/non)

- **A SUPPRIMER CAR DEJA PRESENT DANS UNE AUTRE SECTION** Critère qualifiant : Appréhension, dès la phase de conception, de l'augmentation possible de des possibles aggravations de la pression anthropique quantitatives sur la ressource en eau (vision au terme de la réalisation de l'EcoQuartier) :
 - Indicateur : Estimation de l'accroissement des consommations totales en eau (%)
 - Indicateur : Variabilité saisonnière des besoins en eau (pics des besoins lorsque les ressources en eau sont les plus fragiles)
 - Indicateur : Réduction de l'alimentation des eaux souterraines ou de l'infiltration de l'eau dans le sol (% d'ha)
 - Indicateur : Accroissement du coefficient de l'imperméabilisation des sols3 (%)

- Critère qualifiant : évolution de la vulnérabilité au risque inondation dans le futur
 - Indicateur** : Proportion de personnes concernées par un dispositif d'accompagnement technique ou financier ?
 - Indicateur* : Part de la Surface de zones urbanisables à vocation d'habitation dont les accès sont exposés.

Question évaluative 7 : Quels dispositifs de gestion de crise existe-t-il sur le quartier pour contrôler l'évolution du quartier face aux risques et à l'évolution du climat

- Critère qualifiant: Dispositifs de gestion de crise
 - Indicateur*** : Plan canicule local de l'ÉcoQuartier (oui/non)
 - Indicateur*** : Lieu envisagés pour implantation de cellule d'accueil (ou de crise) en période de forte canicule (nb.)

- Critère qualifiant : existence d'un dispositif de surveillance et d'alerte ?
 - Indicateur** : Le cours d'eau fait-il l'objet d'une surveillance organisée (type RIC ou SAL) ? (oui/non)

Pour le calcul de l'albédo, il est nécessaire de recenser les réflectivités solaires des surfaces des bâtiments (à minima façades et toitures), des sols. Ces données sont disponibles dans des tables standardisées pour des natures de surface de référence (vitrage, béton, pierre, asphalte, brique, terre, végétation, etc.)

Annexe

Limites et incertitudes de l'exercice tel qu'il découle des questions évaluatives ci-dessus

Comme indiqué en § 2, la difficulté réside dans la grande diversité des risques urbains. Chaque EQ devrait quasiment faire l'objet d'une analyse particulière en fonction de sa vulnérabilité (territoires de montagne, soumis à des crues lentes ou des crues rapides, territoires littoraux, ultramarins, ...). Il s'agit donc dans un premier temps de donner un aperçu des risques existant et/ou connus sans chercher à les caractériser davantage.

Si le risque inondation est possible, on pourra chercher à faire le lien avec les politiques existantes en la matière et en privilégiant les indicateurs dont les données sont accessibles.

A ce stade, et en fonction des indicateurs retenus, l'accent pourrait être mis sur un ou plusieurs aspects de la vulnérabilité de l'ÉcoQuartier : conscience du risque, alerte et gestion de crise, prise en compte dans l'urbanisme, protection, adaptation du bâti et de ses usages au risque.

Sur les 8 catégories d'enjeux classiquement identifiées (Bâti, activités économiques, enjeu humain, établissements sensibles, patrimoine, milieux naturels, réseaux dont infrastructures, équipements stratégiques pour la gestion de crise) il faudra également veiller à avoir un équilibre général au niveau des indicateurs.

Recoupement avec les autres engagements

Le label ÉcoQuartier comporte 19 autres engagements qui possèdent des interactions plus ou moins marquées avec l'engagement 16 : 9 engagements sont faiblement ou pas concernés, 4 le sont moyennement et 6 le sont tout particulièrement. Il conviendra de préciser les liens entre engagements dans les questions évaluatives et les indicateurs.

1	<i>Réaliser les projets répondant aux besoins de tous en s'appuyant sur les ressources et contraintes du territoire</i>	Interaction moyenne : intégration des options d'adaptation choisies.	
2	<i>Formaliser et mettre en œuvre un processus de pilotage et une gouvernance élargie</i>	Interaction moyenne : intégration de la démarche d'adaptation lors de la programmation de l'opération puis suivi et évaluation.	

3	<i>Intégrer l'approche en coût global lors des choix d'investissement</i>	Interaction forte : intégration des coûts d'adaptation dans l'analyse en cycle de vie des composants.	Développer l'analyse multi-critères (AMC), l'analyse coût-efficacité (ACE) et intégration des ces analyses dans celle du cycle de vie.
4	<i>Prendre en compte les pratiques des usagers et les contraintes des gestionnaires dans les choix de conception</i>	Interaction moyenne : intégration des contraintes d'usage et de gestion liées aux risques.	
5	<i>Mettre en œuvre des démarches d'évaluation et d'amélioration continues</i>	Interaction forte : l'adaptation anticipatrice nécessite une évaluation dans un temps long de l'effectivité des mesures prises.	Intégrer l'évaluation des mesures d'adaptation ex ante et post achèvement des travaux, ainsi qu'après survenance d'un évènement.
6	<i>Travailler en priorité sur la ville existante et proposer une densité adaptée pour lutter contre l'étalement urbain</i>	Interaction moyenne : intégration des risques connus et évolutifs. La forme urbaine hérité contraint par ailleurs certaines dispositions d'adaptation	
7	<i>Mettre en œuvre les conditions de la mixité (sociale et intergénérationnelle), du bien-vivre ensemble et de la solidarité</i>	Interaction faible : veiller néanmoins à diminuer la vulnérabilité sociale aux risques.	
8	<i>Assurer un cadre de vie sain et sûr</i>	Intéraction forte : l'exposition aux risques existants et évolutifs intègre prioritairement cet engagement.	Intégrer la question de l'exposition aux risques existants et évolutifs dans un indicateur commun.
9	<i>Mettre en œuvre une qualité architecturale et urbaine qui concilie intensité et qualité de vie</i>	Interaction faible : les mesures d'adaptation à l'échelle du bâtiment peuvent avoir des répercussions sur la qualité architecturale. Néanmoins il s'agit de données d'entrée parmi d'autres.	
10	<i>Valoriser le patrimoine local (naturel et bâti), l'histoire et l'identité du quartier</i>	Interaction faible : la prise en compte de la mémoire du risque est néanmoins nécessaire.	
11	<i>Contribuer à un développement économique local, équilibré et solidaire</i>	Interaction forte : la prise en compte des risques est indispensable pour réduire la vulnérabilité économique. Parallèlement, l'adaptation au changement climatique peut-être une opportunité économique pour les territoires	Critère commun de vulnérabilité économique aux risques.
12	<i>Favoriser la diversité des fonctions dans l'optique d'un territoire des courtes distances</i>	Interaction faible : Néanmoins, la prise en compte des risques est indispensable dans la programmation fonctionnelle des opérations.	

13	<i>Optimiser la consommation des ressources et des matériaux et développer les filières locales et les circuits courts</i>	Interaction faible : choix des matériaux de revêtement en tenant compte des sollicitations climatiques à venir et de la lutte contre les îlots de chaleur urbains.	
14	<i>Privilégier les mobilités douces et le transport collectif pour réduire la dépendance à l'automobile</i>	Interaction faible : Néanmoins, la prise en compte des risques est indispensable pour implanter et concevoir des infrastructures résilientes.	
15	<i>Favoriser la transition numérique en facilitant le déploiement des réseaux et des services innovants</i>	Interaction moyenne : Les services numériques doivent intégrer la prévention des risques et l'information de la population.	
16	<i>Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques et aux risques</i>	Sans objet.	
17	<i>Viser la sobriété énergétique et la diversification des sources au profit des énergies renouvelables et de récupération</i>	Interaction faible : les politiques d'adaptation et d'atténuation sont distinctes. Néanmoins, la réduction des consommations (en particulier des climatiseurs) peut avoir un effet favorable sur les îlots de chaleur urbains.	
18	<i>Limiter la production des déchets, développer et consolider des filières de valorisation et de recyclage</i>	Interaction nulle.	
19	<i>Préserver la ressource en eau et en assurer une gestion qualitative et économe</i>	Interaction forte : la diminution de la ressource en eau fait partie des trois risques majeurs du changement climatique.	Intégrer dans un critère qualifiant ou indicateur commun l'anticipation de la diminution de la ressource en eau et les mesures de réduction des besoins en eau, ainsi que de stockage et d'infiltration ou d'utilisation des eaux pluviales.
20	<i>Préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels</i>	Interaction forte : une partie des mesures d'adaptation passent par la nature en ville et l'effet de l'évapo-transpiration dans la réduction de l'effet d'îlot de chaleur	Intégrer l'adaptation au changement climatique dans un indicateur commun.

Rencontres de collectivité

Synthèse des avis de Rouen Seine Aménagement³⁰, aménageur du quartier Luciline à Rouen

Retour sur la structure de l'évaluation :

- Les variables des indicateurs doivent être objectives (par exemple la notation des aléas en fort, moyen et faible). De plus s'agit-il des variables avant ou après travaux ?
- Attention aux critères subjectifs : définition claire de la nature des surfaces > rester le plus simple possible. Est-ce de plus pertinent ?
- Le retour en arrière - à la conception du projet - est difficile car le chargé d'étude ÉcoQuartier ou en aménagement a souvent changé entre le début et la fin du projet.
 - Difficulté générale pour répondre aux questions liées aux mouvements de terrain.
 - Coût des dégâts difficiles à estimer mais sur-coûts liés à l'adaptation aisément identifiables.
 - Difficile de s'auto-évaluer sur une question large de type « niveau d'engagement global de la municipalité en matière de... ».
 - Étude d'impact et communication au grand public lors de la concertation. Dans la gouvernance, ajouter un indicateur sur l'information de la population.
 - L'évaluation doit permettre un retour d'expérience pour l'aménagement de nouveaux quartiers.

Points spécifiques à Luciline ayant un caractère généralisable :

- Le programme de recherche européen *Future Cities*³¹ a permis une réflexion collective sur l'adaptation et a financé des études et des ouvrages relatifs à la gestion de l'eau. Sans cette aide, il n'est pas sûr que l'adaptation fut aussi bien prise en compte dans le projet.
- Le dossier loi sur l'eau a été accompagné d'une mission de suivi pour le bureau d'étude au fur et à mesure de l'avancement de l'opération du PC aux DOE pour être sûr de tenir les objectifs initiaux.
- L'étude d'impact prend une grande place dans les études de faisabilité et intègre actuellement les risques. Pourquoi ne pas y inclure l'adaptation aux effets du changement climatique ? Mais par ailleurs, 4 ans de délais pour le dossier loi sur l'eau du Quartier Flaubert... c'est long.
- Il y aurait une observation spécifique à faire sur le micro-climat à la mise en service du quartier et à maturité des végétaux.

Retour sur les indicateurs

- Q1.2 (mvt/eau) : connaissance des sinistres passés : irait chercher dans le PLU de la Ville de Rouen peut-être ? n'est pas sûr que ces éléments existent.
- Q1.3 : Ressource en eau *potable* (à préciser / à différencier entre potable (ressource pour nous) et "générale" (ressource pour l'environnement dans son ensemble) ?)
- Q2.1 (général) : question du calcul de l'impact (ex de l'inondation : si seuls les rez-de-chaussée sont touchés, est-ce que les habitants dans les étages sont à considérer comme soumis au risque inondation ? alors qu'ils ne sont pas impactés).

30 Rencontre de Mme Stéphanie Malétras, chargé d'études, le 17 juin 2015

31 Programme européen Interreg IV B- intitulé « Future Cities- urban networks to face climate change »- qui mutualise des expériences européennes d'adaptation au changement climatique

- Q2.3 (général) : Coût des dégâts difficile à estimer mais sur-coûts liés à l'adaptation aisément identifiables. C'est presque psychologique : on fait tout pour éviter l'aléa, on ne va pas calculer combien ça nous coûterait si ça ne marchait pas.
- Q3 : Difficile de s'auto-évaluer sur des questions larges de type « niveau d'engagement global de la municipalité en matière de... ». De manière générale, si c'est un EcoQuartier, c'est qu'on est motivé, qu'on se donne les moyens. Par contre, se pose la question de la gestion des ambitions de départ tout au long du projet (Q3.4 climat).
- Étude d'impact et communication au grand public lors de la concertation : toujours difficile de communiquer sur les risques lors d'opérations d'aménagement car on a l'impression de faire de la mauvaise presse au projet. Dans la gouvernance, ajouter un indicateur sur l'information de la population aux risques.
- Q4.1 (général) : Attention aux critères subjectifs : définition claire de la nature des surfaces car personne n'a le même vocabulaire > rester le plus simple possible. Est-ce, de plus, pertinent ? le PPR, comme le PLU, s'applique a priori sur tous les bâtiments ! > Proposer plutôt des schémas de fonctionnement à destination des professionnels et du public. En revanche, l'indicateur sur "aller au-delà de la prescription" c'est très intéressant, c'est même tout l'intérêt d'une ZAC. Rejoint la gouvernance.
- Q4.4 (eau) : l'indicateur sur les mesures pour inciter à la réduction de l'eau n'en est pas vraiment un : dépend tellement de l'enjeu local.
- Q4.5 (climat) : Questionnaire sur le climat à faire, mais sans doute pas dans l'immédiat. C'est plutôt de l'observation pour le moment, qui permet tout de même de faire évoluer le projet entre les différentes tranches. Peut-être dans un an, et surtout dans 5 ans, quand le quartier aura sa véritable identité. Multi-fonctionnalité des espaces publics nécessite de l'observation et des ré-adaptation d'aménagement en fonction des besoins des habitants.
- Q4 climat : de manière générale, étude spécifique sur le climat à faire à la mise en service et à maturité des végétaux : est-ce que ce qu'on a prévu marche bien ? Pour calculer l'albédo du quartier, il faut que la méthode soit simple.
- Q4 flux anthropiques : Plus qu'une réponse quantitative, faire une réponse qualitative ? Mais on peut toujours faire une étude de circulation, c'est possible.
- Q5 (général) : pose question sur la culture du risque en général : bien souvent, ce sont des éléments que l'utilisateur n'a pas "envie" de savoir (ou alors seulement dans des situations géographiques précises, où le danger est déjà perceptible par l'habitant : zone montagneuse très pentue par exemple). Quand ce n'est pas "sans objet" (mouvement de terrain à Rouen p.ex), ça dépasse le cadre de l'EcoQuartier (risque de canicule p.ex). Mais est-ce du coup à l'EcoQuartier d'informer ? et pas à la collectivité dans son ensemble ? L'enquête sur le quartier sera plutôt pour en tirer des leçons et généraliser ses points positifs sur d'autres secteurs.
 - Q6.3 (ressource en eau) : à passer plutôt dans la partie "projet".

Annexe 3 | Groupe de travail

Un groupe de travail interne au Cerema a été constitué pour réunir les compétences nécessaires :

POUVESLE Cyril	CEREMA/DtecTV/URB/PACT	Espace public	04 72 74 57 96 Cyril.Pouvesle@cerema.fr
GEROLIN Aurélie	CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy/3-SOLEO	Risques et eau	03 83 18 41 45 Aurelie.Gerolin@cerema.fr
GASTAUD Philippe	CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy/3-SOLEO	Risques et eau	03 83 18 41 18 Philippe.Gastaud@cerema.fr
BOUYER Julien	CEREMA/DTerEst/Laboratoire régional de Nancy/3-SOLEO	Territoires et climat	03 83 18 41 24 julien.bouyer@cerema.fr
DURIN Bertrand	CEREMA/DterCE/DETC/TCC	Territoires et climat	04 74 27 53 48 Bertrand.Durin@cerema.fr
RICHER Jean	CEREMA/DterNC/DADT/GVIA	Bâtiment et aménagement	02 35 68 82 72 jean.richer@cerema.fr
TORTEROTOT Marion	CEREMA/DterNC/DADT/GVIA	Bâtiment et aménagement	02 35 68 81 14 marion.torterotot@cerema.fr

Remerciements ?

Annexe 4 | Bibliographie

Bibliographie générale

GIEC-IPCC: Climate Change Assessment Reports: 1 (1990), 2 (1995), 3 (2001), 4 (2007), 5 (2013-2014).
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessmentreports.htm>

Jouzel, J., Ouzeau, G., Déqué, M., Jouini, M., Planton, S., Vautard, R., 2014 : Le climat de la France au XXIe siècle, Vol. 4, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 61 p.

Spécifiquement pour les inondations

Guide d'évaluation de la vulnérabilité des bâtiments vis-a-vis de l'inondation – CSTB, 2005.

Guide ACB, CEPRI, 2011.

Analyse multicritère des projets de prévention des inondations – Annexes techniques. CGDD, 2014.

Référentiel de vulnérabilité en cours de construction – MEDDE.

Cadre méthodologique pour la conduite d'un diagnostic de quartier. Illustration par l'exemple du quartier du Faubourg à Béziers. MEEDDAT, 2008

Le bâtiment face à l'inondation, diagnostiquer et réduire sa vulnérabilité. CEPRI, 2010.

Référentiel de travaux de prévention du risque d'inondation dans l'habitat existant, CSTB, 2012

Spécifiquement pour l'eau et les sols

ADEME, Direction Régionale Languedoc-Roussillon (2012). *Adaptation au changement climatique - 12 fiches pour agir dans les collectivités locales*, mai 2012, 41 p.

BRGM (2012). Le retrait-gonflement des argiles, dossier d'actualités du BRGM, octobre 2012, 6 p.

Communauté du Pays d'Aix (2010). *Réaliser un quartier durable - livret 2 : le système d'indicateurs*, juillet 2010, 37 p.

CGDD (2014). Le retrait-gonflement des argiles. Observations et statistiques en ligne (mise à jour de 9 décembre 2014).

DPPR (2008). Le retrait-gonflement des argiles - Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ?, MEDDTL, 32 p.

ETC-CCA and ETC-SIA Technical Report (2012). *Urban Vulnerability Indicators*, décembre 2012, 178 p.

European Environment Agency (2012). *Urban adaptation to climate change in Europe - Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies*, rapport N°2/2012, 143 p.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) (2014). *5ème rapport sur les changements climatiques et leurs évolutions futures, volume 2: changements climatiques 2014 - les impacts, les vulnérabilités, l'adaptation*, mars 2014, XX p.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, 32 p.

Mairie de Paris (2010). *Un aménagement durable pour Paris – Référentiel*, mai 2010, 114 p.

Sites Internet www.geothermie-perspectives.fr

Portails EauFrance et Gesteau.

Spécifiquement pour la chaleur

ADEME Objectif Climat : suivi adaptatif

ADEME Dossier adaptation au changement climatique

CSTB Méthode d'évaluation ÉcoQuartier engagements 17, 18, 19

Synthèse

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

DGALN / DHUP / AD / AD4

Résumé de l'étude

Rendu intermédiaire pour une méthodologie d'évaluation de l'engagement 16 du Label ÉcoQuartier « Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques et aux risques » comprenant :

- un cadrage général posant la problématique de l'adaptation des ÉcoQuartier aux risques existants et aux effets du changement climatique ;
- un début de questionnement évaluatif associé des indicateurs pour les trois risques majeurs liés aux effets du changement climatique que sont les inondations, la ressource en eau et la chaleur urbaine.