



WEBINAIRE #16 : CAP 2050 POUR VOS PROJETS D'AMÉNAGEMENT !

« ZAC, lotissement, aménagement diffus... Comment intégrer la performance énergétique, les énergies renouvelables et la construction bas carbone au cœur des projets »



MARDI 10-10-2023

L'ORDRE DU JOUR !

Contexte & enjeux

Offres d'accompagnement sur les programmes d'aménagement

Témoignages - retour d'expérience - évaluation :

- Lotissement Champ Rouatard 3 - Romillé

M BEUCHET, élu à Romillé

Mme LECALVEZ-CORGAS, ingénieure – CEBR

- ZAC multisite de Pacé, secteur la Clais

Mme TAILLANDIER, responsable d'opérations d'aménagement – Launay

Mme LEPANNETIER, responsable d'opérations d'aménagement – Giboire

Mme GERMAIN, architecte urbaniste – APM

M DESBOIS, responsable de projets aménagement – ALEC

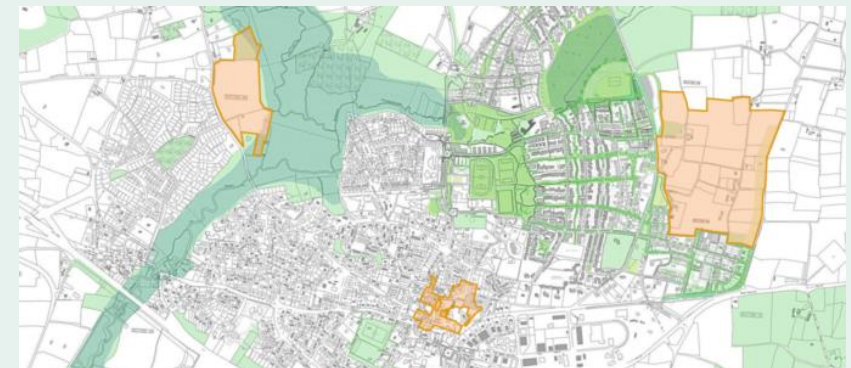
Échanges

MOT D'ACCUEIL

OLIVIER DEHAESE,
PRÉSIDENT DE L'ALEC DU PAYS DE RENNES

LA PRIORITÉ :

LE BÂTIMENT ET SON ENVELOPPE

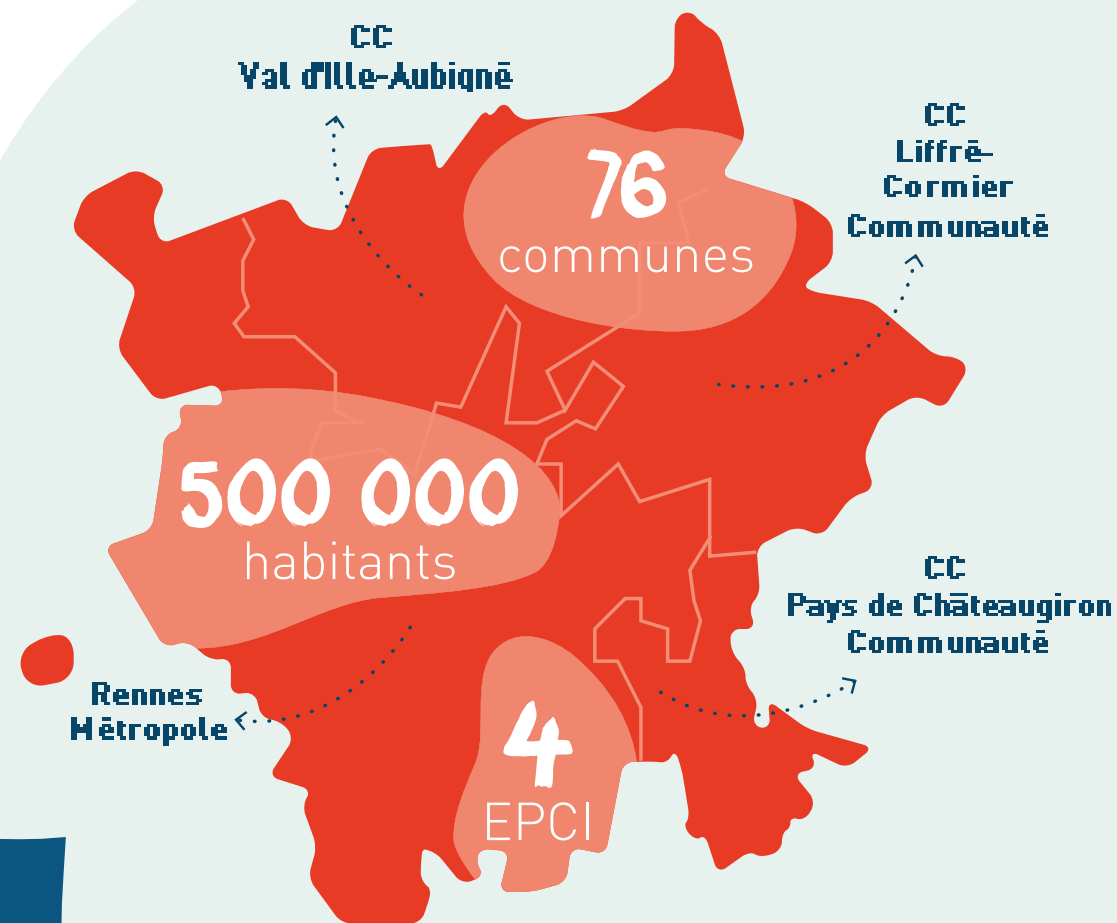


L'ALEC DU PAYS DE RENNES, EN BREF !

Depuis 25 ans,
l'ALEC du Pays de Rennes, sensibilise
et accompagne tous les acteurs du territoire
afin de les aider à intégrer les enjeux
énergétiques et climatiques pour mieux
vivre aujourd'hui et demain.



ÉNERGIE ET CLIMAT : AGIR ENSEMBLE POUR
MIEUX VIVRE AUJOURD'HUI ET DEMAIN !



POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET CLIMATIQUE !

Rénovation
énergétique

Énergies
renouvelables

Changement
climatique

Maîtrise
de l'énergie
et de l'eau

Mobilité
durable

Construction
sobre et
performante



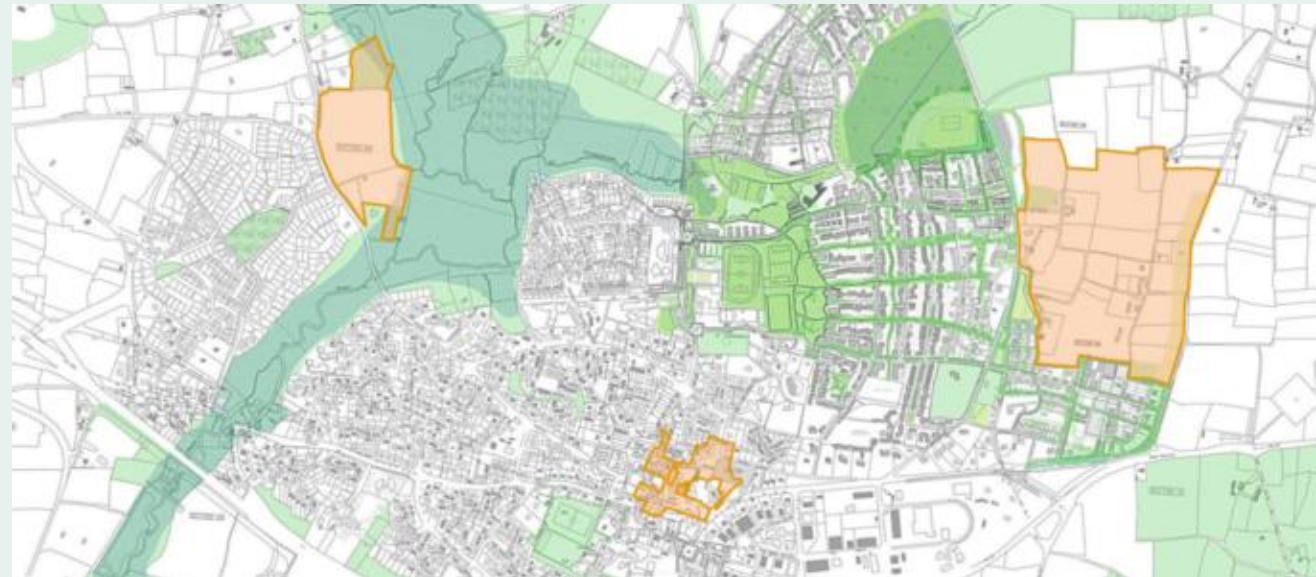
CONTEXTE ET ENJEUX

Pour cette séquence, soyez vigilant à l'intensité audio de vos équipements !



LA PRIORITÉ :

LE BÂTIMENT ET SON ENVELOPPE



Webinaire aménagement

Mardi 10 octobre 2023



**Une seule
équipe !**



ÉQUIPE
BRUT DE POMME



MENUS

Menu du jour

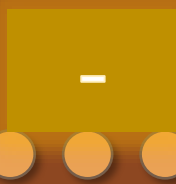
Nouvelle recette à découvrir :

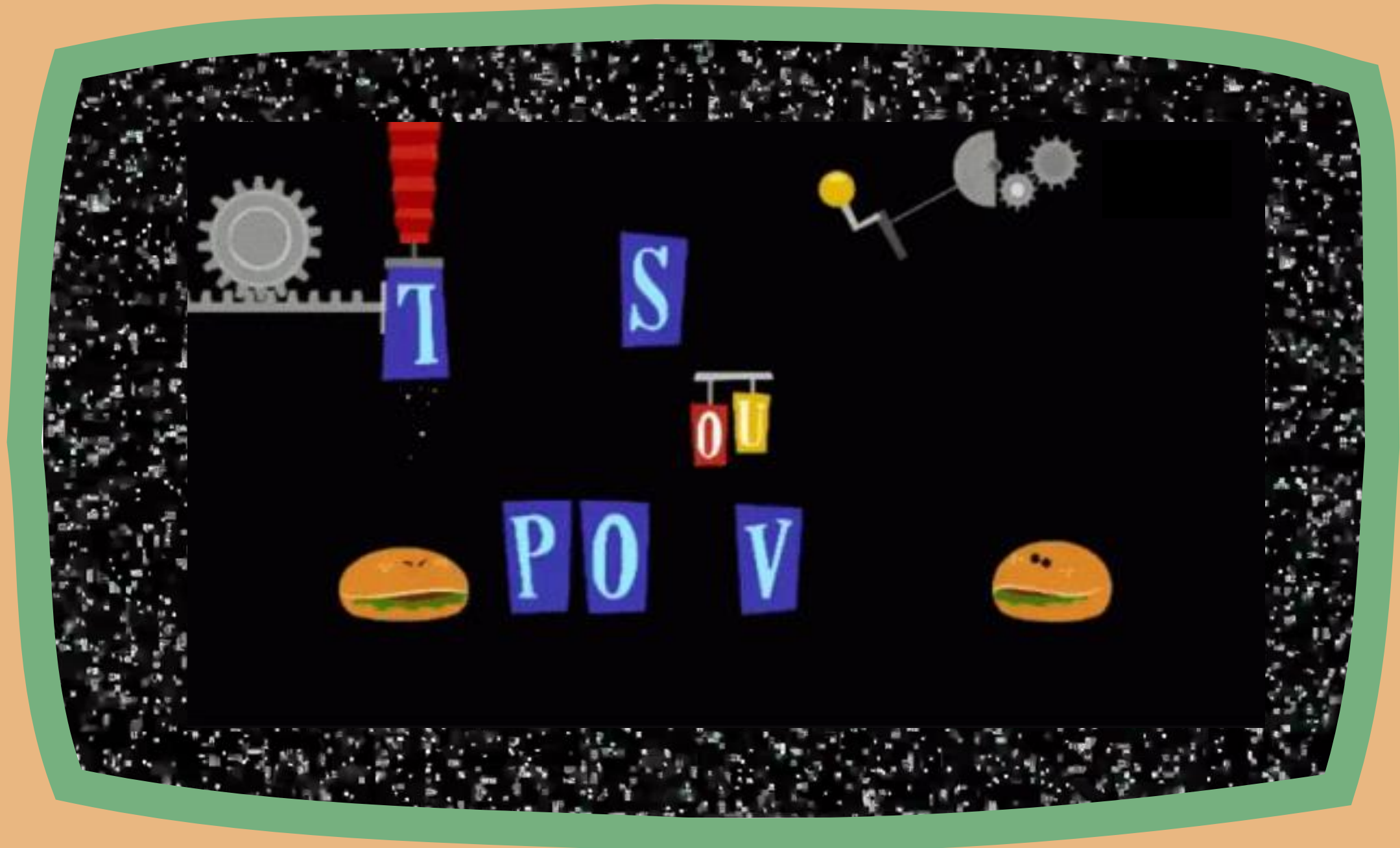
*La galette bretonne
sobre en énergie et en carbone*



1. La RE 2020 est entrée en application depuis le 1^{er} janvier 2022 pour les logements. Quelle(s) évolution(s) attendue(s) au 1^{er} janvier 2025 ?

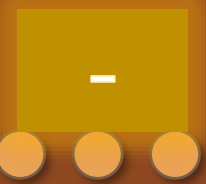
- A. L'intégration obligatoire de la laine de mouton dans les projets
- B. Augmentation de la performance énergétique de + 15%
- C. Réduction de l'impact carbone des constructions
- D. Disparition du gaz dans les projets de construction
- E. Une révolution ! Tous les bâtiments en ossature bois, certifiés Passif !





1. La RE 2020 est entrée en application depuis le 1^{er} janvier 2022 pour les logements. Quelle(s) évolution(s) attendue(s) au 1^{er} janvier 2025 ?

- A. L'intégration obligatoire de la laine de mouton dans les projets
- B. Augmentation de la performance énergétique de + 15%
- C. Réduction de l'impact carbone des constructions
- D. Disparition du gaz dans les projets de construction
- E. Une révolution ! Tous les bâtiments en ossature bois, certifiés Passif !

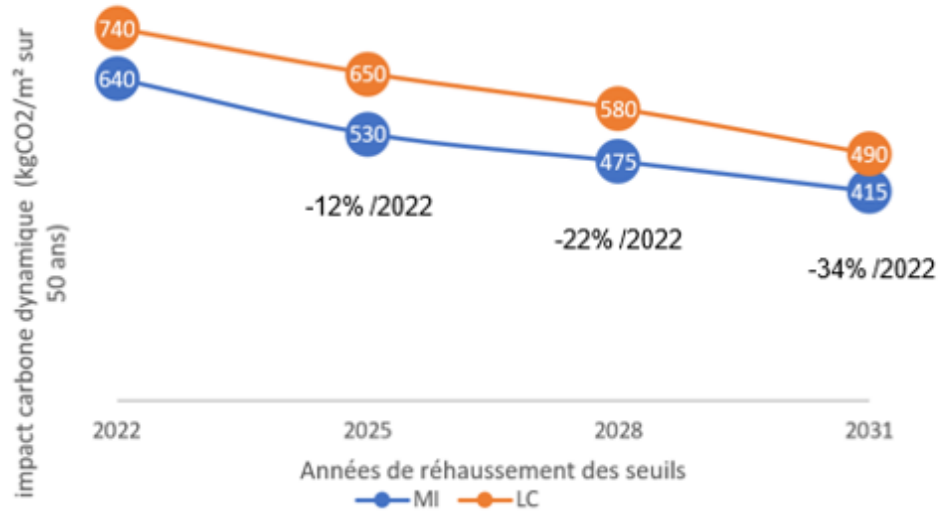


Déploiement phasé / typologie de bâtiment

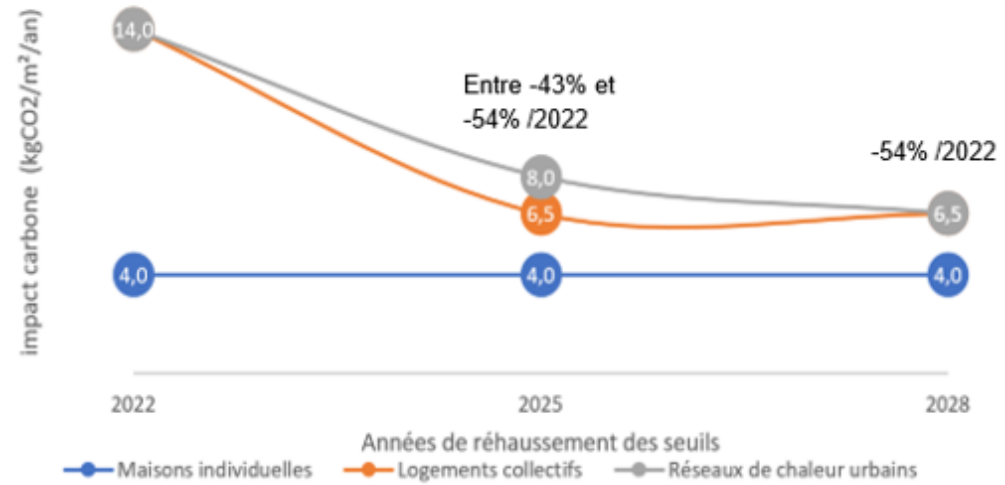


Des ambitions évolutives

Evolutions des seuils Ic construction



Evolutions des seuils Ic énergie



Des ambitions stagnantes ! Points saillants !

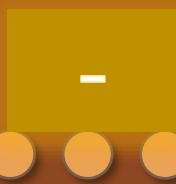
- La performance énergétique de l'enveloppe (Bbio ou CEP)
- L'étanchéité à l'air de la RT 2012
- La part d'énergies renouvelables
- La gestion du confort d'été
- Valorisation de la solution PAC
- ...

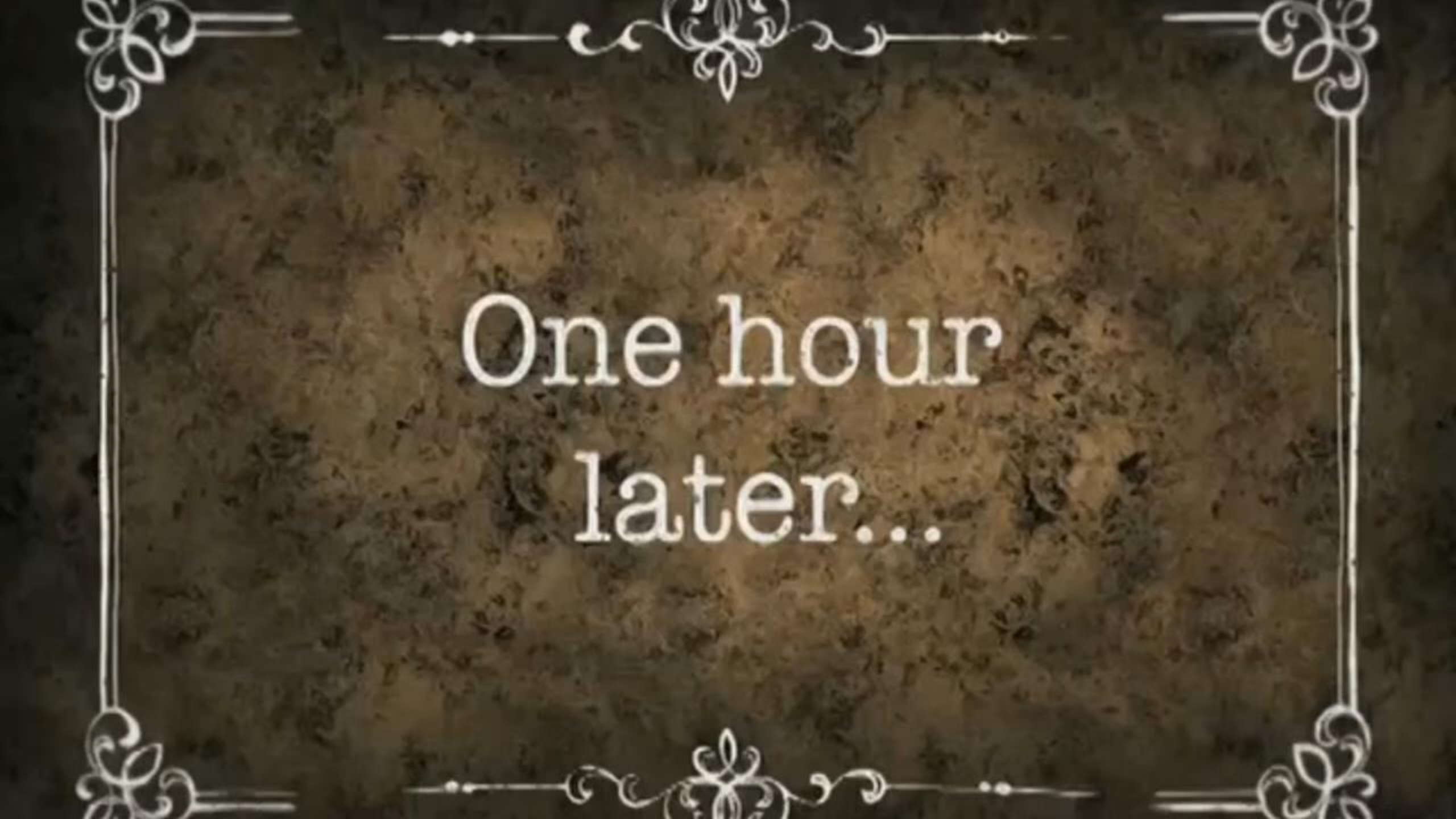




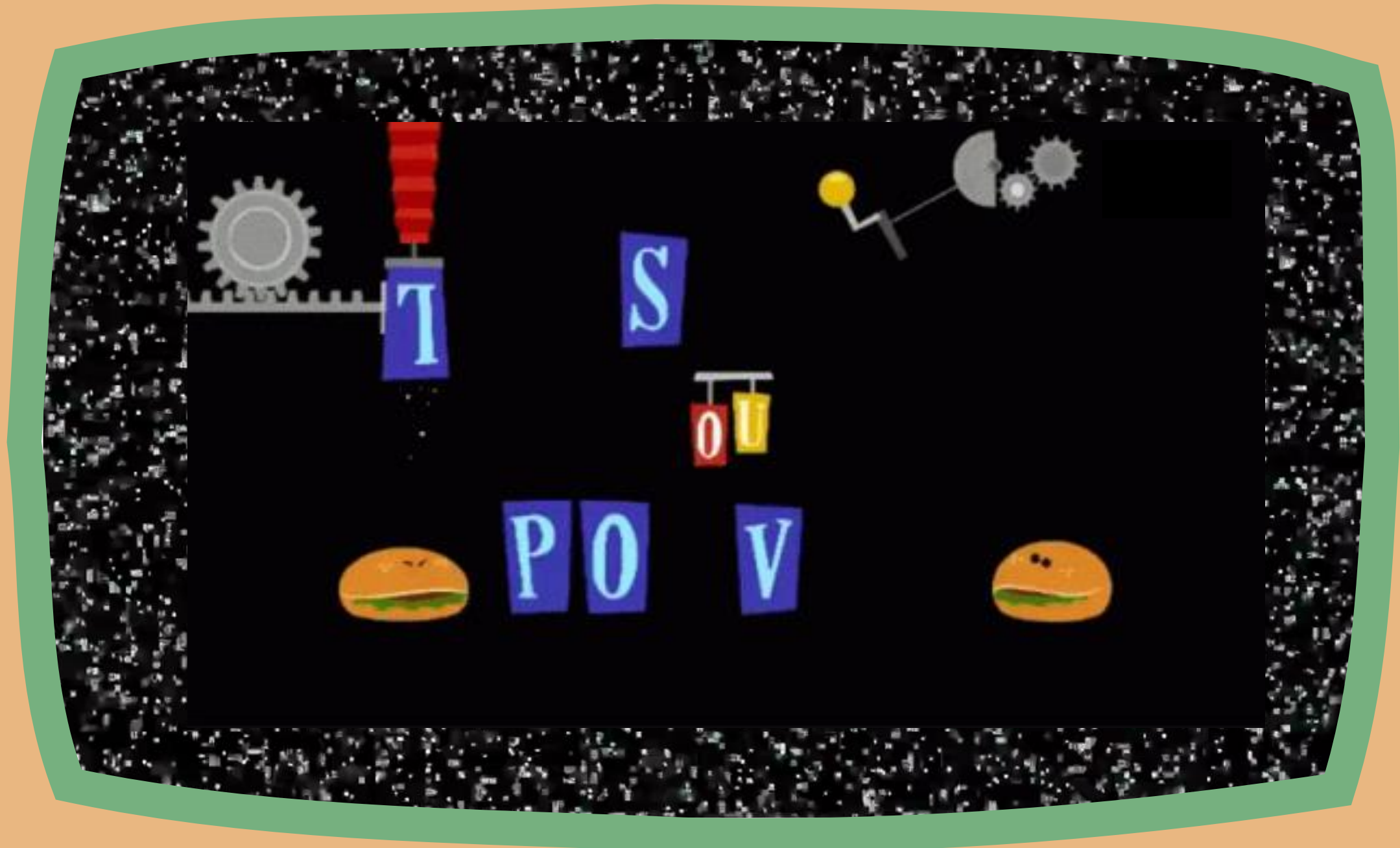
2. Qu'est-ce que le REBC ?

- A. Le Référencement Ecologique des Bâtiments Consommateurs
- B. Le Référentiel Energie Bas Carbone
- C. Le référencement Energétique des Bibliothèques Communales
- D. Le Référentiel Economique Basse Consommation
- E. Le Réseau des Eleveurs de Boucs dans la Creuse (pour le marché de l'isolation écologique)



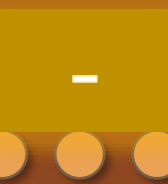


One hour
later...



2. Qu'est-ce que le REBC ?

- A. Le Référencement Ecologique des Bâtiments Consommateurs
- B. Le Référentiel Energie Bas Carbone**
- C. Le référencement Energétique des Bibliothèques Communales
- D. Le Référentiel Economique Basse Consommation
- E. Le Réseau des Eleveurs de Boucs dans la Creuse (pour le marché de l'isolation écologique)



Le Référentiel Energie Bas Carbone de Rennes Métropole

OBJECTIF :
Fixer des **ambitions concrètes et opérationnelles** pour la réalisation des **opérations d'aménagements** et des projets de construction neuve.



REFERENTIEL ENERGIE CARBONE

NIVEAU RÉGLEMENTAIRE
à partir de 2022 pour les logements (RE2020)

✓ **SOCLE COMMUN**
Objectifs généralisables s'appliquant à l'ensemble des projets selon différents niveaux d'application.

✓✓ **PERFORMANCE**
Niveau d'ambition supérieur, pour aller plus loin, en fonction des enjeux spécifiques de chaque projet.



Les cibles et thématiques

ÉCHELLE OPERATION D'AMÉNAGEMENT

AMÉNAGEMENT
ZAC MIXTE

AMÉNAGEMENT
ECONOMIQUE

ÉCHELLE PROJET DE BÂTIMENT

BÂTIMENT DE
LOGEMENTS

BÂTIMENT
DE BUREAUX

BÂTIMENT
D'ACTIVITÉS

Des prescriptions / recommandations – Objectifs et leviers par thématiques

Démarche
globale



Matériaux



Énergie et
adaptation au
climat local



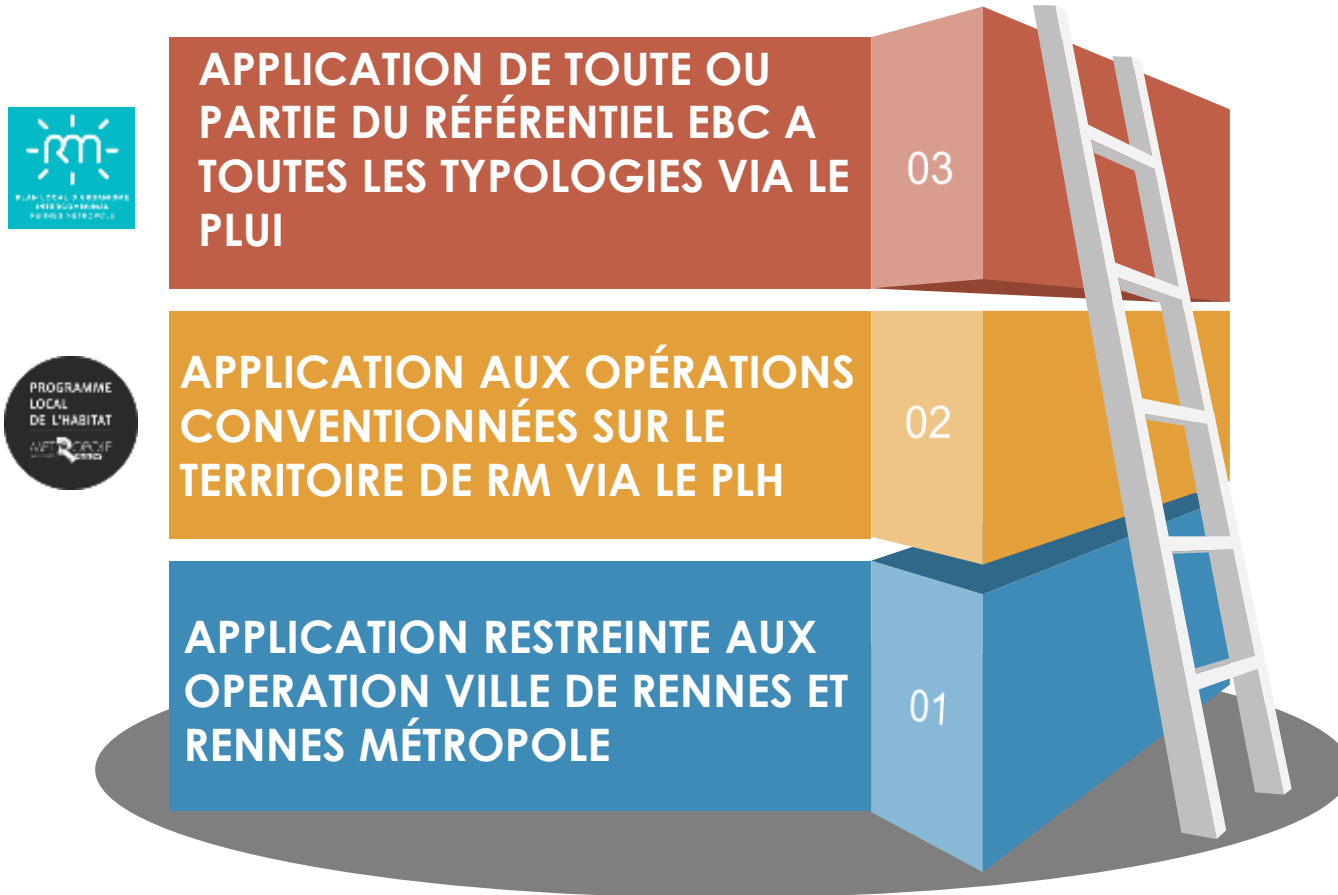
Mobilité



Nature du sol

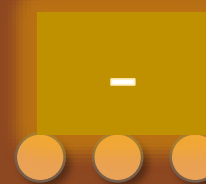


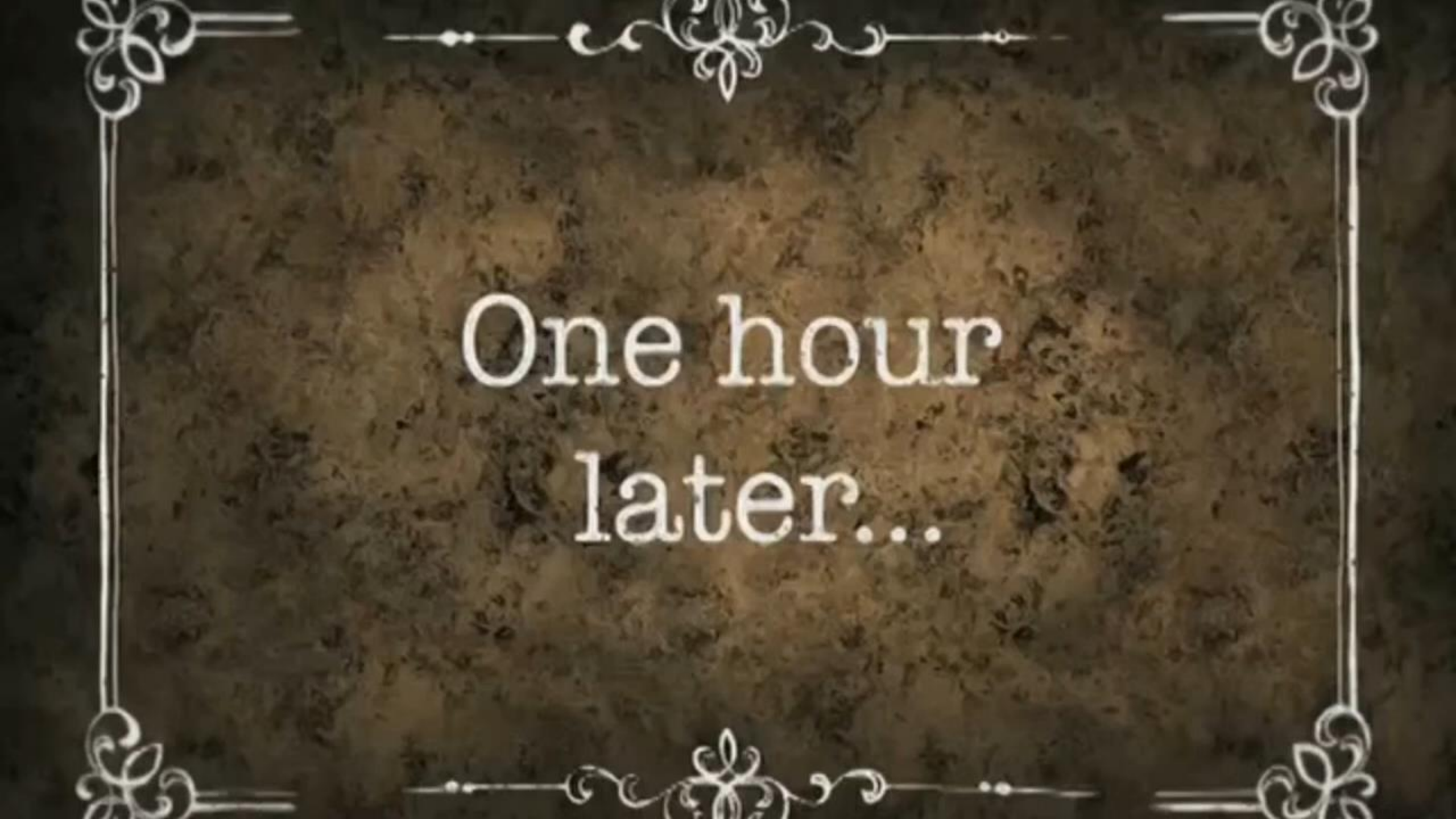
Un déploiement progressif



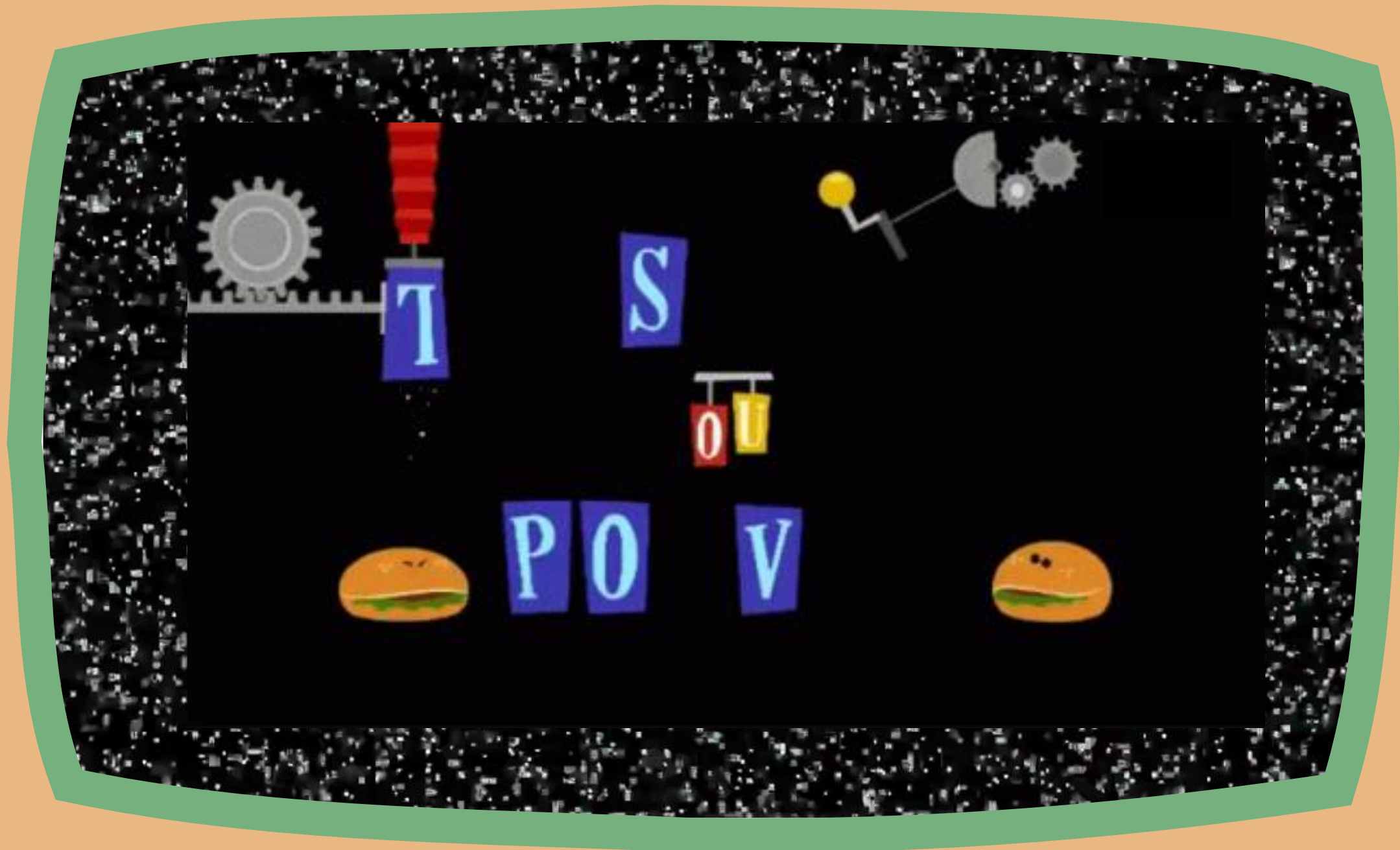
3. Quel est le principe du Parcours Transition proposé par l'ALEC du Pays de Rennes ?

- A. Jeux de société inspiré du Monopoly avec des noms de rues qui n'existent pas
- B. Accompagner les habitants du territoire à l'appropriation des enjeux climatiques
- C. Accompagner l'évolution des ZAE afin d'accélérer les transitions et réduire leurs impacts sur l'environnement
- D. Utiliser les autoroutes qui relient Carbonne (31 390) à Vinsobres (26 377) – Distance de 411 km



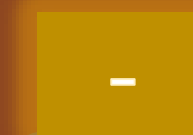


One hour
later...



3. Quel est le principe du Parcours Transition proposé par l'ALEC du Pays de Rennes ?

- A. Jeux de société inspiré du Monopoly avec des noms de rues qui n'existent pas
- B. Accompagner les habitants du territoire à l'appropriation des enjeux climatiques
- C. Accompagner l'évolution des ZAE afin d'accélérer les transitions et réduire leurs impacts sur l'environnement
- D. Utiliser les autoroutes qui relient Carbonne (31 390) à Vinsobres (26 377) – Distance de 411 km

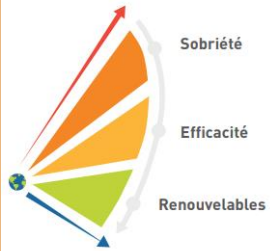


Accompagnement des Zones d'Activités Economiques pour les transitions énergétiques et écologiques

OBJECTIFS

- Accompagner l'évolution des ZAE afin d'**accélérer les transitions** et **réduire leurs impacts sur l'environnement** (consommations d'énergie et d'eau - GES).
- **Outiller les entreprises** pour se mettre en conformité avec les nouvelles **règlementations**
- **Améliorer la qualité environnementale** des projets
- **Sensibiliser** les professionnels et les **mobiliser** pour contribuer aux objectifs du plan climat territorial

Logique progressive de la sensibilisation à l'engagement, en s'appuyant sur les **piliers des scénarios de transition énergétique : sobriété, efficacité et production.**



Source : Association négaWatt - www.negawatt.org

Parcours en 3 modules

Sobriété



Quiz du climat
Suivi des données
Maîtrise des consommations

Efficacité



Visite de site - diagnostic
Règlementation
Les clés de la performance
Gestion des déchets
Mobilisation des salariés

Production EnR



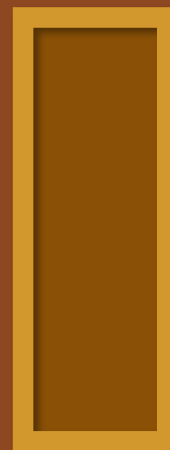
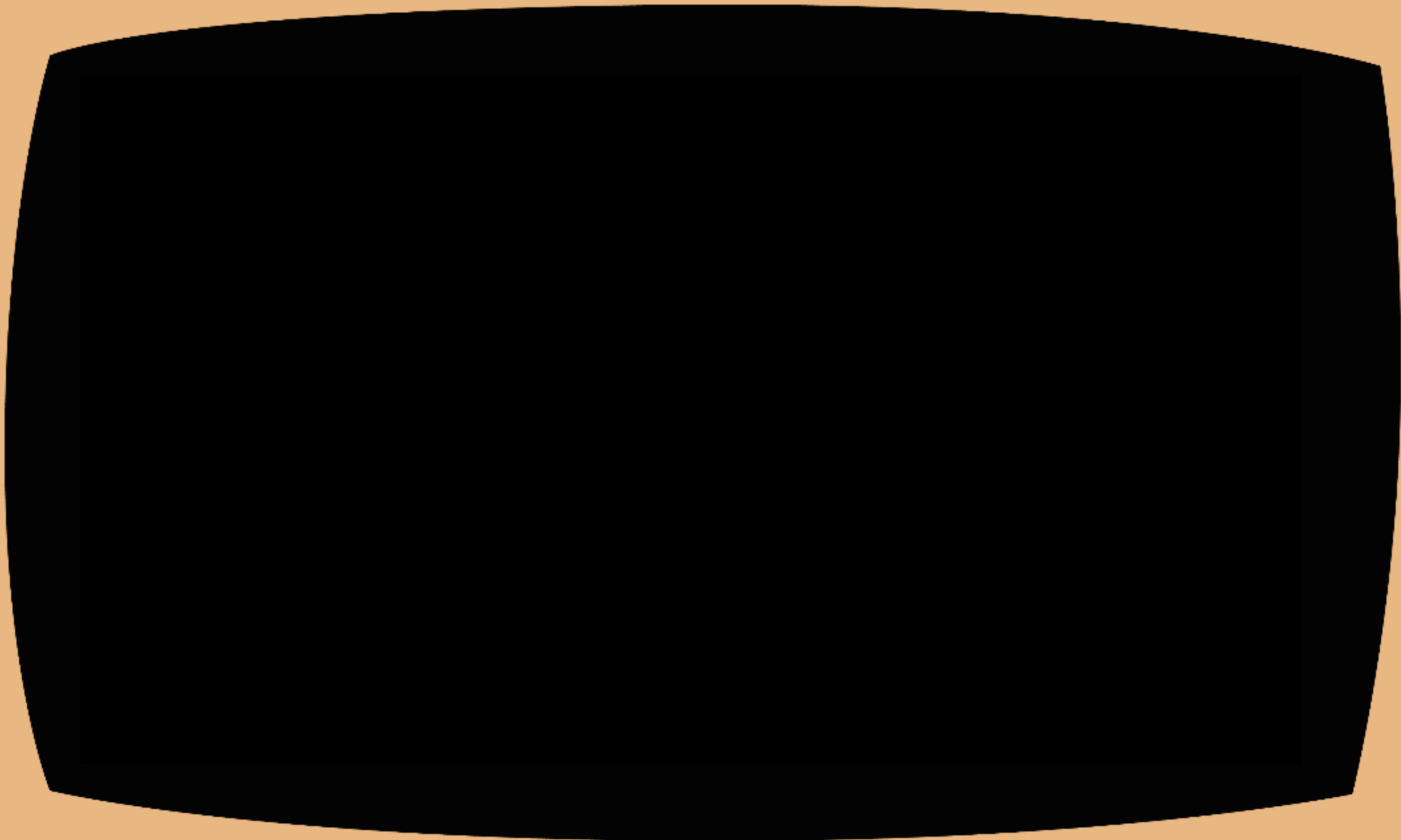
Panorama des EnR
Énergies thermiques
Photovoltaïque
Autoconsommation
Visite de site

Témoignages

Partage de bonnes pratiques

Ressources,
aides & dispositifs

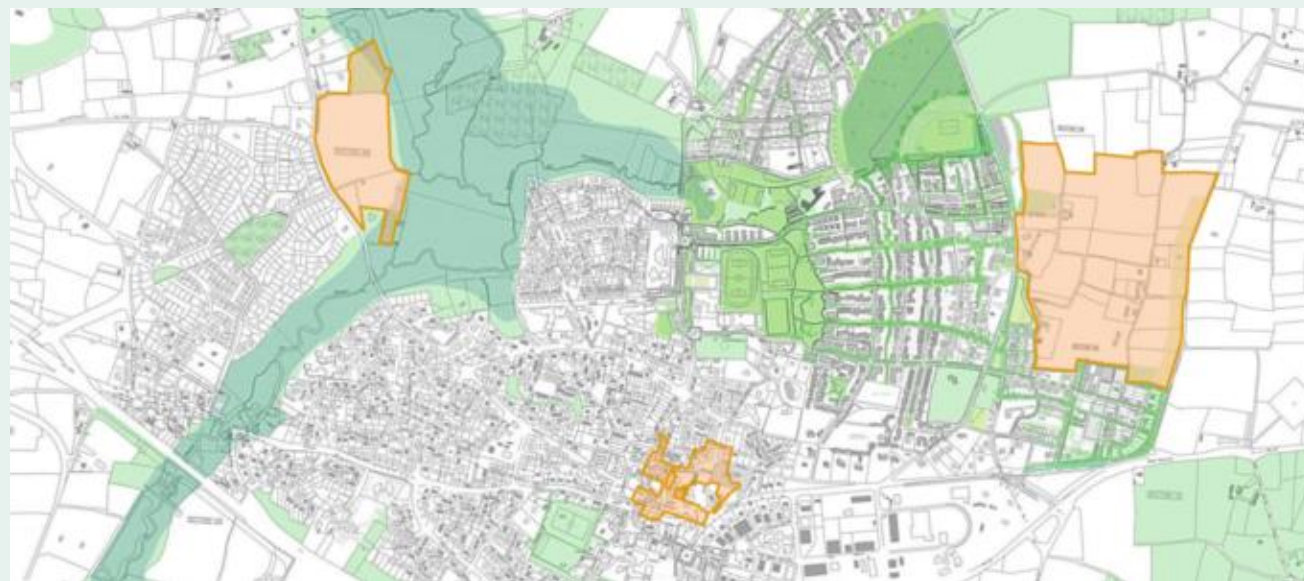




LES OFFRES D'ACCOMPAGNEMENTS SUR LES PROGRAMMES D'AMÉNAGEMENT PAR L'ALEC DU PAYS DE RENNES

LA PRIORITÉ :

LE BÂTIMENT ET SON ENVELOPPE



HISTORIQUE DE NOTRE DÉMARCHE

- **2002** : lancement de la **démarche ADDOU** (Approche Développement Durable des Opérations d'Urbanisme)

Accompagnement d'une **quinzaine de communes** par l'ALEC

- Ateliers participatifs sur les formes urbaines, la mixité de l'habitat, la mixité sociale, la mobilité, la gestion de l'eau, la qualité environnementale, les déchets



Missions d'accompagnement de ZAC sur le volet performance énergétique en maison individuelle ou logement collectif

L'ACCOMPAGNEMENT DE L'ALEC, EN APPUI DES COLLECTIVITÉS, DES AMÉNAGEURS ET ARCHITECTES URBANISTES

Mobilisation collective à la prise en compte des enjeux énergie - climat dès le stade des études préalables / dossier de création

- Participation aux Cotech-Copil pour sensibiliser l'ensemble des parties prenantes aux enjeux énergie-climat
- Participation aux ateliers de concertations habitants



L'ACCOMPAGNEMENT DE L'ALEC, EN APPUI DES COLLECTIVITÉS, DES AMÉNAGEURS ET ARCHITECTES URBANISTES

Sujets	Propositions ALEC	Choix de la collectivité / aménageur	
		Préconisation	Prescription
Performance énergétique et bas carbone	Prescription : "Bbio -10 % par rapport à RE 2020" ou "Ic énergie et Ic construction" 2025		
Conception bioclimatique	Recommandation : conception bioclimatique avec une bonne orientation, une compacité optimisée, une gestion de la répartition des espaces (espaces de vie au sud et espaces tampon au nord), performance isolante de l'enveloppe du bâtiment, gestion du confort d'été, optimisation des apports d'énergie solaire (chaleur et luminosité), renouvellement d'air performant, ... Incorporation d'un facteur de compacité : $Ch = Sp$ (surface de paroi) / SHab (surface habitable) Intégration d'un coefficient d'inertie		
Étanchéité à l'air	- Prescription 1 : Test intermédiaire ($Q4 < 0,6 \text{ m}^3/\text{h.m}^2 \text{ SRT}$ ou moins et $Q4 < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2 \text{ SRT}$ ou moins pour les logements collectifs) - Prescription 2 : $Q4 < 0,6 \text{ m}^3/\text{h.m}^2 \text{ SRT}$ (ou moins) et $Q4 < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2 \text{ SRT}$ (ou moins) pour les logements collectifs Méthode de mesure : Application norme NF EN 13829:2001 -> GA-P-50-784 Cet objectif permet d'optimiser la performance du bâtiment (si isolé mais pas étanche, pas performant) et donc le confort au quotidien.		
Incorporation des matériaux biosourcés	Prescription : Niveau 1 – $42\text{kg}/\text{m}^2$ pour les maisons individuelles ou $18 \text{ kg}/\text{m}^2$ pour les logements collectifs (base de calcul arrêté du 19 décembre 2012) pour privilégier des matériaux faiblement carbonés, favoriser le confort d'été (inertie - chaleur spécifique) et stimuler les filières locales. Qualité de l'air		

- Participation à la définition des enjeux et à la graduation

- Participation à la production du contenu **du cahier des prescriptions et des recommandations (CPR-CPAUP-CPAUP, ...)** sur ces thématiques

Extrait de la grille d'élaboration d'un CPR

AMÉNAGEMENTS ET LOGEMENTS OUTILS ET APPROCHES COLLECTIVES

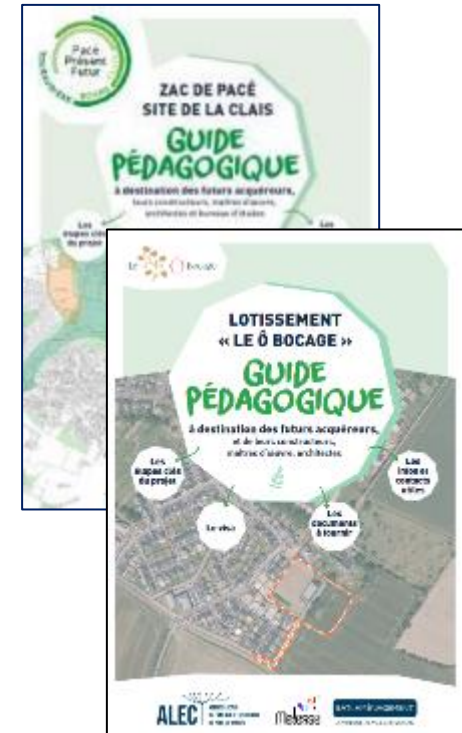
- Création d'outils d'informations – sensibilisation

- Guides pédagogiques à destination des futurs acquéreurs, des professionnels de la construction



- Page internet dédiée sur le site de l'ALEC - Informations et outils téléchargeables

- Vidéos / interviews / articles de promotion d'une opération

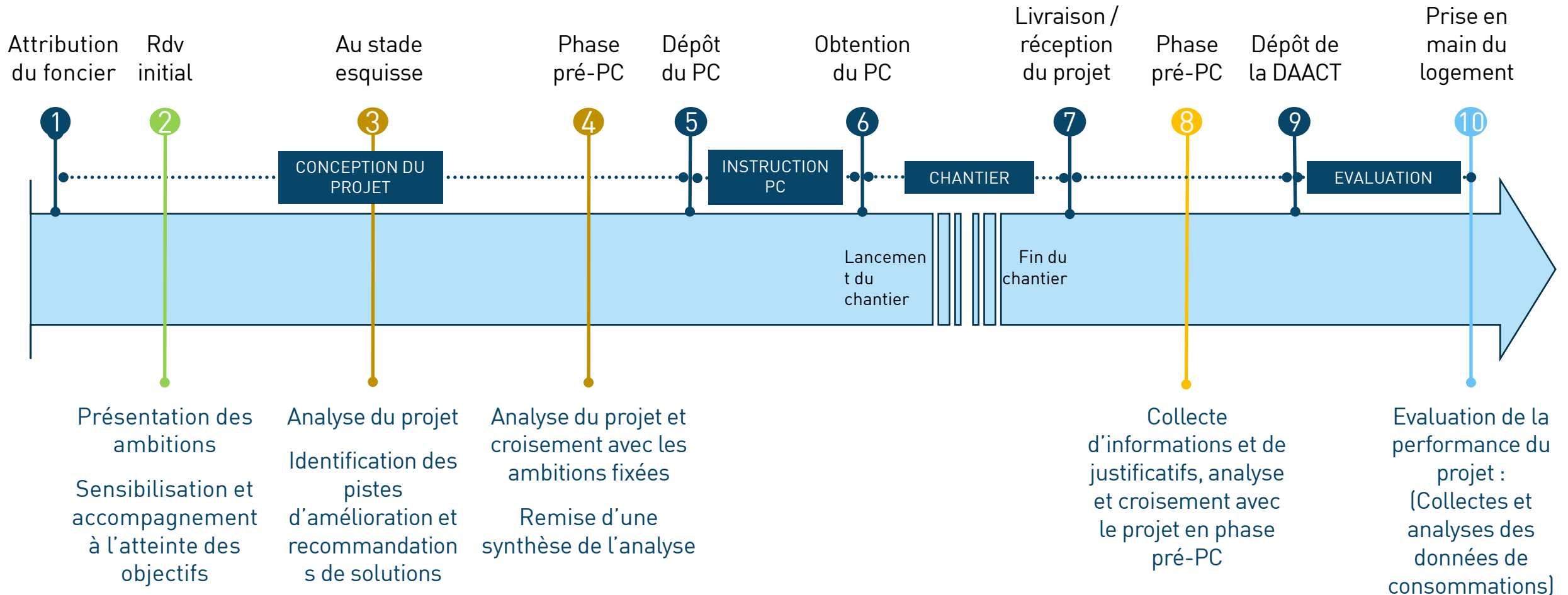


L'ACCOMPAGNEMENT DE L'ALEC, EN APPUI DES COLLECTIVITÉS, DES AMÉNAGEURS ET ARCHITECTES URBANISTES

CIBLES : L'ACCOMPAGNEMENT DE L'ENSEMBLE DES PORTEURS DE PROJETS (MÉNAGES EN MAISON INDIVIDUELLES, LOTS LIBRES DE CONSTRUCTEUR, CONSTRUCTEURS / PROMOTEURS, LOTS RÉGULÉS/GROUPÉS ET LOGEMENTS SEMI-COLLECTIF ET COLLECTIFS)

- **Appui et facilitation à l'analyse des offres**, lors de la **consultation de constructeurs/promoteurs** par la Collectivité / l'aménageur sur les thématiques performances énergétiques, environnementales, EnR et bas carbone
- **Accompagnement à toutes les étapes « clés » des constructeurs/promoteurs** pour optimiser les projets et s'assurer de leur cohérence avec les objectifs fixés par la Collectivité (amont conception – pré-PC – livraison)
- **Evaluation de la performance** des projets livrés avec la collecte de données de consommation vs usage
- **Accompagnement à la prise en main** des logements sur les équipements intérieurs et les usages au quotidien

ACCOMPAGNEMENTS PORTEURS DE PROJETS





QUELQUES CHIFFRES



- **25 communes accompagnées** sur le Pays de Rennes
 - Acigné, Betton, Bruz, Chartres de Bretagne, Chateaugiron, Chavagne, Chevaigné, Ercé Près Liffré, Gévezé, L'Hermitage, La Chapelle Thouarault, Le Rheu, Melesse, Mordelles, Noyal Chatillon sur Seiche, Pacé, Parthenay de Bretagne, Romillé, Saint Armel, Saint Erblon, Saint Grégoire, Saint Jacques de la Lande, Thorigné Fouillard, Vezin le Coquet.
- Mobilisation sur **35 projets d'aménagement**
- Représentant **plus de 5 000 lots optimisés en logements individuelles et collectifs**



CARTE DES PROJETS

RETOURS D'EXPÉRIENCES – TÉMOIGNAGES

- **Lotissement Champ Rouatard 3, à Romillé**



- **ZAC multisite de Pacé, secteur la Clais**



LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ



TÉMOIGNAGE

LAURENT BEUCHER

ADJOINT DÉLÉGUÉ À L'AMÉNAGEMENT, À L'URBANISME ET AU
LOGEMENT
COMMUNE DE ROMILLÉ

LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ



Composition :

- 13 lots en maison individuelles, libres de constructeur
- 1 îlot de 6 maisons groupées – bailleur social

Ambitions environnementales :

- Respect de la **RE 2020**, avec **Ic énergie** et **Ic Construction**, seuil 2025
- Pompes à chaleur (PAC) : posées par un **artisan qualifié RGE**
- Une source d'énergie solaire renouvelable :
 - **Panneaux photovoltaïques** (mini 2 kWc), posées par un **artisan qualifié RGE**
 - **Panneaux solaires thermiques** (Chauffe-Eau Solaire Individuelle – (CESI) ou Système Solaire Combiné (SSC)) posées par un **artisan qualifié RGE**
- Récupération d'eau de pluie (REP) : Mise en œuvre d'une installation de REP avec usages intérieurs, pour les toilettes et le lave-linge.

LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ



TÉMOIGNAGE

SOAZIG LECALVEZ-CORGAS

INGÉNIEUR – PÔLE DÉLÉGATIONS DE SERVICE PUBLIC, TARIFICATION,
RELATIONS USAGERS

COLLECTIVITÉ EAU DU BASSIN RENNAIS – CEBR

LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ



Le soutien à titre expérimental de la CEBR à ce projet

Dimensionnement :

- Base du soutien financier : environ 30% d'une REP « classique » – 5000€
- Forfait d'aides par installation : 1 500€

Relation contractuelle :

- Convention entre la Commune et la CEBR
- Versement de la subvention à la Commune : diminution du prix du foncier vendu aux futurs acquéreurs pour répercuter l'aide.
- Accompagnement des futurs acquéreurs, analyses des installations en phase pré-PC et livraison, collecte des justificatifs remis à la CEBR

LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ

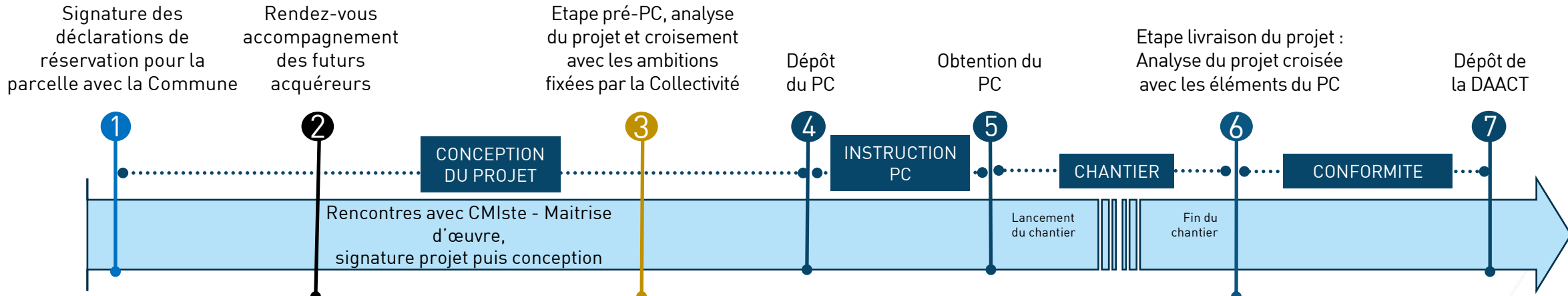


TÉMOIGNAGE

ANGE-MARIE DESBOIS

RESPONSABLE DE PROJETS AMÉNAGEMENT ET BÂTIMENT DURABLE
ALEC DU PAYS DE RENNES

LOTISSEMENT CHAMP ROUATARD 3, ROMILLÉ



- Rendez-vous d'une heure avec un conseiller de l'ALEC (sensibilisation à la bonne conduite d'un projet de construction neuve performante - outillage en vue de leurs futurs rendez-vous avec les pros de la construction - rappel du processus d'accompagnement.
- Mise à disposition d'outils pédagogiques thématiques.

- Collecte d'informations, analyse du projet et croisement avec les ambitions fixées.
- Remise d'un bilan d'analyse au ménage, constructeur/MOe et à la Collectivité.

Récupération d'eau de pluie – collecte d'informations complémentaires :

- Collecte d'informations complémentaires pour croiser avec les éléments de la norme NF P16-005 d'octobre 2011.

- Collecte des pièces utiles à l'analyse du projet, croisée avec les éléments du PC.
- Remise d'un bilan d'analyse au ménage, constructeur/MOe et à la Collectivité.

Récupération d'eau de pluie - Visite sur site :

- Collecte d'informations et factures.
- Visite sur site (observation de la bonne mise en œuvre et croisement avec le respect de la norme).
- Rédaction d'un bilan remis au porteur de projet.

ZAC MULTISITE DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS



ZAC MULTISITE DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS

TÉMOIGNAGE



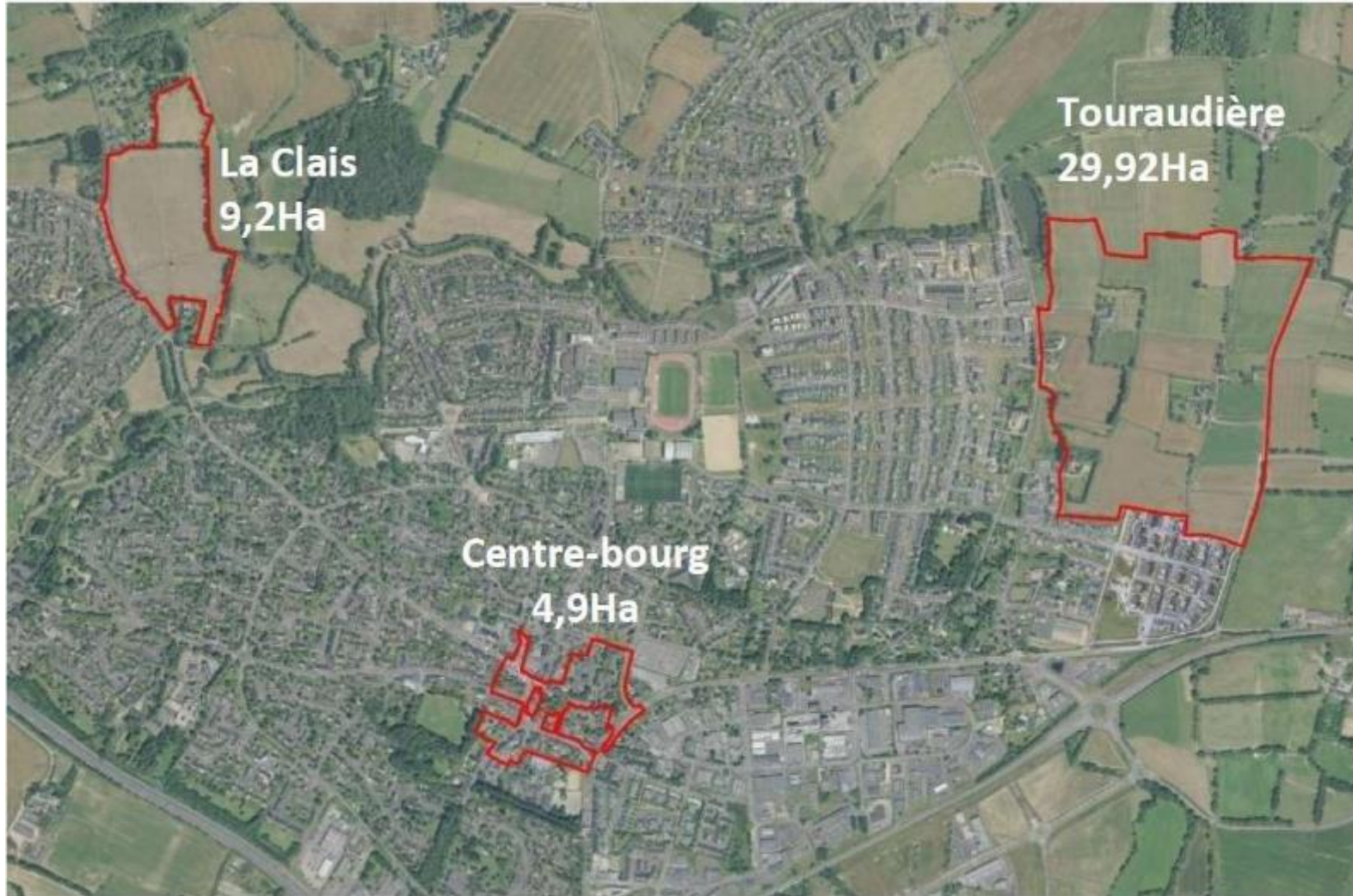
MÉLANIE TAILLANDIER

RESPONSABLE D'OPÉRATIONS AMÉNAGEMENT
GROUPE LAUNAY, MEMBRE DE LA SNC LES 3 LIEUX

VÉRONIQUE LEPANNETIER RUFFAUT

RESPONSABLE D'OPÉRATIONS AMÉNAGEMENT
GROUPE GIBOIRE, MEMBRE DE LA SNC LES 3 LIEUX

ZAC MULTISITE DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS



ZAC MULTISITE DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS

LES 3 SECTEURS DE LA ZAC MULTISITE



Centre-bourg



La Clais




Touraudière



ORIENTATIONS ÉNERGÉTIQUES, ENVIRONNEMENTALES ET BAS CARBONE

UN PROJET URBAIN DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE

- Des ambitions de performances rendues obligatoires dans un CPR
 - Garanties par : des objectifs / une méthode / un dispositif de consignation
 - Pour la transition énergétique :
 - Bâtiments sobres en consommation énergétiques
 - Bâtiments sobres à construire
 - Bâtiments produisant de l'énergie renouvelable
 - Pour la transition écologique
 - Gestion remarquable des eaux pluviales
 - Gestion des EP en surface pour être hors sols saturés
 - Niveau des planchers → crue centennale +50 cm
 - Régulation /ralentissement : débit de fuite
 - Réalimentation des zones humides
 - Contribution à la Biodiversité (Clotures, haies, jardins, vergers, potagers,)
- 

ZAC MULTISITE DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS

ACTEURS ET GOUVERNANCE

pacé
ville & nature

Ville de Pacé
Concédant



SNC des "3 Lieux"
Aménageur composé du Groupe
Launay et du Groupe Giboire



atelierphilippemadec

(apm) & associés
Architectes urbanistes
(Rennes)



la plage paysage

La Plage
Paysagistes
(Rennes)



Bureau d'études - Eau et Biodiversité

Iao Senn
BET eau et biodiversité
(Vern-sur-Seiche)



Atelier Bouvier Environnement
BET VRD
(Pacé)



Impulse
BET énergies renouvelables
(Rennes)



ALEC du Pays de Rennes
Accompagnement projet Energie
(Rennes)

ZAC MULTISITE DE PACÉ

TÉMOIGNAGE

JULIE GERMAIN
ARCHITECTE URBANISTE
ATELIER PHILIPPE MADEC



COMMENT GARANTIR LA MISE EN ŒUVRE DES ORIENTATIONS ENVIRONNEMENTALES, ÉNERGÉTIQUES ET BAS CARBONE ?



Vous venez de signer votre compromis. Vous avez versé un dépôt de garantie de 5%. Vous avez 20 jours pour rencontrer l'ALEC.



Lors de votre rendez-vous, vous pouvez poser toutes vos questions quant aux prescriptions environnementales de votre projet. L'ALEC vous remet une attestation de rendez-vous.



Vous travaillez votre projet avec votre constructeur ou votre architecte.



Vous devez transmettre par mail à l'architecte-urbaniste (l'Atelier Madec) votre projet au stade esquisse puis pré-permis de construire avec toutes les pièces environnementales exigées au cahier des prescriptions et recommandations.

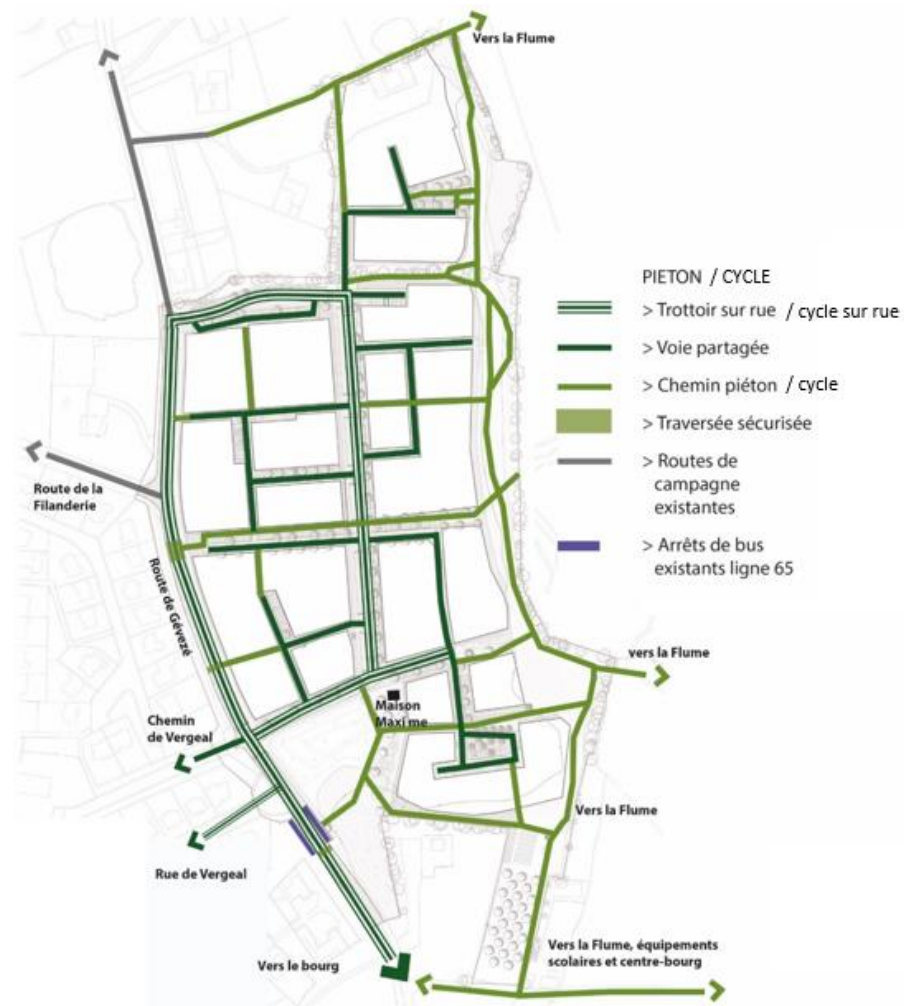


Après les allers-retours avec l'architecte-urbaniste, vous lui envoyez votre dossier de permis de construire définitif avec la notice énergétique et les fiches matériaux. Le visa vous est délivré dans un délai maximum de 20 jours.

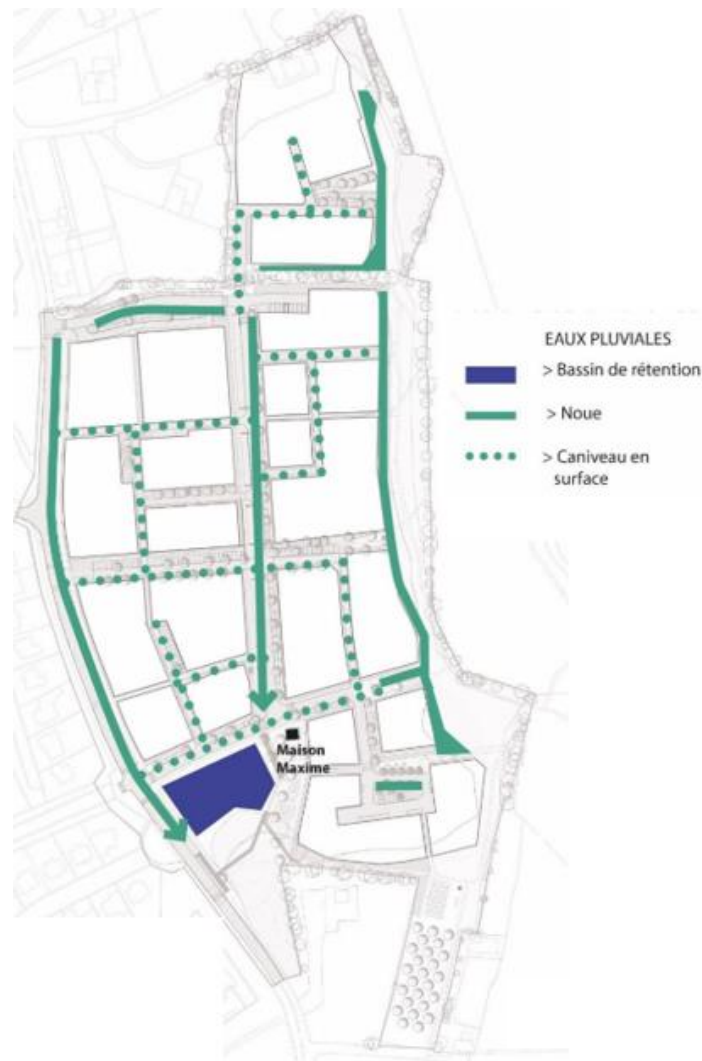
Mettre en place un dispositif d'accompagnement mais également un dispositif de séquestre financier afin de garantir la mise en œuvre par les particuliers des orientations énergétiques, environnementales et bas carbone.

Des fiches de lots « exigeantes » pour les îlots de logements collectifs.

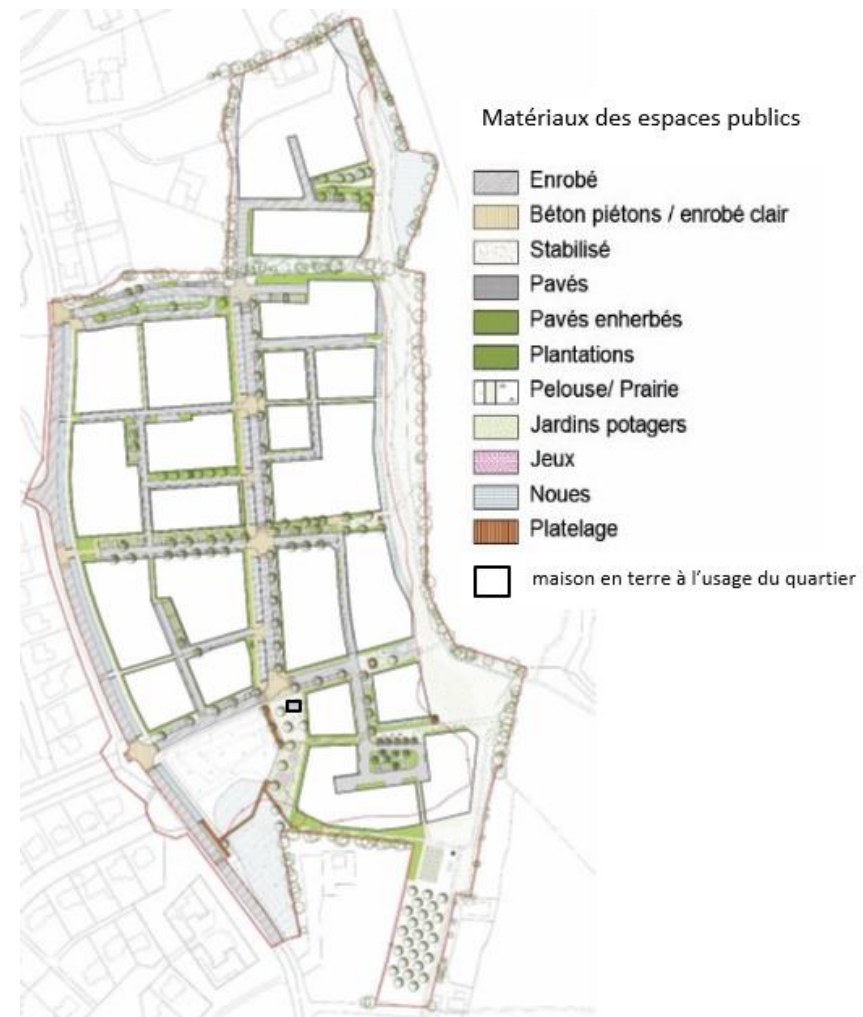
FOCUS SUR LE SECTEUR DE LA CLAIS : UN AMÉNAGEMENT SUR-MESURE



Les liaisons douces



La gestion des eaux pluviales



Les espaces publics

ZAC MULTISITE DE PACÉ

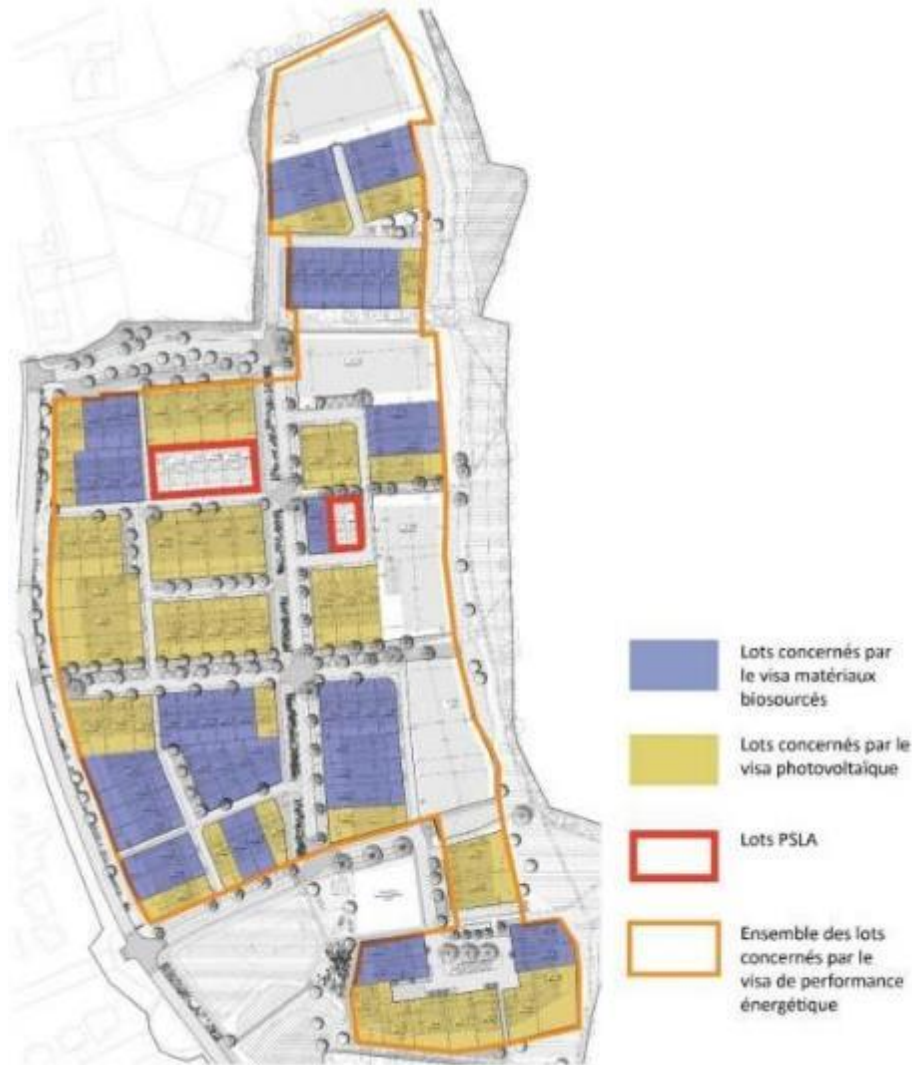
TÉMOIGNAGE

ANGE-MARIE DESBOIS

RESPONSABLE DE PROJETS AMÉNAGEMENT ET
BÂTIMENT DURABLE
ALEC DU PAYS DE RENNES



DES AMBITIONS MAITRISÉES ET ADAPTÉES À LA PARCELLE



Les ambitions environnementales et énergétiques établies en 2020-2021, par anticipation de la RE 2020

- **Performance énergétique : pour tous les lots**
 - B bio-30% / RT 2012
- **« Bâtiment biosourcé » : 47 lots hors PSLA (prêt social location-accession)**
 - Niveau 1 : 42kg/m² SP pour les M.I
 - Intégration d'un volet « biosourcé-géosourcé local » dans le référentiel
- **« Photovoltaïque » : 47 lots hors PSLA**
 - Minimum 15m² et/ou 2kWc de
 - puissance

UNE IMPLICATION COLLECTIVE

Formation et sensibilisation des **commerciaux de la SNC** et des **agents de la collectivité**

Réunion de présentation des ambitions de la ZAC aux **professionnels (constructeurs / maitres d'œuvre)**



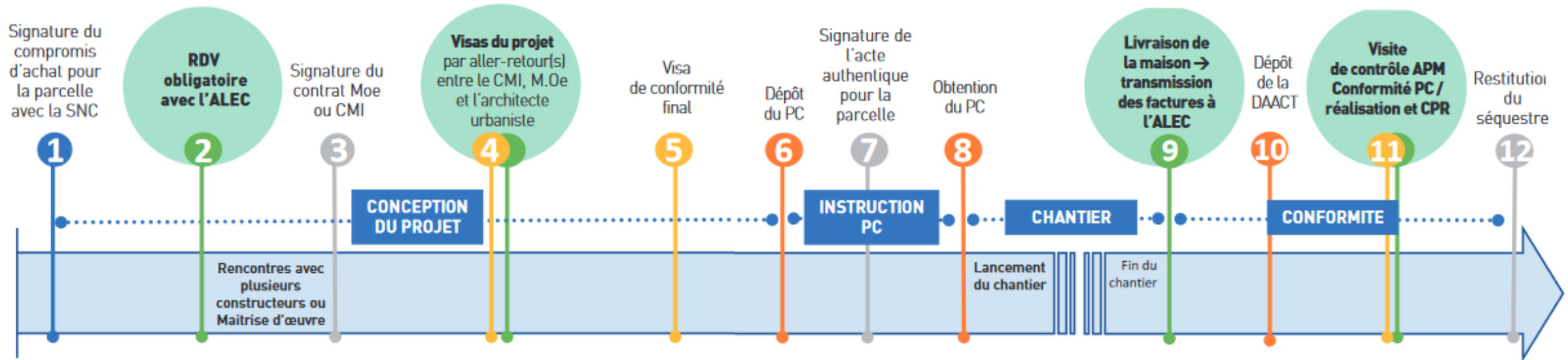
Réalisation d'un **support pédagogique** à destination des acquéreurs

Création d'une **page internet** dédiée sur le site de l'ALEC

Production de vidéos de présentation des intervenants

- <https://www.giboire.com/actualites/immobilier/decouvrez-le-projet-damenagement-bourg-clais-touraudiere-de-pace-en-videos/>

UN ACCOMPAGNEMENT AUX ÉTAPES CLÉS



- ALEC DU PAYS DE RENNES
- ARCHITECTE URBANISTE - ATELIER PHILIPPE MADEC
- AMÉNAGEUR SNC - LES 3 LIEUX
- MAIRIE DE PACÉ
- MOe / CMI / NOTAIRE

- De nouvelles habitudes pour les professionnels de la construction
- Des pistes d'évolutions pour aller plus loin

ZAC MULTISITE DE PACÉ

TÉMOIGNAGE

ANGE-MARIE DESBOIS

RESPONSABLE DE PROJETS AMÉNAGEMENT ET
BÂTIMENT DURABLE
ALEC DU PAYS DE RENNES





VALORISATION DES ACTIONS MENÉES SUR LA ZAC DE PACÉ, SECTEUR LA CLAIS

ANALYSES DES BÉNÉFICES DES AMBITIONS ÉNERGÉTIQUE ET
ENVIRONNEMENTALES

TRAVAIL RÉALISÉ PAR LOHENN HUBERT
ETUDIANT INGÉNIEUR EN GÉNIE ENVIRONNEMENT
STAGE À L'ALEC DU PAYS DE RENNES, DU 12-06-2023
AU 15-09-2023



CONTEXTE

- Accompagnement des acteurs locaux dans l'aménagement de leur territoire
- Ambitions énergétiques et climatiques fixées en concertation avec les porteurs de projet
- Actions menées sur ces programmes d'aménagement (ZAC, lotissements, diffus) valorisables par des indicateurs pertinents






Quantifier les économies et bénéfices obtenus grâce aux ambitions fixées par la Commune et la participation de l'ensemble des parties prenantes

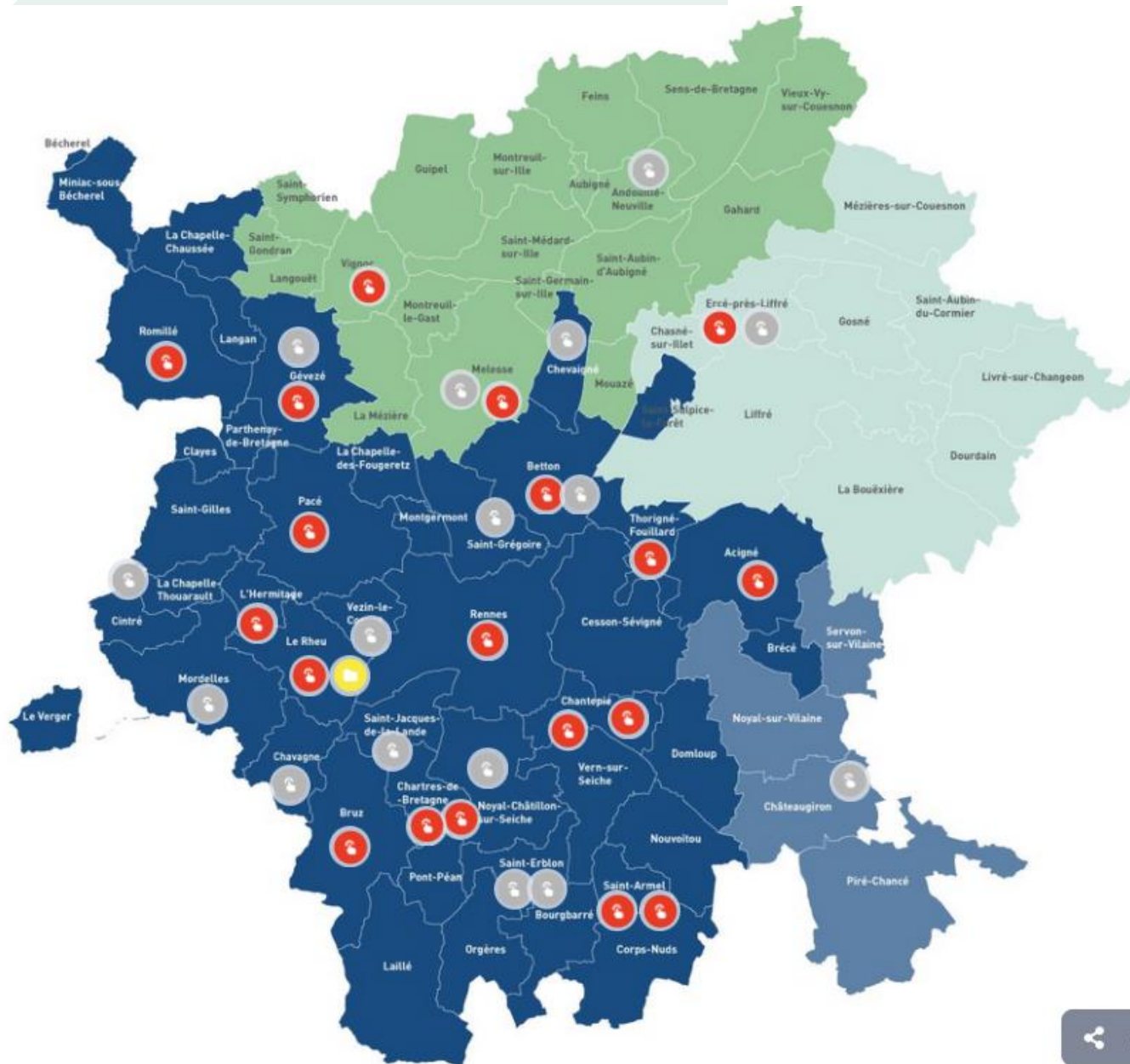
1. Rendez-vous d'avant-projet
2. Analyse avant dépôt PC
3. Analyse du projet à la livraison

Choix d'une ZAC référence :

ZAC de Pacé – Secteur La Clais

SOLICITEZ L'ALEC POUR VOS PROGRAMMES D'AMÉNAGEMENT !

-  Opération en cours
-  Opération terminée
-  Charte d'urbanisme durable



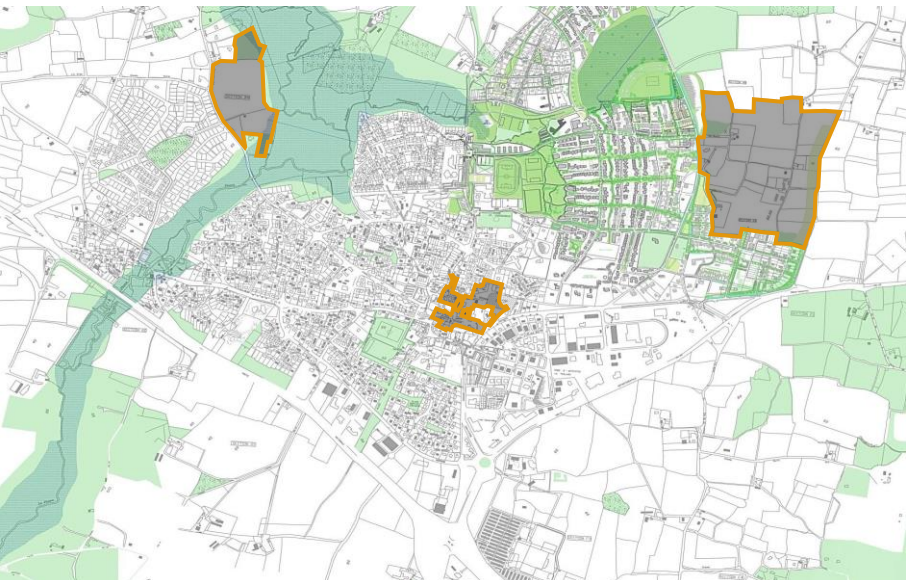
CONTEXTE ZAC DE LA CLAIS – PACÉ

❑ Total de 220 logements sur la ZAC répartis en lots libres individuels, collectifs, groupés, sociaux...

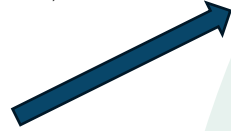
❑ 91/94 lots libres et groupés en MI accompagnés par l'ALEC- lots collectifs, sociaux accompagnés par Impulse (anciennement H3C)

❑ Réglementation entre RT 2012 et RE 2020 (anticipation des ambitions RE)

ZAC MULTISITES BOURG – LA CLAIS – TOURAUDIÈRE



- 15 lots libres attribués RT 2012
- 53 lots libres attribués RE 2020
- 23 lots groupés attribués RE 2020



Ambition « Performance énergétique » :

- Bbio à -30% / RT 2012

Ambition « Bâtiment biosourcé » :

- Niveau 1 du label : 42kg/m² SP pour les Maisons Individuelles (M.I.)
- Intégration d'un volet « biosourcé local » dans le référentiel

Ambition « Photovoltaïque » :

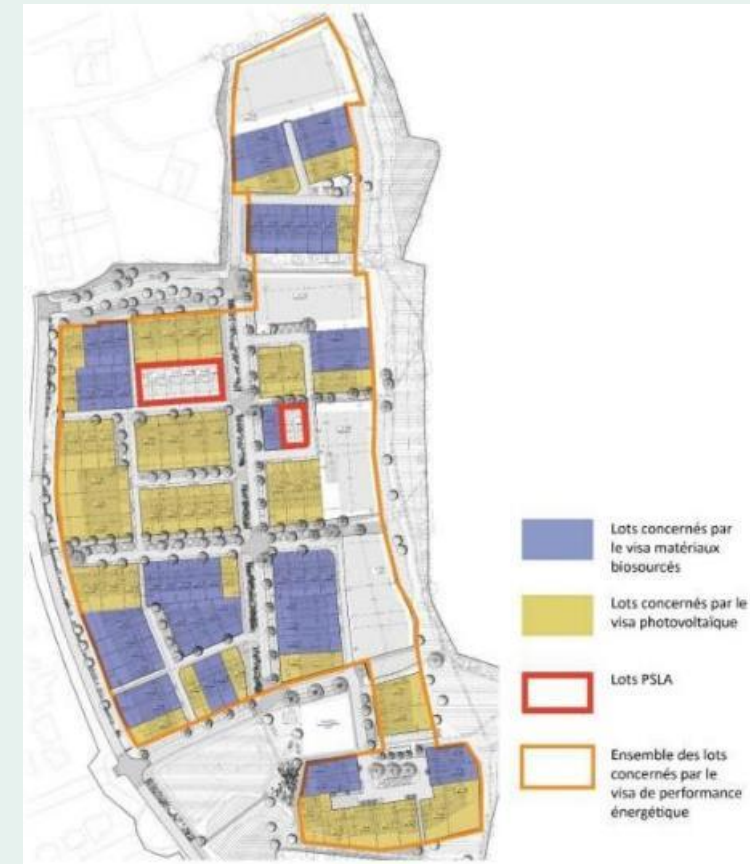
- Minimum 15m² et/ou 2kWc de puissance

Exigences environnementales fixées :

Bbio = 100% des lots

Biosourcé = 50% des lots

PV = 50% des lots



DIFFÉRENCE SHON / SHAB / SDP

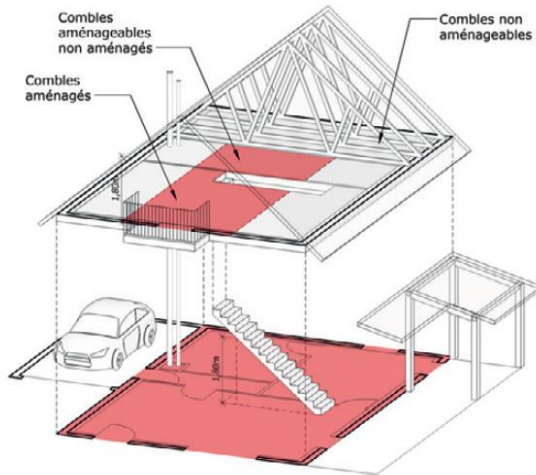
SHON : Surface Hors Œuvre Nette (RT)

SHAB : Surface Habitable (RE)

SDP : Surface de plancher (biosourcé – urbanisme)

$$\text{SHAB} = 0,85 \times \text{SHON} = 0,9 \times \text{SDP}$$

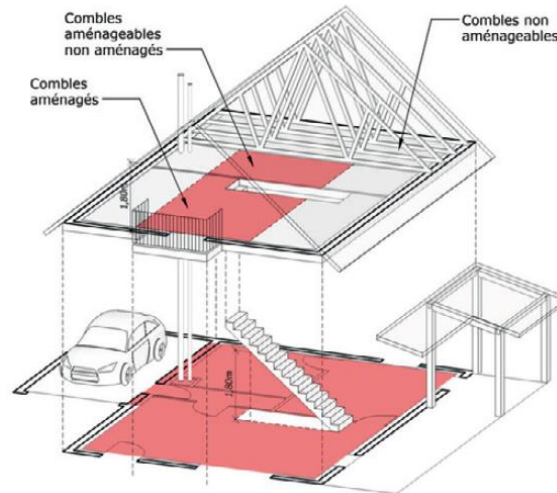
SHON



MI de 100 m² SHON

SHON : somme des surfaces de plancher (> 1,80m de hauteur) après déduction des surfaces non aménagées

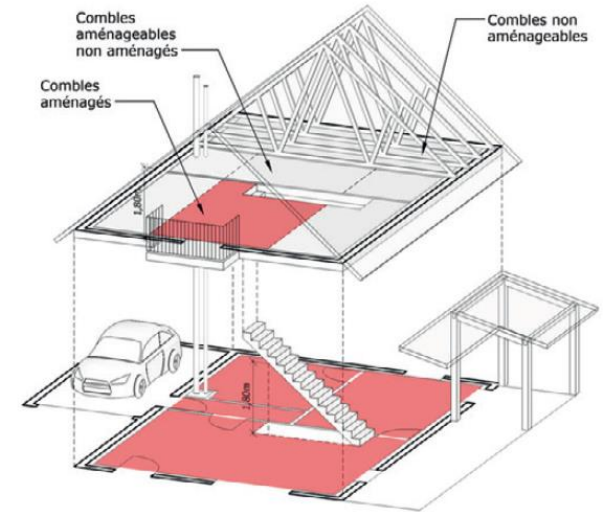
SURFACE DE PLANCHER



MI de 90 m² de SDP

SDP : somme des surfaces de plancher (> 1,80m de hauteur) après déduction des surfaces non aménagées, ni aménageable

SURFACE HABITABLE



MI de 85 m² SHAB

Par rapport à la SHON, la SHAB ne comptabilise pas l'épaisseur des murs et des cloisons (murs intérieurs), ainsi que l'embrasure des portes et des fenêtres.

PROCESSUS ET HYPOTHÈSES

- ❑ Tableur Excel de l'ALEC « Avancement lots ZAC La Clais »
- ❑ Séparation des lots libres des lots groupés, puis des lots libres RT2012 des lots libres RE2020
- ❑ Etude approfondie et détaillée de chaque lot (analyses ALEC des projets, attestations de respect de la réglementation, études thermiques...)
 - Données initialement présentes pour chacun des lots : CEP/m², Bbio en %, biosourcé/m² et PV en kWc
 - Détermination d'une surface moyenne SHON/SHAB en MI à 100/85 m² afin d'analyser les données et les étendre à l'ensemble des lots

Remarques : surfaces observées sur La Clais, lots libres environ 120 m² et lots régulés environ 100m²

COMPILATION LOTS LIBRES RT 2012

15 lots libres RT analysés

CEP : -6,4 t CO₂eq
PV : -11,5 t CO₂eq

- **Bbio** max projets – 32,01% vs Bbio max -30%(Prescription : Bbio max -30%)
- **CEP** max projets – 39,71% vs CEP max, soit en moyenne 36,17 kWhep/m²SHON/an
 - - 44,51% d'émissions de GES (influences du choix du CH) vs les seuils max
 - A l'échelle des 15 lots : réduction de 6,4 tonnes de CO₂ émis / an vs la réglementation et ses seuils max.
- **Biosourcé (5 lots)** : Taux d'incorporation + 14,16 %, soit en moyenne 47,95 kg/m²SP (Seuil mini de 42 kg/m²SP)
 - A l'échelle des 5 lots : 23,9 tonnes de biosourcé incorporées
- **PV (10 lots)** : puissance installée + 14,55 %, soit en moyenne 2,29 kWc (Seuil mini de 2kWc)
 - A l'échelle des 10 lots : 22,9 kWc installés, production de 24 055 kWh /an, soit 11,5 tonnes de CO₂ évitées / an

COMPILATION LOTS LIBRES RE 2020

53 lots libres RE analysés

CEP : -13 t CO₂eq
PV : -36,6 t CO₂eq

- **Bbio** max projets - 4,77% vs Bbio max (Prescription RE 2020)
- **CEP** max projets -32,68% vs CEP max, soit en moyenne 42,95 kWhep/m²SHAB/an
 - - 34,64% d'émissions de GES (influences du choix du CH) vs les seuils max
 - A l'échelle des 53 lots : réduction de 13 tonnes de CO₂ émis / an vs la réglementation et ses seuils max.
- **Biosourcé (22 lots)** : Taux d'incorporation + 30,85 %, soit en moyenne 54,96 kg/m²SP (Seuil mini de 42 kg/m²SP)
 - A l'échelle des 22 lots : 120,9 tonnes de biosourcé incorporées
- **PV (31 lots)** : puissance installée + 13,13 %, soit en moyenne 2,34 kWc (Seuil mini de 2kWc)
 - A l'échelle des 31 lots : 72,3 kWc installés, production de 76 156 kWh /an, soit 36,6 tonnes de CO₂ évitées / an

COMPILATION LOTS GROUPÉS RE 2020

CEP : -5 t CO₂eq
PV : -5,9 t CO₂eq

23 lots groupés RE analysés

- **Bbio** max - 5,52%, soit en moyenne 55,65 (Prescription RE 2020, Bbio max = 58,9)
- **CEP** max -22,91%, soit en moyenne 49,18 kWhEP/m²SHAB/an (CEP max = 63,8 kWhEP/m²SHAB/an)
 - - 23,30% d'émissions de GES (influences du choix du CH) vs les seuils max
 - A l'échelle des 23 lots : réduction de 5 tonnes de CO₂ émis / an vs la réglementation et ses seuils max.
- **Biosourcé (18 lots)** : Taux d'incorporation + 7,59 %, soit en moyenne 45,19 kg/m²SP (Seuil mini de 42 kg/m²SP)
 - A l'échelle des 18 lots : 81,3 tonnes de biosourcé incorporées
- **PV (5 lots)** : puissance installée + 17,30 %, soit en moyenne 2,35 kWc (Seuil mini de 2kWc)
 - A l'échelle des 5 lots : 11,7 kWc installés, production de 12 316 kWh /an, soit 5,9 tonnes de CO₂ évitées / an

FOCUS RÉSULTATS BIOSOURCE

Impacts de quelques matériaux traditionnels par rapport à des matériaux biosourcés :

	Matériaux	Emission de GES (min/max) en kgCO2e/tonne		Moyenne	Unité
Biosourcé	Bois non traité :	Entre...&...	100 250	175	kgCO2e/tonne
	Béton de chanvre :	Entre...&...	50 150	100	kgCO2e/tonne
	Isolant en paille :	Entre...&...	20 50	35	kgCO2e/tonne
	Isolant en fibre de bois :	Entre...&...	50 150	100	kgCO2e/tonne
			Moyenne	102,5	kgCO2e/tonne

	Matériaux	Emission de GES (min/max) en kgCO2e/tonne		Moyenne	Unité
Traditionnel	Laine de verre :	Entre...&...	300 600	450	kgCO2e/tonne
	Polyuréthane (mousse rigide) :	Entre...&...	800 1200	1000	kgCO2e/tonne
	Laine de roche :	Entre...&...	400 800	600	kgCO2e/tonne
			Moyenne	683,33	kgCO2e/tonne

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/neutralite-carbone-construction-atouts-materiaux-biosources>

- En moyenne : Traditionnel 5 à 10x plus impactant en « kg de CO2eq/tonne » que biosourcé...
- Exercice d'extrapolation complexe (proportion de matériaux / projets, dissociation des matériaux intégrés en plus des projets « classique », ...)

Ce que l'on peut affirmer : 226,2 tonnes de matériaux biosourcés sont incorporés sur La Clais.

231 Twingo de 980kg



7068 m² de 40cm d'épaisseur de laine de bois (80kg/m²) → 36 terrains de tennis de 261m²



1 131 escaliers de 200kg



FOCUS RÉSULTATS PV

Consommation électrique en 2022 de la Mairie + les Services Techniques + la Médiathèque + la Grange du Logis + la Maison de l'archéologie Pacé

103 501 kWh

Production PV de la ZAC de Pacé, secteur La Clais

112 529 kWh/an

Production PV de La Clais = la consommation électrique de 5 bâtiments de la Commune à 100%
(108,72%)



Mairie + service technique



Médiathèque



Maison de l'archéologie



Grange du logis

SYNTHÈSE GLOBALE DES RÉSULTATS

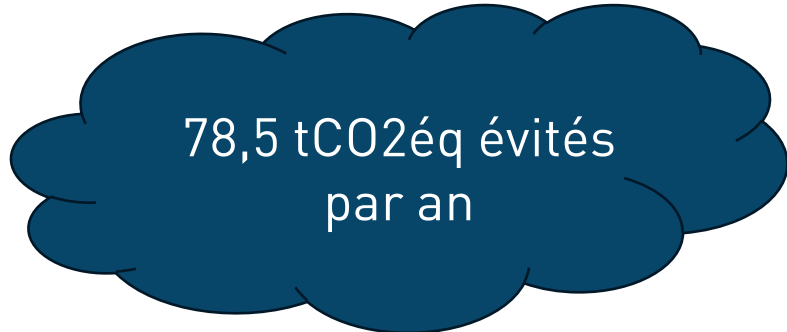
A l'échelle des 91 lots libres / groupés, RT 2012 / RE 2020 analysés

- **CEP : 158 259 kWh/an évités**
 - 53 années de production d'ECS pour un ménage de 4 personnes
 - 1 année de production d'ECS pour l'ensemble des lots libres en RE 2020 (x 53)
- **PV (46 lots) : 107,2 kWc installés**, avec une production de **112 529 kWh/an**
 - 2kWc équivaut en moyenne à 10m², d'où 1 072m² installés, soit 4 terrains de tennis
 - 36 années de production d'ECS pour un ménage de 4 personnes
 - 1 année de production d'ECS pour l'ensemble des lots groupés en RE 2020 (x 23) + des lots libres en RT 2012 (x 15), total de 38 lots.
- **Biosourcé (45 lots) : 226,2 tonnes** de biosourcés incorporées

SYNTHÈSE GLOBALE DES RÉSULTATS

A l'échelle des 91 lots libres / groupés, RT 2012 / RE 2020 analysés

- CEP : 158 259 kWh/an évités, soit 24,5 tonnes de CO2 évitées/an
- PV (46 lots) : 107,2 kWc installés, avec une production de 112 529 kWh/an, soit 54 tonnes de CO2 évitées/an



78,5 tCO₂eq évités
par an

➤ Bilan CO2 :

- Les ambitions énergétiques et environnementales devraient permettre d'éviter 78,5 tonnes de CO2 chaque année grâce à la performance des projets et le PV.
- A ce chiffre pourrait s'ajouter les économies de CO2 à la construction grâce au Biosourcé.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

- Qualité des projets supérieures à celle observées sur des opérations non-accompagnées
- Rappel de la vigilance à comparer des données entre des réglementations (RT 2012 / RE 2020)
 - Ex : CEP, Bbio, surface (SHON / SHAB / SDP), ...
- Evaluation des bénéfices liés à des ambitions environnementales : Peu de ressources bibliographiques sur ces sujets. Approche à développer.
- Contexte réglementaire : évolution de la RT 2012 à la RE 2020 au 1er janvier 2022, avec dérogation sur le gaz applicable jusqu'au 31-12-2023

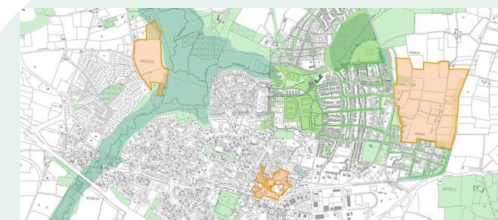
	Chauffage	ECS
% source Gaz	76,92%	31,87%
% source Electricité	5,49%	68,13%
% source Bois	10,99%	0,00%
% source Bois (0,7) / Gaz (0,3)	6,59%	0,00%

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

- Bbio max -30% + ambitieux que la RE 2020
 - Si le principe de calcul Bbio est conservé entre RT et RE *(CEREMA)*
- L'augmentation du coût des énergies abonde l'intérêt pour les porteurs de projets de revoir à la hausse les ambitions par rapport aux seuils réglementaires sur la durée de vie d'une maison (ex : -20kWhep/m²/an, pour 100m², au gaz, à 0,13€/kWh → 260€/an, soit sur 50 ans, 13 000€ au coût actuel du gaz)
 - Bénéfices environnementaux & « économiques »
 - PV : 460€ (à 0,23€/kWh) par installation de 2 kWc, soit un TR de 17 ans, avec le coût de l'électricité actuel
 - Quid des installations en revente ou autoconsommation
 - Biosourcé : meilleur confort hygrothermique et hygrométrique, si biosourcé intégré aux bons endroits
 - Quid de la mise en œuvre de sonde pour évaluer / qualifier / objectiver

PLACE AUX ÉCHANGES !

LA PRIORITÉ : LE BÂTIMENT ET SON ENVELOPPE



MOT DE CONCLUSION

**OLIVIER DEHAESE,
PRÉSIDENT DE L'ALEC DU PAYS DE RENNES**

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION ET VOTRE ÉCOUTE !

ET MERCI À NOS TÉMOINS ET INTERVENANTS !

Nathalie GIBOT
Responsable du pôle climat et territoires
☎ 02 56 85 66 31
Nathalie.gibot@alec-rennes.org



Ange-Marie DESBOIS
Responsable de projets aménagement et bâtiment durable
☎ 02 99 35 83 51
ange-marie.desbois@alec-rennes.org