

# CONCOURS DE RECRUTEMENT DE LA FONCTION PUBLIQUE COMMUNALE AU TITRE DE L'ANNÉE 2022

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ N°2: NOTE ADMINISTRATIVE

SPÉCIALITÉ TECHNIQUE BÂTIMENT CADRE D'EMPLOIS : CONCEPTION ET ENCADREMENT » (CATEGORIE A) GRADE : CONSEILLER

Durée : 4 h Coefficient : 3

### **▲** À lire attentivement avant de traiter le sujet **▲**

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre prénom, ni votre nom ou nom fictif, ni signature, ni initiale ou paraphe.
- Seul l'usage d'un stylo noir ou bleu est autorisé. L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- Les feuilles de brouillons ne seront pas prises en compte.
- Les feuilles de suite seront agrafées à votre feuille de composition par le surveillant chargé de relever votre copie.
- Tous les candidats doivent remettre une copie, même blanche. Dans cette hypothèse, ils signent leur copie en indiquant « copie blanche ».

Ce document de 26 pages comprend un sujet de 4 pages et un dossier de 22 pages. S'il est incomplet, en avertir un surveillant.



#### République française Polynésie française

#### CONCOURS POUR LE RECRUTEMENT DE CONSEILLER (catégorie A)

Spécialité technique BÂTIMENT SESSION 2022

**Note administrative rédigée à partir d'un dossier** portant sur la spécialité ayant pour objet de vérifier les capacités à piloter des projets publics et les capacités rédactionnelles, afin de dégager des solutions opérationnelles appropriées. Cette épreuve fait appel à l'esprit d'analyse et de synthèse ainsi qu'à l'aptitude à situer le sujet traité dans son contexte général.

Durée : 4 h Coefficient : 3

 ${\hbox{SUJET: Des m\'ethodes innovantes de construction au service d'une gestion patrimoniale} \\ {\hbox{responsable}}$ 

Vous venez d'être nommé(e) directeur (rice) des services techniques d'une commune de 22 000 habitants. Dans le cadre de cette prise de fonction, votre directeur général des services (DGS) vous demande d'établir une note au Maire présentant les objectifs et les évolutions (notamment environnementales) qui attendent les métiers de la construction.

Le maire lors de sa réélection, s'est engagé à développer une approche vertueuse des constructions de demain pour faire face aux différents enjeux économiques et environnementaux de la collectivité.

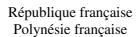
Cette démarche lui permettra de développer les axes de sa politique de la ville dans un contexte où les défis à venir en matière de constructions publiques sont omniprésents.



#### **DOCUMENTS JOINTS**

- **Document n°1**: Bâtiment, extrait d'article internet. 4 pages (ADEME en Polynésie, publié sur <a href="https://polynésie-française.ademe.fr">https://polynésie-française.ademe.fr</a>, consulté le 14/06/2022);
- <u>Document n°2</u>: Quel rôle pour la toiture végétalisée ? Extrait d'article internet. 1 page (Cyrille MAURY CTB, publié le 22/11/2017 sur <a href="https://www.cahiers-techniques-batiment.fr/article/quel-role-pour-la-toiture-vegetalisee.34912">https://www.cahiers-techniques-batiment.fr/article/quel-role-pour-la-toiture-vegetalisee.34912</a>, consulté en aout 2022);
- <u>Document n°3</u>: Arrêtons de croire que l'on doit toujours construire davantage, extrait d'article internet. 2 pages (Olivier DESCAMPS, publié le 25/01/2022 sur https://www.lagazettedescommunes.com/785950/%e2%80%89arretons-de-croire-que-lon-doit-toujours-construire-davantage%e2%80%89/, consulté en août 2022);
- <u>Document n° 4</u>: La low-tech se met à l'heure locale, article internet. 1 page (Amélie LUQUAIN, publié le 27/05/2022 sur https://www.lemoniteur.fr/article/la-low-tech-se-met-a-l-heure-locale.2208482);
- <u>Document n°5</u>: Neutralité climatique : objectif 2030 pour 100 villes de l'UE, article internet.

  2 pages (Publié le 10/05/2022 sur https://www.vie-publique.fr/enbref/285015-neutralite-carbone-objectif-2030-pour-100-villes-de-lue, consulté en août 2022);
- <u>Document n° 6</u>: #9 L'habitat au défi de la résilience environnementale, extrait d'article internet. 2 pages (Alain CAUCHY, CDC Habitat, publié le 08/04/2019 sur https://www.construction21.org/france/articles/h/l-habitat-au-defi-de-la-resilience-environnementale.html, consulté en août 2022);
- <u>Document n° 7</u>: #13 [Tribune] La résilience des réseaux et des territoires est indissociable, extrait d'article internet. 2 pages (Nicolas BEAUREZ publié le 10/04/2019 sur https://www.construction21.org/france/articles/h/laresilience-des-reseaux-et-des-territoires-est-indissociable.html, consulté en août 2022);
- **Document n° 8**: Le « low-tech », une alternative pour augmenter la résilience des bâtiments et des villes, article internet. 2 pages (Rachida BOUGHRIET publié le 26/05/2020 sur https://www.actu-





environnement.com/ae/news/batiment-bas-carbone-low-tech-resilience-35533.php4, consulté en septembre 2022);

<u>Document n° 9</u>: Smart Grib et bâtiments intelligents, même combat, article internet. 3 pages (Matériaux, Biotech & chimie, publié le 24/02/2011 sur https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/articles/smart-grid-et-batiments-intelligents-meme-combat-3890/, consulté en septembre 2022);

**Document n° 10**: Actualités sur la loi de pays n°2022-08 concernant la réglementation énergétique des bâtiments, extrait de page internet. 3 pages (www.service-public.pf).

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes et à des documents non fournis car non-indispensables à la compréhension du sujet.

#### **Document 1: Bâtiment**



Le secteur du bâtiment fait partie des postes de consommation les plus énergivores et il constitue ainsi un enjeu prioritaire de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre associées.

#### Contexte local

En 2008, en Polynésie française, le secteur résidentiel représente 41 % des consommations électriques totales (1 978 kilotonnes d'équivalent pétrole [ktep]) et le secteur tertiaire, 12 % (582 ktep).

Le fort potentiel de réduction des consommations énergétiques dans le Bâtiment renforce le caractère prioritaire des évolutions techniques et comportementales à engager dans ce domaine.

La performance énergétique des bâtiments est l'une des solutions à apporter en réponse à ces problématiques, tout comme celles de la maîtrise de l'énergie ou de l'éco-construction. L'objectif est de construire des bâtiments moins énergivores, offrant plus de confort et une meilleure qualité de vie, tout en respectant l'environnement et les ressources naturelles. De plus, intégrer des notions d'éco-construction permet des retombées positives sur le développement des filières locales puisqu'elles se trouvent ainsi mieux valorisées.

#### **Action locale**

#### Améliorer la connaissance

#### Outils d'aide à la conception bioclimatique des bâtiments

Le laboratoire GEPASUD de l'Université de la Polynésie française, en partenariat avec l'Université de La Réunion, a répondu à un appel à projets lancé par le Ministère de l'Outre-Mer (MOM) afin de mener une action de recherche appliquée, sur deux ans, dans le domaine de la conception bioclimatique des bâtiments en Polynésie française. Le projet est lauréat et obtient un financement conjoint du MOM, de l'ADEME Polynésie française, de la <u>Chambre de commerce</u>, d'industrie, de services et des métiers (CCISM) et de l'Université de Polynésie française (UPF).

Le projet COBIOPOL a été élaboré avec trois types d'objectifs.

- Objectifs scientifiques:
  - o développer une expertise locale concernant la conception bioclimatique des bâtiments et la maîtrise de l'énergie adaptée au contexte polynésien.

#### Document 1 : p.2 / 4

- Objectifs « industriels »:
  - o transfert d'expertise vers les secteurs industriels afin d'améliorer les pratiques industrielles et la qualité des produits industriels locaux,
  - o identification et qualification de références démonstratives pour les acteurs industriels et publics,
  - o soutien au développement de filières locales de production de matériaux de construction.
- Objectifs environnementaux :
  - contribuer à réduire la consommation et l'appel de puissance électrique des bâtiments polynésiens en réduisant la puissance et la consommation des systèmes de climatisation;
  - o contribuer à améliorer les conditions de confort dans les bâtiments non climatisés par une conception thermique adaptée permettant de limiter le recours à la climatisation.
- ► Télécharger le rapport final du programme COBIOPOL (PDF 2.61 Mo)

#### Aider à la réalisation

#### La charte de qualité pour les audits énergétiques

L'ADEME souhaite inciter les maîtres d'ouvrages et gestionnaires de bâtiments à s'engager sur la voie de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ainsi, par le biais de la convention ADEME-Polynésie française pour l'accompagnement de la politique énergétique, l'ADEME apporte des subventions pour la réalisation d'audits énergétiques à hauteur de 50 à 70 % du montant HT de l'étude.

Dans ce but, l'ADEME et la Polynésie française ont mis en place **une charte de qualité des audits énergétiques**, afin de garantir aux bénéficiaires que les audits énergétiques menés par les bureaux d'études signataires de cette charte seront de qualité et à des coûts justifiés.

Les bureaux d'étude signataires de cette charte, s'engagent à la respecter et sont reconnus aptes à mener des audits énergétiques pour le compte des demandeurs de subvention auprès de l'ADEME.

► <u>Télécharger la liste des signataires de la charte de qualité des audits énergétiques en Polynésie</u> française (PDF - 176.55 Ko)

#### La démarche QEB-FARéco

Le cahier des charges type d'Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) « FARéco » pour la Qualité environnementale du bâti (QEB) est un outil d'aide à la décision qui s'inscrit dans une stratégie globale de développement de l'éco-construction sur le territoire et couvre le projet depuis la phase de conception des travaux, ou de rénovation, jusqu'à la phase de réalisation.

La démarche QEB « FARéco » met en lumière la notion de performance environnementale du bâtiment, appliquée à la Polynésie française.

Cet outil a été utilisé pour la première fois sur le territoire, par les lauréats de l'appel à projets pour promouvoir la Qualité environnementale du bâti, lancé en 2012 par la Polynésie française et l'ADEME.

Document 1 : p.3 / 4

#### Offre locale en accompagnement QEB

Depuis 2013, une soixantaine de professionnels polynésiens peut contribuer à répondre à vos besoins de démarche en Qualité environnementale du bâtiment (QEB).

En effet, plusieurs modules de formation à l'éco-construction ont été dispensés par un groupe d'experts en conception bioclimatique, afin de favoriser la connaissance en matière de sobriété et d'efficacité énergétique des bâtiments. Cette formation a été organisée par la Polynésie française et l'ADEME, en partenariat avec la CCISM.

Des attestations de formation ont été remises à chaque participant. En complément de cette formation, les experts ont également assuré des sessions de sensibilisation aux différents acteurs publics du territoire, tels que les maires ou encore les membres de Conseil économique, social et culturel (CESC).

#### La charte « Chantier Responsable »

Le document « Chantier Responsable » est une charte d'application volontaire à destination des maîtres d'ouvrage et des entreprises. Elle a été conçue conjointement par la CCISM, la Polynésie française et l'ADEME afin de mieux coordonner les prestataires lors d'un chantier et d'avoir ainsi un meilleur suivi des différents déchets générés. Ce suivi permet une meilleure performance dans le tri de ces déchets, puis leur évacuation vers les filières de traitement adaptées. La charte aborde les points suivants :

- le respect de la règlementation existante ;
- la gestion des déchets ;
- la prévention des différents types de pollution (pollution des sols, des cours d'eau et de l'air) :
- le respect de la biodiversité et la limitation de l'érosion ;
- la réduction du bruit.

Il s'agit de valoriser les maîtres d'ouvrage et les entreprises qui souhaitent adhérer à cette charte en leur permettant de bénéficier de recommandations techniques, et de mettre également en avant leur engagement en faveur du développement durable et du respect de l'environnement.

► Télécharger la charte « Chantier Responsable (version pilote) » (PDF - 1.71 Mo)

#### Règlementation énergétique des bâtiments en Polynésie française

Dans sa politique de transition énergétique, la Polynésie française, en partenariat avec l'ADEME, a lancé l'élaboration d'une règlementation énergétique des bâtiments. L'objectif d'une telle règlementation est de fixer, de manière concertée, un cadre réglementaire pour des constructions énergétiquement plus sobres et respectueuses de l'environnement.

Après la réunion de lancement en juin 2015, une première concertation réunissant divers acteurs du secteur du bâtiment s'est tenue en octobre 2015. Elle s'est déroulée sous la forme de 2 ateliers traitant chacun une thématique spécifique concernée par la future règlementation, suivis d'une réunion plénière présentant l'avancement des travaux et laissant place aux échanges. Une seconde concertation a eu lieu fin janvier 2016, sous le même format que la précédente.

Document 1 : p.4 / 4

La prochaine et dernière concertation est prévue pour début avril 2016, sous un format un peu plus dense puisque ce sont 6 ateliers thématiques qui seront organisés, toujours suivis d'une réunion plénière. Le rendu du contenu technique de la règlementation est attendu courant juin 2016.

#### Développer l'information et la communication

#### Le guide référentiel éco-construction « FAREco »

L'ADEME, la Polynésie française et la CCISM ont organisé en 2013 et 2014 des formations à l'éco-construction en milieu tropical. En parallèle de ces formations, des ateliers de concertation ont été mis en place, avec notamment pour but l'élaboration d'un guide d'éco-construction adapté à la Polynésie française : le guide FAREco.

Le guide FAREco s'adresse à tous les acteurs du bâtiment en Polynésie française qui souhaiteraient acquérir de nouvelles compétences ou parfaire leurs connaissances afin de concevoir et de construire des bâtiments moins énergivores et plus respectueux de l'environnement. Il expose les principes fondamentaux de l'éco-construction et de l'architecture bioclimatique.

#### ► Télécharger le guide FAREco

#### Le guide « Construire avec le climat en Polynésie française »

Le guide « Construire avec le climat en Polynésie française » est un guide réalisé par la Polynésie française et l'ADEME à l'attention des particuliers.

Il rassemble, à travers 4 grands thèmes (le climat, les apports solaires, la ventilation naturelle et les équipements), les grands principes de l'éco-construction en Polynésie française. Ce guide donne des pistes de réflexion pour construire ou aménager un fare (habitation polynésienne) en harmonie avec les potentiels de son environnement et en tenant compte des contraintes naturelles, ceci afin de garantir le confort de ses habitants. Le guide donne enfin des conseils pour réduire sa consommation d'électricité grâce à des actions simples et peu coûteuses.

#### ► Télécharger le guide « Construire avec le climat en Polynésie française »

#### La Maison des Éco-constructeurs

Suite à la formation à l'éco-construction organisée par la Polynésie française et l'ADEME, un groupe de professionnels locaux (architectes, bureaux d'étude, entrepreneurs...) a créé l'association « la Maison des Éco-Constructeurs » pour approfondir la notion de qualité environnementale du bâti et contribuer à son développement sur le fenua.

Son but est de promouvoir les techniques de l'éco-construction pour aménager plus durablement le territoire, dans une logique d'économies d'énergie, de préservation et de valorisation des ressources locales.

Cette initiative est soutenue par la CCISM, la Polynésie française et l'ADEME.

#### ► Consulter le site de la Maison des Éco-constructeurs

Document 2 : p.1 / 1

#### Document 2 : Quel rôle pour la toiture végétalisée ?

Les toitures végétalisées participent du confort thermique et de la baisse des consommations énergétiques d'un bâtiment. Reste que travailler le vivant requiert des compétences botaniques.

Si la toiture végétalisée améliore le confort thermique en faisant écran au rayonnement direct du soleil sur les matériaux de couverture ou d'étanchéité, les mesures exactes des bénéfices directs sont variables pour le bâtiment.

« Nous travaillons sur des matériaux vivants rendant presque impossible le calcul du coefficient d'isolation R à l'intérieur du bâtiment pour une toiture végétalisée extérieure, constate Philippe Peiger, agro-écologue et président de l'association Naturentoit. La végétation, l'humidité, la pluviométrie, la température... tout entre en compte et change selon les saisons. » À titre d'exemple, si une toiture de type prairie, avec des graminées atteignant une hauteur de 30 cm durant l'été, apporte un bénéfice thermique intéressant, en hiver, cette même végétation réduite à quelques centimètres sera beaucoup moins efficace. À l'inverse, des petits arbustes de type crassulacées seront plus efficaces l'hiver que l'été.

#### Des gains de 20 % sur les consommations

L'impact sur les consommations énergétiques est, lui, plus facile à calculer. Les études réalisées, en plaine ou en montagne, sur des bâtiments avant et après la végétalisation de leur toiture relèvent un niveau d'économie de dépense énergétique aux alentours de 20 %, voire légèrement supérieur dans les régions plus chaudes l'été. Les calculs à l'échelle de l'îlot thermique de l'immeuble (l'environnement proche dans un rayon de 50 à 100 m) et de la ville sont également significatifs.

Bâle, la ville la plus verte du monde, avec près de 30 % de toits verts, et, depuis 2001, l'obligation de végétaliser toutes les toitures plates, « non utilisées » démontre que végétaliser environ 10 % des toitures de la ville diminue de 2 à 3 °C la température estivale. Cela favorise également l'isolation acoustique, car les bruits d'impact (pluie ou grêle) sont supprimés et les bruits aériens atténués (3 à 5 dB), la qualité de l'air (séquestration du carbone, des particules fines), la gestion des eaux pluviales (70 à 80 % par absorption et évaporation (substrat) ou évapo-respiration (plantes) et, enfin, la longévité du système d'étanchéité (multipliée par deux, voire plus). Accessoirement, la végétalisation contribuerait à la diminution du vandalisme et à l'augmentation de la valeur foncière.

#### Le végétal, élément clé de la frugalité

Dans tous les cas, le choix de la flore et les épaisseurs des substrats sont vitaux pour limiter l'entretien et l'irrigation et garantir ainsi la pérennité de la toiture végétalisée.

« Il faut absolument rechercher les solutions s'approchant le plus possible des milieux naturels comparables, tout particulièrement sur les bâtiments tertiaires et commerciaux où, compte tenu des surfaces, l'installation de systèmes demandant un arrosage régulier est difficilement soutenable en termes de développement durable, insiste Philippe Peiger. Si les normes suisses ou autrichiennes les plus qualitatives préconisent un minimum de 10 cm de substrat avec 20 à 50 variétés de plantes différentes, l'idéal est une épaisseur de 10 à 25 cm avec des compositions différentes pour cette végétalisation biodiverse des toits, mixant des matières organiques, issues de recyclage et minérales et du vivant, tels des nématodes, des insectes, des champignons ou des bactéries. » Accompagnant cette nouvelle vision, la loi sur la biodiverer mars 2017, intègre l'obligation de végétaliser en partie les toitures des bâtiments de commerce et les parkings. Un premier pas, la meilleure formule étant, pour beaucoup d'experts, des toitures bio-solaires capables de gérer le végétal, l'eau et la production d'énergie renouvelable. Une approche d'ingénierie écologique transversale qui ne peut que se développer face aux enjeux de la ville de demain.

Document 3 : p.1 / 2

# **Document 3 : Arrêtons de croire que l'on doit toujours construire davantage**

Impossible de respecter les limites planétaires et de maîtriser nos émissions de gaz à effet de serre sans un minimum de sobriété. Sans se priver de ce qui est utile, mais en chassant ce qui ne l'est pas. Florian LABOULAIS, chargé de mission au think tank Le Labo de l'ESS, nous donne son avis sur le concept de la ville sobre ou "low tech".

C'est l'un des messages communs des travaux prospectifs présentés cet automne par le gestionnaire du réseau électrique RTE, l'Ademe. Impossible de respecter les limites planétaires et de maîtriser nos émissions de gaz à effet de serre sans un minimum de sobriété. Sans se priver de ce qui est utile, mais en chassant ce qui ne l'est pas. En redonnant du sens à notre consommation, à notre occupation de l'espace ou à notre manière d'innover ; quitte à tourner le dos aux technologies qui ne répondent dans les faits à aucun besoin. Sans jeter le bébé avec l'eau du bain, mais en effectuant un certain tri.

Dans les pas du fondateur du mouvement Colibris, Pierre Rabhi, disparu en décembre, cette quête de frugalité a plutôt jusqu'alors séduit des citoyens engagés. Avec le concept de « low tech », elle gagne les entreprises et les politiques publiques. Conscients des difficultés à passer de la théorie à la pratique, six territoires<sup>(1)</sup> se sont associés au Labo de l'ESS pour chercher des pistes qui leur permettraient de s'engager dans une sobriété choisie.

Partant d'initiatives concrètes, innovantes et inspirantes, le think tank présentera, le 8 février, un rapport et un guide pédagogique destinés aux décideurs locaux. Ce travail insiste sur la nécessité de s'appuyer sur les acteurs de l'ESS qui contribuent déjà à transformer la ville. Mais qui manquent de visibilité. Parfois de considération.

### Alors que beaucoup de structures travaillent sur la « smart city », vous avez préféré vous pencher sur la ville sobre. Pourquoi ?

Le concept de low tech ne s'oppose pas à l'usage de technologies en ville. Il part du constat qu'elles ne résolvent pas tous nos problèmes. Et que, parfois même, elles en créent. Elles ont un impact sur nos dépenses énergétiques et contribuent à certaines pollutions. La réflexion doit par ailleurs être portée sur le terrain socioéconomique. En ville, on assimile trop souvent l'habitant à un consommateur.

La low tech invite à prendre conscience qu'il peut être un acteur, par exemple, en se formant à la réparation, ce qui a, au passage, un impact positif sur la résilience locale. C'est là une grande différence avec la smart city. Quand on cherche à répondre aux besoins fondamentaux des habitants, faisons preuve de discernement technologique. En particulier en ville où le numérique est partout, ce qui pose, en outre, des questions de maîtrise de la donnée.

Notre étude s'est faite sur six territoires métropolitains. Sa restitution vise à aider les villes et les agglomérations qui souhaitent se saisir du sujet. Qui veulent comprendre la façon dont on peut appliquer un principe de sobriété à l'échelle urbaine, et pas seulement à celle de l'habitant.

L'expérience des territoires montre que les structures de l'ESS ont beaucoup à apporter car, fréquemment, elles se posent les questions fondamentales de l'approche low tech : quel est mon besoin, sans superflu ?Dans notre rapport, nous avons classé ces besoins selon quatre catégories : habiter, (se) déplacer, accéder à des biens et des services de consommation courante, produire et travailler.

#### Entrons dans les détails. Comment habiter différemment la ville ?

Arrêtons d'abord de croire que l'on doit toujours construire davantage. Si l'on veut réduire ses dépenses énergétiques et lutter contre l'étalement urbain, l'un des enjeux est de densifier les usages. Une commune peut ainsi rendre accessibles ses établissements scolaires lorsqu'ils ne sont pas utilisés par les élèves.

Document 3 : p.2 / 2

En attendant de mener à bien ses projets d'aménagement, elle a la possibilité de développer l'occupation temporaire de certains lieux. Et en profiter pour tester de nouveaux usages.

Je pense au projet des Cinq Toits à Paris où une ancienne caserne héberge des personnes en situation de fragilité, des artistes, des artisans... en impliquant les habitants du quartier. Mais aussi à la mission confiée par la métropole lyonnaise aux cabinets Intermède, Plateau urbain et Qualiconsult pour travailler sur cet urbanisme transitoire. L'évidence de la sobriété s'impose, puisqu'on sait que ce qu'on met en œuvre ne va pas durer dans le temps. Ces projets limitent la dégradation des lieux non occupés et les frais de gardiennage.

## La question de la sobriété dans les déplacements est très clivante. Et paradoxale, avec, d'un côté, la promotion du vélo, de l'autre, des innovations technologiques, pour fluidifier la circulation par exemple. Comment trouver le juste milieu ?

On doit poser la question de la nécessité de certains déplacements. Il est toujours délicat de parler de démobilité – c'est un terme qui peut faire peur –, mais revenons à l'essentiel. Notamment en favorisant une ville de la proximité avec des services recentrés sur la personne. En ce qui concerne les déplacements résiduels, même si nous n'en parlons pas dans l'étude, il semble difficile de défendre l'intérêt du véhicule autonome gourmand en énergie et en ressources, et dont l'utilité est discutable.

Promouvoir une plateforme numérique d'autopartage pour densifier l'usage de l'automobile peut, en revanche, avoir un rôle. Encore une fois, il ne faut pas opposer à tout prix low tech et smart city. La différence entre ce que proposent ces deux approches, ce ne sont pas tant les solutions elles-mêmes. C'est la raison pour laquelle on les choisit.

### Les collectivités sont-elles les mieux placées pour promouvoir des modes de consommation ou de travail différents ?

Elles ont en tout cas un rôle à jouer. Notamment pour limiter la surconsommation et développer le faire soimême. Les associations et les tiers-lieux ont besoin de soutiens financiers. A Paris, la menuiserie solidaire Extramuros fabrique du mobilier urbain avec les habitants. C'est beaucoup de fierté pour eux de voir dans la rue les boîtes à livres ou les jardinières qu'ils ont faites.

Les territoires doivent s'approprier, par ailleurs, le concept d'économie circulaire dans le BTP qui génère 70 % des déchets. Pour créer des boucles de réemploi, l'établissement public Plaine commune a analysé son métabolisme urbain, ce qui l'aide à comprendre les flux de matières qui entrent et qui sortent du territoire. Il y a un fort enjeu de coordination des acteurs.

Enfin, les collectivités peuvent contribuer à relocaliser l'activité économique. A l'instar de l'appel à projets ParisFabrik dont le but est de former ceux qui veulent monter en compétence sur des activités liées à la fabrication ou à l'économie circulaire. Evidemment, on ne peut pas tout faire de manières artisanale et locale.

Il faut valoriser les entreprises qui cherchent à produire moins et mieux. Ou à mutualiser certains services. Avec cette étude, notre message est de dire que, grâce aux acteurs de l'ESS, beaucoup de choses sont là. Les enjeux sont de dépasser certains a priori, de changer d'échelle et de mettre en cohérence des politiques publiques parfois contradictoires.

Document 4 : p.1 / 1

#### Document 4 : La low-tech se met à l'heure locale

Dans l'Orne, une longère s'affranchit du cadre réglementaire pour renaître grâce à huit matériaux présents dans un rayon de 150 km.

L'innovation ne va pas sans risque. Un poncif ? Pas pour ces particuliers convaincus qui ont choisi de faire confiance à la jeune coopérative Anatomies d'Architecture pour leur projet de rénovation d'une longère. Située dans le domaine du château du Costil, à Sap-en-Auge (Orne), la bâtisse de 90 m² fait l'objet de travaux menés grâce à des techniques ancestrales remises au goût du jour et à l'usage de matériaux en circuit hypercourt. Des procédés poussés à l'extrême puisque maîtres d'ouvrage et maîtrise d'œuvre vont jusqu'à s'affranchir du cadre réglementaire.

Avant d'engager le chantier, deux ans de recherches ont été nécessaires afin d'identifier les savoir-faire et les gisements de matériaux disponibles dans un rayon volontairement limité à 150 km autour du site. « Huit matériaux allaient composer 99 % de ce bâtiment qui est en passe d'être livré, après un an de travaux », précise Emmanuel Stern, anthropologue associé à l'agence.

A commencer par le plus atypique d'entre eux, des pieux en acacia qui ont permis de s'affranchir du béton sur la partie est de la longère, la plus endommagée. « Aucune réglementation n'encadre leur usage en fondation, nous travaillons donc hors du cadre assurantiel », souligne Mathis Rager, architecte cofondateur de la coopérative. Pour les mettre en œuvre, les concepteurs se sont inspirés d'une thèse sur le sujet (1), dans laquelle l'auteur rappelle que la quasi-totalité des bâtiments de l'époque médiévale étaient fondés sur des pieux en bois, y compris des monuments emblématiques comme Notre-Dame de Paris ou le château de Chambord. Ils se sont également appuyés sur les connaissances empiriques du maçon et du charpentier du projet.

12 grumes d'acacia. Résultat : les associés ont commencé par sélectionner 12 grumes d'acacia, un bois résistant à l'humidité (classe 4) fourni par les Forestiers Associés, une scierie familiale locale. Ces bois, de 30 cm de diamètre pour 3 m de longueur, ont ensuite été écorcés, puis carbonisés de façon superficielle selon la technique ancestrale japonaise du « shou sugi ban », qui rend le matériau imputrescible. Après forage, les pieux ont été battus sur 2,50 m de profondeur, dans un milieu naturel constamment humide. Les équipes ont ensuite nivelé le sol avant de réaliser un hérisson ventilé, qui met en œuvre des galets et des cailloux posés sur un drain d'air afin d'isoler le socle des remontées capillaires.

Cette assise sert notamment à porter une nouvelle boîte en ossature bois, qui s'inscrit dans l'emprise de la partie est de l'ouvrage initial. Celle-ci ayant été jugée irréparable, les briques de terre cuite d'origine ont été déposées et réemployés in situ, pour consolider les chaînages existants de la moitié ouest. « Etant donné le coût carbone élevé de la terre cuite, il était important pour nous de réutiliser ces éléments », insiste Raphaël Walther, l'autre cofondateur de la coopérative.

L'ensemble des murs de la maison a ensuite été isolé avec un mélange terre-chanvre, tandis que de la laine de chanvre était réservée pour l'isolation de la toiture. Par ailleurs, de la terre crue a aussi été utilisée sous forme de « quenouilles » pour l'isolation acoustique des planchers. Cerise sur le gâteau, un bardage en ganivelles de châtaigner (sortes de piquets), provenant d'un taillis exploité par débardage à cheval, est actuellement mis en œuvre. Une opération à la fois hyperlocale et totalement low-tech donc, depuis les fondations jusqu'aux finitions. Le château devrait connaître lui aussi une réhabilitation d'ampleur et tout aussi écologique, mais cette fois conforme aux normes d'accueil du public.

# Document 5 : Neutralité climatique : objectif 2030 pour 100 villes de l'UE

100 villes européennes vont participer à un projet de l'UE dont l'objectif est la neutralité climatique pour 2030. Parmi elles, neuf villes françaises ont été sélectionnées. Ces villes doivent devenir des laboratoires d'expérimentation et d'innovation pour permettre à toutes les villes européennes d'atteindre cet objectif d'ici à 2050.



En France, Angers, Bordeaux, Dijon, Dunkerque, Grenoble, Lyon, Marseille, Nantes et Paris ont été sélectionnées pour être climatiquement neutres. © Eric - stock.adobe.com

Les zones urbaines abritent 75% des citoyens de l'Union européenne. Or, à l'échelle mondiale, les villes consomment plus de 65% de l'énergie et représentent plus de 70% des émissions de carbone.

La Commission européenne a présenté, le 28 avril 2022, les <u>noms des 100 villes européennes</u> <u>sélectionnées(nouvelle fenêtre)</u> dans le cadre de la mission sur les villes de l'Union européenne (UE). Ce projet avait été lancé en septembre 2021.

L'objectif est de rendre ces 100 villes neutres pour le climat et "intelligentes" d'ici à 2030. En France, il s'agit d'Angers, Bordeaux, Dijon, Dunkerque. Grenoble, Lyon, Marseille, Nantes et Paris.

#### Cinq missions et une nouvelle approche collaborative

La Commission européenne a posé les jalons, en septembre 2021, de <u>cinq missions(nouvelle fenêtre)</u>. Leur rôle est de relever les défis actuels en matière de santé, de climat et d'environnement et d'atteindre des objectifs fixés auparavant. Il s'agit d'une nouvelle approche locale dans le cadre du programme pour la recherche et l'innovation 2021-2027, "Horizon Europe(nouvelle fenêtre)".

Document 5 : p.2 / 2

#### 100 villes d'expérimentation et d'innovation

Ces 100 villes bénéficieront :

- de conseils et d'une assistance sur mesure grâce à <u>NetZeroCities(nouvelle fenêtre)</u>, une plateforme consacrée à la mise en œuvre de la mission ;
- d'une **enveloppe de 360 millions d'euros** débloquée par l'UE pour financer des projets innovants dans l'ensemble des communes, pour la période 2022-2023.

Ces 100 villes lauréates représentent 12% de la population européenne, a précisé la Commission européenne. Elles sont à présent appelées à **élaborer** des **contrats de villes climatiques** (*Climate City Contracts*). Ces contrats doivent comprendre un plan pour la neutralité climatique dans des secteurs tels que l'énergie, les bâtiments, la gestion des déchets ou encore les transports.

#### 377 villes européennes candidates

Le 25 novembre 2021, la Commission européenne avait lancé un appel à manifestation d'intérêt pour rejoindre la mission européenne sur les villes, dont l'objectif est d'atteindre la **neutralité climatique d'ici à 2030.** Il s'agit de la première étape de neutralité climatique à horizon de 2050 fixée dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe.

377 villes avaient répondu à l'appel, une centaine ont été sélectionnées. Aux côtés des 100 villes sur le territoire de l'UE, ont également été choisies douze villes situées dans des pays associés comme les villes d'Istanbul en Turquie, Elbasan en Albanie, Eilat en Israël ou Sarajevo en Bosnie-Herzégovine.

La lutte contre le réchauffement climatique se tourne progressivement vers le déploiement de solutions et les **villes**, selon la Commission, sont les **mieux placées** pour adopter des politiques permettant de faire avancer la **transition de l'Europe vers la neutralité climatique** et mettre un terme à la dépendance à l'égard des énergies fossiles.

Document 6: p.1 / 2

### Document 6 : #9 - L'habitat au défi de la résilience environnementale



Pour renforcer ou, a minima, préserver le confort d'usage, la sécurité des occupants et l'intégrité des bâtiments, le concept de résilience est désormais inéluctable à prendre en compte par les maîtres d'ouvrages, propriétaires ou bailleurs. Dès la conception puis dans les phases de gestion ou de réhabilitation, l'aménagement intérieur et extérieur des bâtiments deviennent alors aussi important que leur structure.

Avec plus de 495 000 logements gérés et un objectif de production de 175 000 logements d'ici 2028, sans réduire sa contribution dans la lutte contre le changement climatique, le groupe CDC Habitat développe désormais ses référentiels dans cette perspective de résilience.

Par la diversité des produits en gestion et de leurs disséminations géographiques (métropole et Outre-mer), ce thème est un enjeu fort et une question de plus en plus posée au sein de CDC Habitat qui préside le groupe de travail Résilience et Adaptation au changement climatique porté par Alliance HQE - GBC.

Les processus de dérèglements climatiques étant déjà engagés, il est important, au côté des actions d'atténuation, de mettre en place des actions d'adaptation. Ainsi les bâtiments, tant dans les pratiques de construction et de rénovation que d'usage, doivent anticiper les changements qui s'annoncent pour se préparer aux nouvelles conditions de vie qui vont s'imposer à tous. Considérant que désormais aucune ville n'est à l'abri des risques, il ne s'agit plus uniquement de lutter contre, mais d'apprendre à vivre avec, en réduisant les conséquences et la gravité de leurs impacts sur le cadre bâti, la performance économique et la qualité de vie.

En tant que bailleur, il est nécessaire d'anticiper au mieux ces changements et de préserver la sécurité et le confort des occupants. En Janvier 2015, l'ADEME a publié une étude prospective sur les différents impacts du changement climatique sur le bâtiment à horizon 2030 - 2050. Il ressort de cette analyse que face à la future augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes caniculaires, il est possible d'engager des mesures à l'échelle du bâti pour en atténuer ses impacts.

#### Le confort d'été: ne pas surchauffer le cœur de ville

L'îlot de chaleur urbain désigne l'élévation localisée des températures d'air en milieu urbain par rapport aux zones rurales environnantes. Ce phénomène, déjà observable de nos jours, constitue un paramètre amplificateur de l'élévation de température ressentie.

Il est possible d'atténuer ces effets en modulant certains paramètres d'aménagement urbains et de construction de nos bâtiments, notamment sur :

- L'organisation spatiale des bâtiments et de l'espace public (densité, orientation des rues par rapport aux vents dominants, etc...);
- Les activités humaines (circulation automobile, activités industrielles, chauffage et climatisation des bâtiments);
- La présence de l'eau et du végétal (ombre, rafraîchissement par évapotranspiration, etc.);
- Les propriétés des matériaux (réfléchissement du rayonnement solaire, isolation) ;
- Ainsi que de façon plus générale sur la conception bioclimatique des bâtiments (enveloppe, rafraîchissement passif, ventilation naturelle, etc.)

Document 6: p.2/2

Le confort d'été est l'un des enjeux étudiés par CDC Habitat. Le Groupe lance une étude visant à préparer ses bâtiments à une gestion passive du confort d'été à horizon 2050. Il s'agit de répondre aux questions suivantes : Quels sont les impacts de l'augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes caniculaires sur le patrimoine d'ici 2050 ? Comment les anticiper dès aujourd'hui et éviter la « mal-adaptation » demain ?

L'étude consiste à « plonger » un bâtiment neuf construit avec les standards actuels dans un climat 2050 (scénarios 2°C et au-delà), et ce pour plusieurs zones géographiques en métropole et outre-mer. Cette étude permettra de définir des pistes d'actions et de faire évoluer les cahiers des charges des bâtiments construits et réhabilités.

#### La biodiversité : facteur de résilience des territoires

Si les effets du changement climatique ont un impact certain sur la biodiversité, l'inverse est également vrai. La biodiversité peut favoriser la résilience d'un territoire. Elle influe sur le climat local (réduction de l'effet ilot de chaleur, évapotranspiration, diminution de l'albédo...) et mondial (réduction des GES, séquestration du CO2). En tant qu'opérateur global dans le domaine de l'habitat, la notion de services rendus par la nature aux habitants (bien-être, lien social, atténuation des risques...) apparaît comme un enjeu fort.

Compte tenu de la taille du parc, la priorité est notamment de prendre en compte la biodiversité dans la gestion du patrimoine en particulier grâce à la mise en place d'un contrat de gestion durable des espaces verts. Le principe est de tenir compte des spécificités faune-flore de chaque site pour définir des modes d'entretien adaptés et limitant les interventions néfastes pour la biodiversité.

Il s'agit également de conserver ou de redéfinir la vocation des espaces (accueil du public, jardins partagés...) de manière à favoriser le lien social entre les résidents et à contribuer à rendre les espaces extérieurs plus attractifs. CDC Habitat a réalisé un guide dans ce sens afin de favoriser la réappropriation et le développement d'espaces partagés au sein de ses résidences : jardins partagés, ruches... Découvrez le Guide pratique "Développer les espaces partagés" de CDC Habitat

Bien que le Groupe s'attache à éviter ses impacts sur la biodiversité, notamment en luttant contre l'étalement urbain, l'activité de construction neuve implique, dans la majorité des projets, une artificialisation des sols. Pour compléter sa démarche dans la préservation de la biodiversité en vue de résilience des territoires au changement climatique, CDC Habitat participe au programme Nature 2050. Ce programme lui a permis de compenser, de manière volontaire, plus de 130 000 m² artificialisés depuis 2016.

#### Des risques physiques mais également financiers

Enfin il est nécessaire de porter une réflexion plus large sur l'ensemble des effets liés au changement climatiques, à savoir l'accentuation des phénomènes naturels tels que les risques inondation mais également la question de l'approvisionnement des ressources et donc des matériaux de constructions afin d'anticiper, au-delà des risques physiques, des risques financiers non négligeables.

Retrouvez l'ensemble des actions de CDC Habitat en faveur de la transition écologique dans la publication <u>L'habitat au défi de la résilience environnementale</u>. CDC Habitat : filiale immobilière à vocation d'intérêt général de la Caisse des Dépôts, CDC Habitat est le premier bailleur français avec près de 495 000 logements. Son activité s'inscrit pleinement dans le cadre de la Banque des Territoires, créée en 2018, et couvre l'intégralité de l'offre de logements locatifs (très social, social, intermédiaire et accession), lui permettant d'offrir à ses résidents un véritable parcours résidentiel. En tant qu'acteur majeur de l'habitat en France, CDC Habitat s'attache à exercer sa mission au service du bien commun à travers une démarche de Responsabilité Sociétale d'Entreprise vis-à-vis de l'ensemble de ses parties prenantes.

Document 7 : p.1 / 2

## Document 7 : #13 – [Tribune] La résilience des réseaux et des territoires est indissociable

Urbanisation, globalisation, raréfaction des ressources, changement climatique, extinction de la biodiversité, pollutions : tous ces défis indiquent que les territoires s'inscrivent dans un monde complexe et incertain. Les réseaux de transport sont à l'évidence au cœur de ces enjeux. Penser la résilience des territoires ne peut se faire sans penser celle des réseaux et inversement.

### 1- La résilience d'un réseau, de quoi parle-t-on ?

Le concept de résilience donne lieu à différentes définitions suivant le contexte dans lequel on l'applique. Les travaux menés par le CEREMA ces dernières années permettent de proposer la définition suivante d'un réseau résilient :

« Un réseau résilient aura la capacité d'anticiper, de réagir et de s'adapter pour s'inscrire dans une logique de développement durable, quelles que soient les différentes perturbations auxquelles il devra faire face. »

Il est important de noter ici que l'on ne se limite pas à une préoccupation de retour à un niveau de service minimal « ou de rebond » suite à une défaillance. On s'inscrit bien dans un temps plus long, cyclique, avec une volonté continue de trouver des réponses optimales face à une situation donnée. En effet, un intérêt majeur du concept de résilience des réseaux est de considérer que les risques – éprouvés ou potentiels- sont une source d'opportunité. Ils doivent être par conséquent intégrés le plus en amont possible pour améliorer les projets, les processus d'exploitation et de maintenance, etc.

#### 2- Quels sont les différents types de risques ?

Pour envisager une stratégie de résilience des réseaux, il est bien évidemment nécessaire de bien comprendre l'ensemble des risques pouvant engendrer des perturbations. Ces risques peuvent prendre la forme de chocs (tempêtes, inondations, attaques terroristes, accidents, coupures d'électricité, mouvements sociaux, etc) ou de perturbations lentes (érosion du littoral, sécheresse, glissements de terrain lents, entretien et maintenance non adaptés, multiplication des incivilités ou d'actes de malveillance, etc). Le changement climatique affecte les réseaux dès lors qu'il modifie les aléas naturels en intensité et/ou en fréquence mais aussi leur localisation. Il est à même de produire un environnement plus agressif vis-à-vis duquel ces systèmes n'ont pas été conçus.

Aussi, les défaillances potentielles générées par ces perturbations sont multiples et les impacts associés aussi : dommages aux biens et aux personnes, atteinte à l'environnement, paralysie ou isolement socio-économique d'un territoire, investissements retardés, etc. Ces impacts sont d'autant plus prégnants- et parfois médiatiques- lorsque que les réseaux sont fortement sollicités et exploités à la limite de leur fonctionnement nominal.

Document 7 : p.2 / 2

Enfin, une autre forme de risque est aussi possible : des réseaux de transport peuvent être fiables tout en étant mal intégrés à leur territoire. Ils peuvent eux-mêmes en devenir une menace ou une faiblesse : augmentation de la congestion automobile et des nuisances importées, ruptures des continuités écologiques, cicatrices dans les paysages, barrières entre territoires, etc.

### 3- Quels sont les réponses apportées par le concept de résilience ?

L'approche « résilience » permet de mobiliser de multiples leviers favorisant une intégration dynamique et fédératrice des risques dans les projets de territoire.

S'agissant des réseaux, identifier l'ensemble des menaces et perturbations est souvent une première étape. Mais elle est insuffisante pour parler de résilience. Ainsi, la mise en place d'une gouvernance autour d'une thématique « mobilité » à une échelle non pas administrative mais adaptée aux bassins de vie économique peut être une idée intéressante. L'inclusion des usagers pour co-construire des politiques publiques ou des projets est aussi un excellent moyen d'impliquer la population dans les décisions pour que les services soient adaptés aux besoins réels des territoires.

L'innovation est aussi au cœur des leviers de résilience : elle est indispensable pour intégrer en amont les risques connus ou émergents pour inventer des réponses non conventionnelles. Par exemple, les approches mulitbénéfices feront d'une infrastructure de transport une solution de mobilité mais aussi d'énergie, d'écologie urbaine, etc. Ces approches nécessitent une ingénierie sortant des logiques fonctionnelles en silo.

Ces biennales illustrent très concrètement ces leviers de résilience. Elles permettent à chaque acteur de mieux comprendre le potentiel du concept et de s'inspirer pour le mobiliser concrètement.

# Document 8 : Le « low-tech », une alternative pour augmenter la résilience des bâtiments et des villes

À l'heure du déconfinement, l'OID s'est penché sur le concept de low-tech pour concevoir le bâtiment et la ville « durables » de demain, résilients face au changement climatique. L'OID et la Ville de Paris ont mis en ligne l'outil Bat-adapt.



© elxeneize Les constructions de demain devront être durables et low-tech

Le 28 avril dernier, l'Observatoire de l'immobilier durable (OID) a organisé, avec la Ville de Paris, une webconférence sur la résilience du secteur de l'immobilier face au changement climatique. À cette occasion, l'OID a mis en ligne l'outil gratuit baptisé « <u>Bat-adapt</u> », qui permet aux acteurs publics et privés d'initier une analyse des risques climatiques physiques des bâtiments existants résidentiels et tertiaires, et de leur fournir des solutions d'adaptation. Cet outil a été développé l'an dernier par l'OID avec la Ville de Paris. « Les constructeurs devront prendre en compte de nouvelles contraintes liées aux changements climatiques. Les bailleurs devront anticiper les risques sur leurs actifs. Les assureurs devront adapter leur périmètre de couverture », souligne l'OID.

#### Une cartographie des risques et aléas climatiques sur les bâtiments

La plateforme Bat-adapt permet à ces acteurs d'estimer, à partir de l'adresse du bien immobilier et de critères de vulnérabilité (hauteur du bâtiment, types de toiture et de façades, espaces intérieurs et extérieurs, fondations, etc.), un profil de risques « actuels et futurs ». L'outil croise les caractéristiques du bâtiment pour estimer la sensibilité du bâti aux aléas climatiques, avec l'analyse du risque climatique, qui dépend de l'emplacement du bâtiment. Cette analyse prend appui sur quatre aléas climatiques via des indicateurs : vague de chaleur, sécheresse (retrait et gonflement des argiles), inondations et submersions marines. Ces aléas ont été cartographiés en France métropolitaine, en utilisant les données scientifiques et les études prospectives de plusieurs instituts de recherche français : Météo France ; le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema); le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM); et l'Agence de la transition écologique (Ademe). L'OID s'appuie aussi sur les prévisions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour calculer les risques climatiques de 2020 à 2090. Bat-adapt utilise le plus pessimiste des scénarios simulés par le GIEC, appelé RCP (représentative concentration pathway) « 8,5 ». Ce scénario du GIEC projette, de 2081 à 2100, une augmentation de température possible entre +2.6°C et +4,8°C par rapport aux niveaux pré-industriels (1860). Les prochaines versions de l'outil Bat-adapt incluront d'autres aléas climatiques tels que « les canicules, les îlots de chaleur, les précipitations intenses ou les feux de forêts », a précisé Sakina Pen Point, chargée de projet Adaptation au changement climatique à l'OID.

L'OID élaborera aussi prochainement un guide des solutions adaptatives à mettre en place « capitalisant les retours d'expérience et des exemples de bâtiments », a ajouté Loïs Moulas, directeur de l'OID.

#### Document 8 : p.2 / 2

#### Le low-tech, des solutions « simples » pour concevoir les bâtiments et les villes de demain

Les constructeurs devront prendre en compte de nouvelles contraintes liées aux changements climatiques. Les bailleurs devront anticiper les risques sur leurs actifs. Les assureurs devront adapter leur périmètre de couverture. OID

Pour augmenter la résilience des bâtiments et bâtir la ville « durable » de demain, les solutions constructives « <u>low-tech</u> » ont été mises en avant durant cette webconférence, par M. Moulas. L'OID a présenté les travaux menés depuis 2019 par des étudiants de la Sorbonne sur le bâtiment tertiaire low-tech et ceux d'étudiants de Sciences Politique sur la ville low-tech. L'OID a publié <u>leur étude</u>. « La démarche low-tech implique d'abord de rénover, de réutiliser et de faire avec l'existant », a résumé Abigaïl Morgan, étudiante à La Sorbonne. Les solutions techniques « simples dites low-tech » misent sur l'économie circulaire et la limitation des consommations des ressources, via la réparation, le réemploi et le recyclage des matériaux, ainsi que la sobriété énergétique. Un <u>bâtiment low-tech</u> est « un bâtiment de préférence réhabilité, ou éco-construit, qui permet une sobriété des usages, c'est-à-dire une occupation réfléchie du bâtiment en réponse aux enjeux liés à l'énergie et à la raréfaction des ressources », définissent ainsi les auteurs de l'étude.

Pour Loïs Moulas, le concept de low-tech appelle à questionner « *la raison d'être* » d'un bâtiment et à quels besoins celui-ci répond « *dans un contexte de ralentissement du <u>marché de la construction</u> », notamment lié à la crise sanitaire actuelle du Covid-19.* 

Durant la conférence, Nathalie Chazalette, directrice du programme Recherche et développement, « la Passerelle Transition Écologique » à la Ville de Paris, et Isabelle Lardin, chargée de mission Économie circulaire à la Ville de Paris, ont aussi présenté deux projets de bâtiments répondant déjà aux critères du low-tech. Leurs retours d'expériences portent sur la rénovation de l'école d'Ivry Lavassor à Paris XIII<sup>e</sup> et la réhabilitation de la Maison des Canaux à Paris XIX<sup>e</sup>. Ces deux projets « présentent diverses innovations et des bonnes pratiques, comme l'utilisation d'isolants biosourcés qui permettent un confort d'hiver comme d'été plus élevé que les isolants traditionnels, ou le réemploi des matériaux existants ».

De son côté, Philippe Bihouix, ingénieur et directeur général adjoint de l'AREP (Agence d'architecture interdisciplinaire, filiale de la SNCF) a décrit le concept de ville low-tech et invite les maîtres d'ouvrage à s'y inspirer déjà, à l'heure du déconfinement. Il est l'auteur du livre L'âge des Low-Tech, publié en 2014. La ville low-tech, « c'est la ville, et ses habitants et leurs comportements, et leurs usages et leurs manières de fonctionner à la fois dans la vie de tous les jours et dans la vie économique », a expliqué Philippe Bihouix. « La grande question va être celle de l'adaptation de nos villes, pas uniquement au changement climatique, mais adaptation tout court à ce monde plus incertain et plus étrange », estime M. Bihouix, tirant les leçons de cette crise sanitaire. « Il va y avoir des besoins de transformations très importants autour des questions des circuits courts, des ressourceries, du zéro déchet, et d'un retour d'artisanat de masse, d'une industrie à l'échelle humaine et de relocalisations. La ville low-tech est celle qui construit le moins et mieux, et qui réemploie, réhabilite. Une ville qui apaise et qui embellit », prédit-il. Il s'agit également de « tirer les leçons de cette crise et de l'envie de plus de nature et de plus de proximité des milieux, pour amorcer une nouvelle vague de décentralisation intelligente volontaire et volontariste à la fois », a ajouté M. Bihouix.

Document 9 : p.1 / 3

### Document 9 : Smart Grib et bâtiments intelligents, même combat

Le "bâtiment intelligent" est une application directe du Smart Grid, appliquée à un réseau privé. Visant à améliorer l'efficacité énergétique, le développement des bâtiments intelligents suit de près celui des Smart Grids. Présentation des innovations qui seront demain notre quotidien.

Domotique, immotique, internet des objets... Il s'agit de <u>mettre de l'intelligence sur le réseau</u> <u>électrique des bâtiments</u> (maison, immeuble d'habitations ou de bureaux) pour faciliter et améliorer la <u>gestion de l'énergie et des appareils électriques sur le réseau</u>. L'application des NTIC à un bâtiment tertiaire a pour nom « la Gestion Technique des Bâtiments (GTB) ». La GTB est un <u>système informatique généralement installé dans de grands bâtiments</u> ou dans des installations industrielles afin de superviser l'ensemble des systèmes qui y sont installés. L'objectif est d'avoir une vue globale du bâtiment et de savoir ce qu'il s'y passe concernant notamment les états, mesures et les alarmes. Un système GTB est constitué de plusieurs automates concentrateurs recueillant les informations des équipements ou des capteurs dans le bâtiment, d'un réseau reliant les concentrateurs au poste de gestion et d'un poste informatique de gestion équipé d'un logiciel de supervision.

Lorsque ces nouvelles technologies sont appliquées à une maison, on parle de « domotique ». En effet, la domotique est l'ensemble des techniques et technologies (physique du bâtiment, informatique et télécommunications) permettant l'automatisation et l'amélioration des tâches au sein d'une maison, d'un appartement ou d'un ensemble de bureaux. Apparue dans les années 1980, elle vise à apporter des solutions de confort, de gestion et de maîtrise de l'énergie, de sécurité et de communication. Lorsqu'elles sont appliquées à un immeuble, on parle « d'immotique ». Il s'agit donc de gérer intelligemment toutes les fonctions électriques de la maison, du chauffage à l'éclairage, en passant par les équipements électroménagers et les systèmes de surveillance. Programmation, communication et intégration sont les maîtres mots de cette gestion intelligente, grâce à l'introduction de l'informatique et des nouvelles technologies.

La maison du futur a ainsi de nombreuses fonctionnalités :

- amélioration du confort dans la maison (chauffage, climatisation, ventilation, éclairage et volets/stores électriques : il s'agit de gérer les apports naturels en fonction de l'enveloppe thermique du bâtiment) ;
- aide à la surveillance et sécurité dans le bâtiment ;
- gestion de la consommation électrique et aide à la réduction de la consommation d'énergie ;
- amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Cependant, le concept de bâtiment intelligent ne comprend pas seulement l'automatisation des tâches. En effet, deux évolutions majeures sont apparues sur les réseaux électriques qui auront un impact considérable sur la façon de gérer l'énergie dans le bâtiment : la production décentralisée d'électricité à partir d'énergies de sources renouvelables (éolien, photovoltaïque) et l'introduction du véhicule électrique. Le bâtiment intelligent se définit donc mieux comme un bâtiment à haute efficacité énergétique, intégrant dans la gestion intelligente du bâtiment les équipements consommateurs, les équipements producteurs et les équipements de stockage de l'électricité, tels que les véhicules électriques. L'efficacité énergétique dépend également des techniques de construction du bâtiment, de l'isolation par exemple. Le concept de bâtiment intelligent correspond

Document 9 : p.2 / 3

à l'intégration de solutions de gestion énergétique dans l'habitat et les bâtiments d'entreprise, notamment pour parvenir à des bâtiments à énergie positive.

#### Des innovations techniques majeures

L'avènement de la maison communicante est rendu possible grâce à des ruptures technologiques majeures, toutes issues des progrès de l'électronique, de la baisse de ses coûts, qui conduisent à sa banalisation, et des progrès dans les standards de communication, aujourd'hui poussés par Internet et longtemps obstacle majeur. Tous les objets, et en particulier les objets de la maison, capteurs... vont être dotés des capacités de communication standards permettant de les raccorder à Internet ou au réseau interne de l'habitat aussi simplement qu'on raccorde un PC aujourd'hui. La promesse n'est pas neuve, mais les signes de sa réalisation sont désormais là, c'est l'Internet des objets.

On a longtemps cru qu'Internet était trop lourd pour être appliqué avec succès sur de petits objets : ce n'est plus le cas. Des start-up comme Sensinode et Archrock (récemment racheté par Cisco) le démontrent, Cisco et Atmel ont développé et mis en open source une implémentation logicielle poids plume des différentes couches protocolaires IP. Des concepts comme PacHube ou Twitter permettent même à ces capteurs, une fois connectés, de publier leurs données sur le Web, avec la diffusion ou la restriction d'accès voulue par leur propriétaire. Cette entrée des protocoles IP, jusqu'ici réservés aux communications haut débit, dans le monde du bas débit annonce une vraie rupture, comme l'a été l'Internet « des humains » :

- elle va faciliter l'essor des réseaux de capteurs/actionneurs/« afficheurs », de la maison ou bâtiment intelligent économe en énergie à l'usine automatisée ;
- elle va ouvrir la maison sur les services externes, accédant parfois directement aux appareils eux-mêmes.

Une fois levés les verrous de la miniaturisation, l'union autour d'IP ouvre un potentiel énorme : réutilisation des solutions de développement, de supervision déjà existants, mutualisation des outils et des développements, baisse des coûts. Une vague qui devrait mettre fin aux divergences fratricides et s'annoncer très porteuse, à l'image d'Internet, y compris pour des produits et services d'éco-efficacité énergétique, et qu'il ne faudra pas manquer.

L'électronique ne s'invite pas seulement dans les objets du quotidien pour les faire communiquer mais aussi pour leur apporter une intelligence supplémentaire, complémentaire de la fonction de communication et de leurs fonctions de base. Il s'agit en particulier de permettre à ces appareils :

- d'agir au mieux compte tenu des éléments de contexte qui leur sont communiqués (commandes et desiderata des utilisateurs mais aussi, notamment, prix de l'énergie, demandes d'effacement, disponibilité d'énergie produite localement, capacité à stocker/restituer l'énergie);
- en tenant compte des contraintes qui leur sont propres, touchant par exemple à préserver l'efficacité de leur fonction ou à éviter leur dégradation, et donc de la marge de manœuvre dont ils disposent ;
- et de leur permettre de rendre compte à un coordinateur.

Document 9 : p.3 / 3

#### L'Internet des objets, une vraie révolution technologique

Pendant longtemps, le schéma de fonctionnement des appareils communicants était envisagé de façon assez primaire, sur un modèle maître/esclave, induisant alors une complexité sur le nœud central, synonyme de risque accru de dysfonctionnement et aux conséquences d'autant plus critiques.

La répartition de l'intelligence permet de réduire cette criticité et rend l'ensemble du système potentiellement bien plus tolérant à la panne d'un de ses composants. Il n'élimine cependant pas la complexité mais en change la nature, en passant d'un système centralisé à un système distribué, ce qui motive nombre de travaux. Après le clavier et la souris des ordinateurs, ou la télécommande infrarouge des appareils multimédia, d'autres modes d'interaction viennent aujourd'hui les remplacer ou les compléter. L'obstacle à leur déploiement n'est désormais plus la performance de la technologie ou son coût, mais la conception d'une interaction la plus naturelle possible, dénuée d'apprentissage, et donc la mieux adoptée par l'utilisateur.

Le tactile, déjà naturel sur certains écrans de notre quotidien comme les guichets automatiques de banque ou les bornes de réservation SNCF, se démocratise. Asus vient par exemple de lancer un Netbook à écran tactile à peine plus cher que ses netbooks classiques. La voix, caricaturée par le passé, certains y croient : ainsi, Bill Gates déclarait que le tactile était la modalité d'interaction de l'avenir. L'idée maîtresse encore mal concrétisée est que l'importance que revêt ce mode de communication entre humains et la tendance à l'interaction naturelle avec les systèmes devrait réhabiliter la voix comme moyen d'interaction avec les systèmes. On notera par exemple la banalisation de la synthèse vocale qui est faite aujourd'hui dans les GPS. L'interaction par le geste a été expérimentée par le CEA -Leti et lancée avec succès par la Nintendo Wii. La Wiimote, dotée d'accéléromètres, a déjà été détournée pour de nombreuses autres applications (c'est le cas chez EDF R&D). L'étape ultérieure est la commande par le geste mais sans aucune télécommande, par un système de caméra, à l'instar du système Kinect de la Xbox 360. La 3D est aujourd'hui en phase de décollage pour le grand public. Ses déclinaisons sous forme de réalité virtuelle, de réalité augmentée, utilisées aujourd'hui dans des simulateurs perfectionnés devraient aussi avoir des déclinaisons grand public, à l'instar des applications test de guidage GPS directement sur le parebrise.

La révolution est donc effectivement en marche. Source : CRE

Document 10 : p.1 / 3

# Document 10 : Actualités sur la loi de pays n°2022-08 concernant la réglementation énergétique des bâtiments

#### Actualités

La loi du pays n°2022-08 portant création de la réglementation énergétique des bâtiments et modifiant le Livre II du code de l'Aménagement de la Polynésie française a été promulguée le 24 janvier 2022.

La délibération n°2022-46 APF du 26 avril 2022 complétant les Titres 2 à 6 du Livre II de la première partie du code de l'aménagement de la Polynésie française, relatif à la réglementation énergétique des bâtiments a été publiée le 3 mai.

Ces textes sont téléchargeables dans la rubrique « Les textes en vigueur »

Ce document présente les informations clés contenues dans ces deux textes

#### Informations générales

#### La réglementation énergétique des bâtiments, qu'est-ce que c'est ?

C'est un texte dont l'objectif final est double : améliorer le confort thermique des occupants tout en réduisant les consommations énergétiques des bâtiments (et donc la facture d'électricité de l'usager). Pour cela des seuils sont fixés pour réduire les apports solaires, permettre la ventilation naturelle, mettre en place des équipements de climatisation performants et produire de l'eau chaude par des panneaux solaires.

Comme cette réglementation s'applique à la construction de nouveaux bâtiments, elle est intégrée au Code de l'Aménagement de la Polynésie française. Elle constitue un livre à part entière : le livre II (téléchargeable ici)

#### Quand sera-t-elle applicable et quels types de constructions concerne-t-elle ?

La réglementation devra être prise en compte lors d'une demande de permis de construire déposée à la Direction de la Construction et de l'Aménagement à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2023.

Elle concerne toute construction neuve nécessitant un permis de construire, à l'exception de certaines typologies de bâtiment dont la liste est fixée dans la loi du pays[1]. Les dispositions du texte sont à appliquer en fonction de la typologie du bâtiment construit (logement individuel, logement collectif, établissement scolaire, ...) et de son emplacement géographique.

#### Quel impact aura cette réglementation sur les démarches administratives de l'usager ?

Pour la majorité des bâtiments (logement individuel par exemple), la demande de permis de construire devra être accompagnée d'un formulaire de déclaration de prise en compte de la réglementation énergétique des bâtiments.

Pour certains types de bâtiment, le formulaire de déclaration accompagnant la demande devra être complété par l'avis d'un organisme agréé chargé de vérifier la conformité du projet de construction à la réglementation énergétique des bâtiments. Lors de la demande du certificat de Document 10 : p.2 / 3

conformité, un avis sur la conformité de la construction vis-à-vis de la réglementation sera de nouveau demandé.

#### Loi du pays n°2022-08 du 24 janvier 2022

#### Ce texte définit :

- Les mesures générales du texte (protection solaire, ...);
- Le domaine d'application du texte :
  - Périmètre typologique ;
  - Périmètre géographique ;
- Les conditions d'application et de contrôle :
  - Justification de la prise en compte de la réglementation ;
  - Date d'application de la réglementation : 1<sup>et</sup> juillet 2023 ;
  - Création d'une commission chargée d'agréer des organismes pour le contrôle du texte :

La loi du pays définit également une série de termes employés au sein du Livre II du code de l'aménagement.

Enfin, elle vient modifier les articles LP 113-10, LP 114-6, LP 114-9 et LP 144-14 relatifs aux servitudes d'urbanisme, aux autorisations de travaux immobiliers et aux certificats de conformités du Livre I du code de l'aménagement.

#### Délibération n°2022-46 APF du 26 avril 2022

Ce texte définit, pour chaque disposition, le périmètre d'application géographique et typologique, le seuil à atteindre ou la conception à suivre ainsi que les cas dérogatoires prévus, le cas échéant.

Les dispositions sont celles identifiées dans la loi de pays, à savoir :

- Protection solaire (Titre 2);
- Ventilation naturelle (Titre 3);
- Brasseur d'air (Titre 4);
- Eau chaude solaire (Titre 5);
- Climatisation (Titre 6).

Le périmètre d'application et les seuils de performance à atteindre sont synthétisés dans <u>ce</u> <u>document</u>.

#### A venir

- Adoption de l'arrêté d'application (conditions de mise en œuvre et méthodes de calcul):
- Communication sur la réglementation et son contenu (vulgarisation, guides d'application, ...);
- Formation des professionnels.

Document 10 : p.3 / 3

#### Autres informations

Document de présentation de la réglementation énergétique des bâtiments aux professionnels (version avril 2021) lors de la période de consultation.

[1] Loi du pays n°2022-08 du 24 janvier 2022 : Les bâtiments de culte (Classification ERP : V), les établissements de plein air (ERP : PA), les chapiteaux, tentes, structures (ERP : CTS), les structures gonflables (ERP : SG) ; les stationnements couverts (ERP : PS) ; les gares (ERP : GA) ; les établissements flottants (ERP : EF) ; les habitations de style traditionnel polynésien telles que définies aux articles D.370-1 et suivants du présent code.