

DEGEMER MAT(ERIAUX) E BRO ROAZHON 2045 ! RÉVISION DU SCOT



SOMMAIRE

01 - Introduction et définition de la notion de matériau

- Les matériaux, c'est quoi ?
- Le cycle de vie des matériaux

02 - Diagnostic

- Patrimoine et paysage
- Les matériaux conventionnels
- Les éco-matériaux
- Le transport de matériaux
- Les moyens de production
- La pollution des matériaux
- La gestion des déchets
- Les stratégies et actions déjà mises en place

03 - AFOM

04 - Orientations et pistes d'action

- Réadapter
- Développer
- Favoriser
- Limiter

NOTRE ÉQUIPE



01 INTRODUCTION ET DÉFINITION DE LA NOTION DE MATÉRIAU

Afin de répondre à la demande de révision du SCoT du Pays de Rennes et donc de réinterroger la pertinence des modèles d'aménagement habituels, notamment face aux nouveaux enjeux environnementaux et sociétaux, nous allons définir en quoi les matériaux sont une ressource capable de répondre à ces enjeux par leur remise en question.

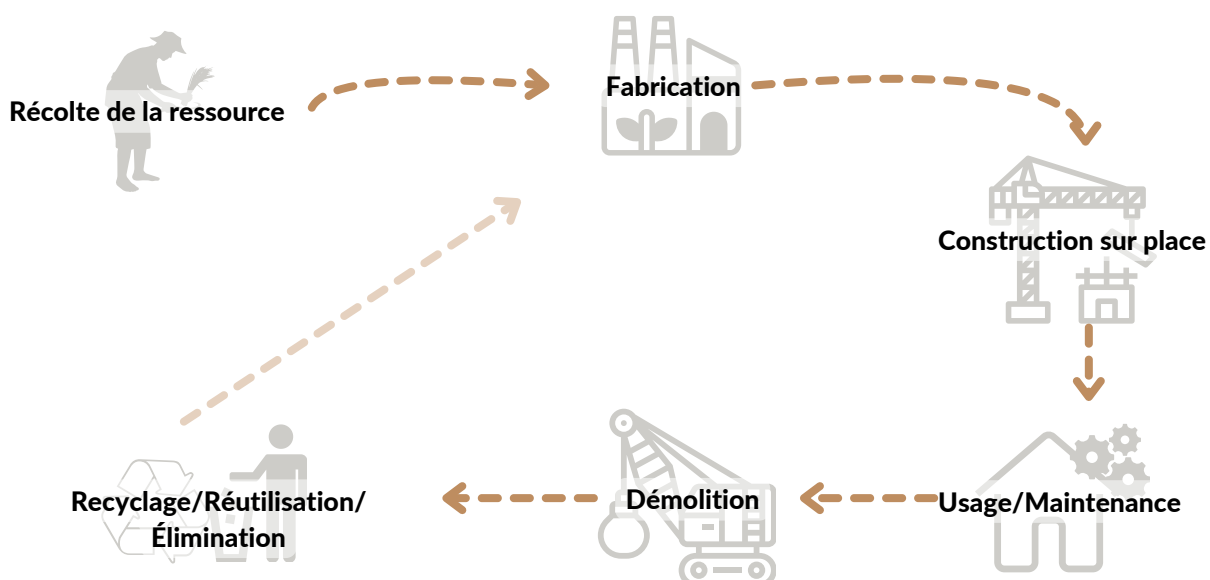
En effet, les matériaux sont issus de ressources principalement naturelles, que l'on doit préserver car ils participent activement à la construction de nombreuses infrastructures, objets et espaces de vie sur terre. Nous souhaitons donc à travers la révision du SCoT à horizon 2045 revaloriser la ressource locale des pratiques plus sobres et plus respectueuses de notre environnement et s'en servir pour améliorer la fabrication de notre territoire de manière plus passive.

LES MATÉRIAUX, C'EST QUOI ?

Selon le Larousse, les matériaux sont "Les diverses matières nécessaires à la construction (d'un bâtiment, d'un ouvrage, d'un navire, d'une machine)."

Nous pensons que les matériaux sont bien plus que ça. Il s'agit en effet de ressources qui peuvent être issues de la nature ou de la fabrication humaine. Mais, cette ressource est surtout épuisable et nous devons la préserver car elle nous est vitale. En effet, nous avons besoin de matériaux pour construire, mais pas seulement. Les matériaux naturels font partis de l'ensemble de notre écosystème et garantissent donc l'équilibre de ce dernier. De plus, ils permettent de créer de nouveaux paysages, de nouvelles centralités, de nouvelles relations et de nouveaux rapports sociaux. En effet, repenser l'utilisation des matériaux, c'est s'ouvrir sur une nouvelle vision de notre rapport au territoire et une nouvelle façon de vivre plus résiliente.

LE CYCLE DE VIE DES MATÉRIAUX



Comment les matériaux peuvent-ils devenir la ressource de fabrication du territoire passif de demain ?

La théorie du Donut, développée par l'économiste Kate Raworth, propose un cadre de compréhension du développement économique durable. Elle permet de visualiser l'objectif d'une économie équilibrée entre les besoins de l'humanité et les limites planétaires.

Ce donut illustre l'état des lieux des matériaux et des limites à ne pas dépasser.



02 DIAGNOSTIC

PATRIMOINE ET PAYSAGE

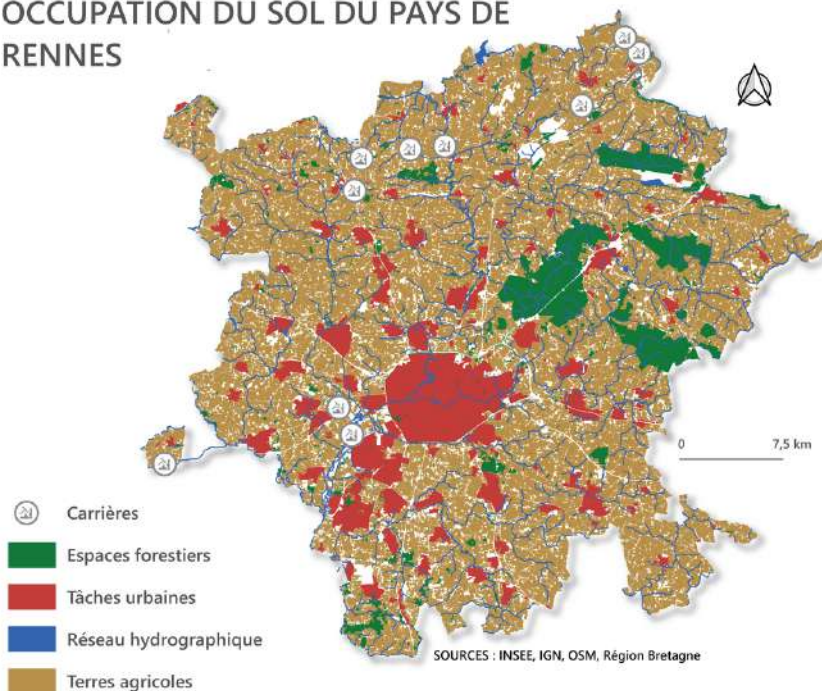
Les matériaux sont présents, qu'ils soient biosourcés ou conventionnels, au sein de notre patrimoine et façonnent le paysage.

Au sein du Pays de Rennes, les ressources minérales (carrières et gravières) sont nombreuses. Ces dernières sont aujourd'hui utiles dans l'approvisionnement de matériaux de construction pour le pays, particulièrement en vue des évolutions de croissance projetées des zones urbaines. Il existe aujourd'hui quatre carrières exploitées au sein du Pays de Rennes. Leur superficie d'exploitation se situe autour de 110 hectares, et leur périmètre total est de 153 hectares. Les carrières sont, pour l'ensemble d'entre elles, situées au bord de la Vilaine et en aval de Rennes. Cinq carrières de roche massive façonnent le paysage de Rennes et sont majoritairement situées au Nord du Pays.



D'un point de vue paysager, leur développement et l'extraction dans le lit de la Vilaine a participé à la modification du paysage. On assiste à une modification de l'expérience dynamique d'un paysage, devenant plus complexe à vivre et à appréhender en raison de modifications naturelles comme l'eau et la végétation.

OCCUPATION DU SOL DU PAYS DE RENNES



De surcroît, élément de repère et d'identité, le bois constitue aujourd'hui un matériau essentiel au sein du Pays de Rennes. Il est présent au sein des forêts, mais également dans les bocages, caractéristiques du paysage territorial. Les bocages et les forêts ne sont pas de simples éléments statiques du paysage ; ils sont dynamiques et interagissent continuellement avec les éléments environnementaux, écologiques, culturels et humains du territoire. Leur présence et leur gestion reflètent et influencent la manière dont un paysage est formé, vécu et valorisé. Au sein du périmètre du SCoT, la forêt couvre 11% du territoire, soit 15 437 hectares.

À cette valeur s'ajoutent 473 hectares de Landes. Les forêts du Pays de Rennes sont dominées par les feuillus (78%), majoritairement des chênes, tandis que les résineux ne représentent que 17 % des espèces (pins sylvestres).

En outre, la trame bocagère, correspondant aux haies, bosquets et friches, constitue un élément fondamental de l'identité paysagère des zones rurales du territoire du Pays de Rennes. On comptabilise dans le cadre du Programme de Développement Rural, la mise en place et le maintien de 4332 kilomètres de haie bocagère. L'implantation de carrières a engendré des transformations notables dans cette trame bocagère typiquement agricole. Ces modifications se manifestent de différentes manières. Dans un premier temps, la structure du réseau bocager présente une grande variabilité ; on observe des dégradations dues à l'abattage et au manque d'entretien, ainsi qu'à l'érosion. De surcroît, on remarque la présence de haies destinées à la production de bois, méticuleusement entretenues pour protéger les cultures avoisinantes. Ces haies bordent en général les terres cultivées. Dans certains secteurs, la densité de la végétation est telle qu'elle évoque presque une forêt, tandis que d'autres zones sont nettement plus dégagées, caractérisées par des formations plus espacées avec des haies résiduelles composées d'arbres isolés. Le programme Breizh Bocage contribue activement au développement et à la réhabilitation du bocage, en mettant l'accent sur ses multiples fonctions, tant économiques qu'écologiques.

Par ailleurs, au sein du Pays de Rennes, le patrimoine bâti tire sa richesse et son caractère unique de par son lien avec les ressources locales en matériaux de construction, ce qui confère au territoire une identité sans égal et distinctive. L'utilisation de grès, schiste, granite, bois, argile et chaux, matériaux profondément inscrits dans le paysage local, ne se limite pas à leur aspect fonctionnel mais participe activement à la création d'une esthétique régionale caractéristique. Ces matériaux, extraits du cœur même du territoire, offrent une palette de couleurs et de textures qui se fondent harmonieusement dans le paysage environnant. A Rennes ou bien encore à Vitré, les maisons en pan-de-bois s'avèrent emblématiques de l'architecture locale et évoquent les forêts et bocages du Pays de Rennes.



LES MATÉRIAUX CONVENTIONNELS

Les matériaux conventionnels sont aujourd'hui majoritairement utilisés dans le domaine de la construction (Bâtiments, infrastructures, etc.) au sein du Pays de Rennes.

En Bretagne, un tournant majeur s'annonce dans l'industrie des carrières de roches massives. Selon le récent Schéma Régional des Carrières (SRC), une réalité préoccupante se dessine pour les années à venir. À partir de 2027, une disparité entre la production de roches massives et les besoins croissants de la région deviendra manifeste. Cela signifie que la production locale ne sera plus suffisante pour répondre aux demandes, obligeant ainsi la région à se tourner vers des alternatives. De surcroît, en matière d'exploitation des roches meubles, la Bretagne dispose de onze carrières de ce type en Ille-et-Vilaine. Cependant, ces carrières ne sont pas autonomes. Pour pallier à ce déficit, la région importe une quantité significative de sable depuis le littoral breton et des régions voisines, telles que les Pays de la Loire.

LES ÉCO-MATÉRIAUX

Au-delà des matériaux dits conventionnels, le Pays de Rennes souhaite valoriser les “matériaux recyclables et renouvelables et ceux issus de la déconstruction” afin d’éviter de peser sur les ressources minérales (DOO SCoT Pays de Rennes 2019). Les éco-matériaux sont des matériaux dont l’impact sur l’environnement est considéré comme limité sur l’ensemble de leur cycle de vie, et sont divisés en trois catégories : bio-sourcés, géo-sourcés et issus du recyclage (IAUR 2020). Parmi ces matériaux, les plus utilisés sont aujourd’hui le bois, la paille et la terre.

Concernant le bois, le Pays de Rennes dispose d’une quantité de ressources inférieure à d’autres territoires en raison de la forte activité agricole du Pays. Néanmoins, la ressource en bois reste importante sur le territoire, que ce soit à travers les forêts, landes ou bocages. Le territoire est majoritairement couvert par des boisements de feuillus, notamment de chênes ; néanmoins, il faut noter que le secteur de la construction privilégie plus souvent les résineux, plus rentables et faciles à exploiter. De plus, le chêne et le pin Douglas, deux essences très présentes sur le Pays de Rennes, semblent de meilleure qualité pour la filière bois à l’ouest de la région Bretagne que dans le Pays de Rennes, en raison de la pluviométrie et de la qualité des sols. Le Pays de Rennes présente en revanche l’avantage de disposer d’une “chaîne de valeur intégrale” sur la filière bois (Diagnostic Forêt, Bois et Territoires du Pays de Rennes, 2021).

En ce qui concerne la paille, il s’agit d’une ressource abondante en Bretagne et sur ce territoire à vocation agricole du Pays de Rennes, mais dont l’exploitation en tant que matériau de construction se heurte toutefois au manque de fournisseurs spécialisés et à la concurrence avec la filière de l’alimentation animale (AMI Biosourcés Région Bretagne 2021).

Le Pays de Rennes, de par la nature de ses sols et la présence d’un nombre relativement important de chantiers dans la métropole rennaise en particulier, présente un potentiel important en termes de terre favorable à la construction (AMI Biosourcés Région Bretagne 2021).

D’autres éco-matériaux ne sont pas ou peu présents sur le Pays de Rennes, comme les algues, mais d’autres territoires de la région Bretagne peuvent être fortement producteurs de ces ressources.

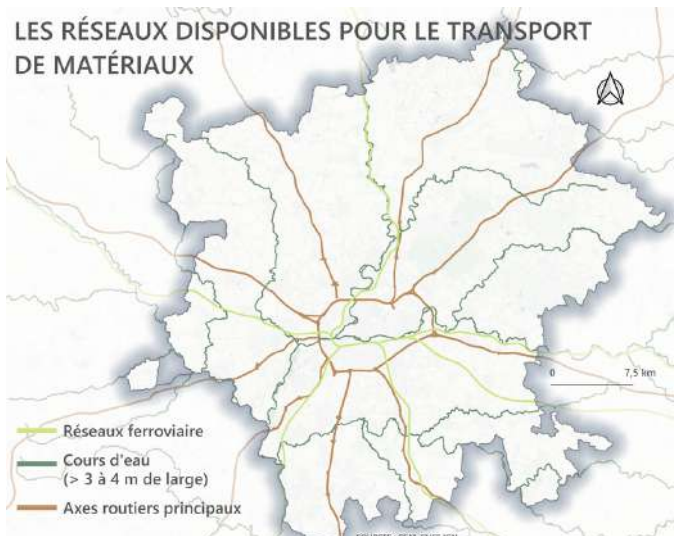
LE TRANSPORT DE MATÉRIAUX

Le transport des matériaux depuis leur lieu de production jusqu’à leur lieu d’utilisation, en prenant en compte leur transformation mais aussi leur recyclage en fin de vie, représente également un enjeu important.

Selon les projections de demande de transport sur le long terme de l’Atlas TDIE, il semblerait que l’évolution des moyens de transport des marchandises ne se tournera pas à la baisse dans les années à venir. Ils envisagent dans les moyens routiers, ferroviaires et fluviaux, une augmentation à presque 200% en 2050. Des chiffres alarmants face à la situation actuelle qui nous pousse à réduire toutes nos consommations.

En revanche, nous retenons que la majeure partie des transports de fret déployés par le pays de Rennes, se tournent sur la région elle-même à 70%.

Le transport routier par camions représente une part importante du transport des matériaux, notamment en ce qui concerne les matériaux extraits des carrières en exploitation sur le Pays de Rennes. Les nuisances sonores et la pollution liées à ce trafic de camions au niveau des carrières figurent parmi les éléments majeurs de l’impact environnemental des carrières. Le Schéma Régional des Carrières de Bretagne inscrit d’ailleurs la recherche d’alternatives à la route dans le transport des matériaux extraits issus des carrières comme un objectif à atteindre. Néanmoins, le coût important de ce transport fait qu’il s’agit généralement de transports courts puisqu’au-delà de 30 km, il est généralement admis que le prix du granulat est doublé (Schéma Régional des Carrières de Bretagne 2020).



LES MOYENS DE PRODUCTION

Dans le Pays de Rennes, les communes accordent une place importante à l'agriculture dans le territoire. La révision du SCoT affiche aujourd'hui la volonté de poursuivre un développement sobre en foncier agricole et reconnaît l'agriculture comme participant pleinement au projet de territoire. Ce territoire agricole n'est pas seulement producteur d'une activité agricole, mais est aussi une ressource en écomatériaux.

En effet, le bocage, apparu au Moyen-Age, permet de rendre de nombreux services comme l'amélioration de la qualité de l'eau, la réduction de l'érosion des sols, la prévention de la biodiversité ou encore la production de bois d'œuvre et de bois énergie. En revanche, cela a été mis à mal entre les années 1960 et 1990 par les remembrements et l'urbanisation, mais la prise de conscience de l'état critique dans lequel notre environnement est aujourd'hui a permis de remettre en avant cette production et est appuyé par le programme Breizh bocage.

C'est aussi en réaction aux destructions de la Seconde Guerre Mondiale, que l'industrialisation des moyens de production a été développée, entraînant la consommation de ressources non-renouvelables tel que le sable indispensable à la préparation du ciment et du béton, la mondialisation du marché des matériaux, les émissions carbonees liées à leur transport, ou la production massive de déchets...

Les caractéristiques géologiques du sol du pays rennais, pauvre en pierre de construction, expliquent aussi le développement d'architectures en pan de bois, en terre crue ou en pierre sèche, image de l'architecture bretonne témoin d'un savoir-faire local avec des matériaux bio et géo-sourcés. Elles sont aussi le fruit de pratiques empiriques de recyclage et réemploi avec l'utilisation par exemple des pièces de bois issues du démontage de bateaux, comme cela s'observe ponctuellement à Redon.

LA POLLUTION LIÉE AUX MATÉRIAUX

Les émissions de GES au sein du Pays de Rennes s'élèvent à 2,5 millions de tonnes de CO₂ (6 teq CO₂ par habitant, la moyenne en Bretagne étant de 8 teq CO₂/habitant).

Nous allons ici nous concentrer sur la pollution émise par les matériaux dans les espaces clos générant des pathologies respiratoires et des allergies. En effet, aujourd'hui les bâtiments sont de plus en plus isolés, « étanches » notamment d'un point de vue thermique par rapport à l'air extérieur limitant une ventilation adaptée en cas de défaut.

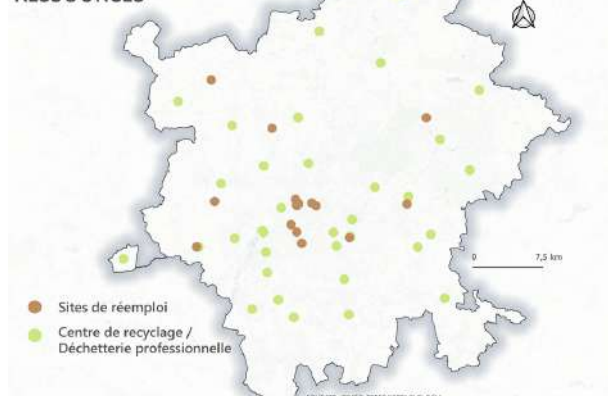
Les matériaux de construction sont donc une source de pollution intérieure. Divers polluants chimiques sont émis par les matériaux tels que des composés organiques volatils et semi-volatils qui ont de nombreux effets néfastes sur la santé (effets néfastes respiratoires, perturbateurs endocriniens...). Les fibres minérales artificielles provoquent également des effets néfastes sur la santé (irritations de la peau, effets cancérigènes...) ainsi que les poussières émises lors de la phase chantier et lors de l'exploitation des bâtiments. Enfin, les matériaux « innovants » ont également un impact sur la santé de l'homme avec le phénomène d'absorption ou de désorption temporaire des polluants pour les dégager plus tard selon certaines conditions.

LA GESTION DES DÉCHETS

La gestion des déchets constitue également un enjeu important dans la récupération des matériaux. Le secteur du BTP génère une quantité non négligeable de déchets. Le Pays de Rennes a pour objectif de réduire la mise en décharge et de favoriser la valorisation et le recyclage, avec notamment la volonté d'encourager l'utilisation des matériaux recyclés dans les chantiers de construction. L'émergence de nouveaux secteurs d'activités dans le domaine de l'économie sociale et solidaire, tels que l'éco-rénovation et l'éco-construction, est rendue possible par l'attractivité du Pays de Rennes. Le territoire doit faire face au défi d'accueillir de nouveaux arrivants et par conséquent de démarrer de grands travaux de construction de logements neufs.

Les déchets de construction et de démolition sont aujourd'hui insuffisamment valorisés, dû à la difficulté de les trier de manière fine. Pourtant, certains peuvent se transformer en matériaux de construction.

LES LIEUX DE REVALORISATIONS DES RESSOURCES



LES STRATÉGIES ET ACTIONS DÉJÀ MISES EN PLACE

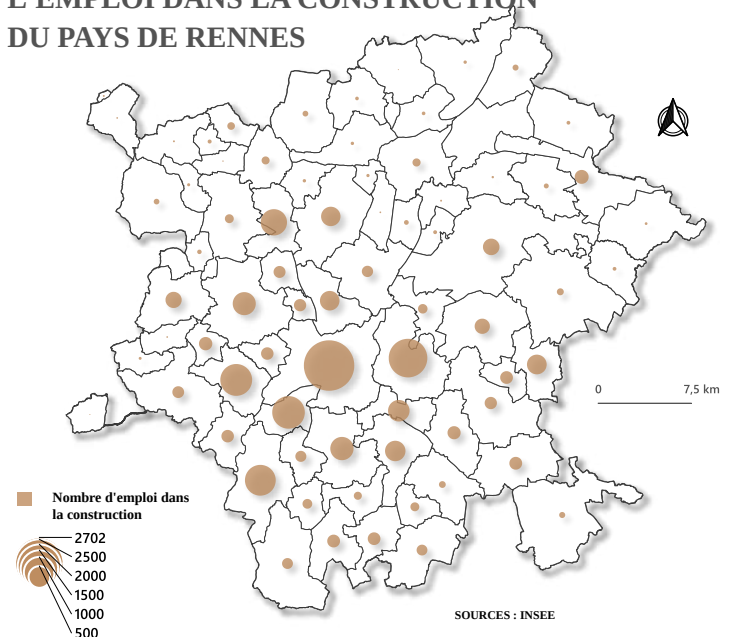
A travers les documents du SCoT existant, nous constatons déjà la mise en place de stratégies et pistes d'actions à l'égard des matériaux.

Au sein du PADD, le projet s'inscrit dans une démarche de « développement assuré, soutenable et sobre ». Ainsi, un des axes renvoie à la protection et la gestion durable des ressources du sol et du sous-sol. Le projet politique d'époque consacre un point aux carrières, considérées comme le fondement des matériaux de construction « indispensables à la réalisation d'infrastructures, la construction de logements, l'aménagement d'espaces publics et d'équipements divers répondant aux attentes de la population ». Néanmoins, l'exploitation des carrières doit être pensée de manière à répondre aux enjeux environnementaux : paysages, ressources en eau, biodiversité, nuisances. En outre, le SCoT alerte sur la préoccupation du réaménagement des sites après leur exploitation ainsi que sur la recherche de matériaux alternatifs (recyclés, bio-matériaux, matériaux traditionnels), dans l'objectif de préserver la ressource sur le long terme.

De surcroît, une des stratégies vise à « limiter et gérer la production de déchets », et ce dans une démarche de prévention, de diminution et de mise en valeur des déchets. Concernant les déchets de chantiers et des travaux publics, l'objectif est de limiter la mise en décharge et de mettre en avant la revalorisation et le recyclage, mais également d'encourager l'utilisation de matériaux recyclés.

De plus, un objectif du SCoT actuel est « d'établir des conditions favorables au développement des activités et de l'emploi ». Les matériaux entrent ici en jeu, dans le contexte où la filière de la construction compte pour 12% de l'emploi local (petites et moyennes entreprises). Aussi, il s'agit de favoriser les éco-activités telles que l'éco-construction, la dynamique démographique du Pays de Rennes exigeant un rythme de production de logement considérable et offrant une opportunité d'utilisation de nouvelles techniques de construction et de nouveaux matériaux. Enfin, il est énoncé dans le PADD l'importance de l'appui sur la progression de l'économie circulaire au sein du territoire, et de son soutien par les collectivités territoriales.

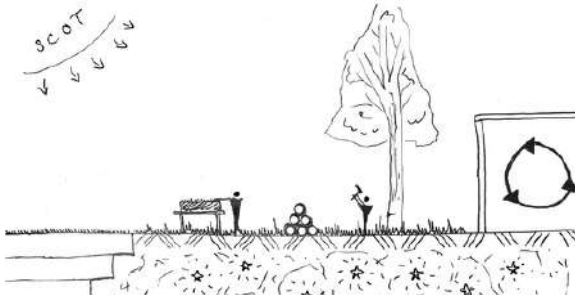
L'EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION DU PAYS DE RENNES



Par ailleurs, le document d'orientations et d'objectifs (DOO) détaille plusieurs visées dans lesquelles intervient la thématique des matériaux. Sont notamment évoquées, en matière de principes paysagers de la ville archipel, la « protection du cadre environnemental et paysager des communes », le devoir de protection, d'entretien et de restauration des haies par les documents d'urbanisme locaux, l'harmonisation du patrimoine existant et des architectures contemporaines, la valorisation des sites bâtis remarquables, ou encore la mise en avant du développement des circuits-courts. Le DOO prévoit également la préservation des massifs forestiers et des boisements essentiels, et de l'accès aux ressources minérales.

ATOUTS

- Carrières : présence de carrières de granulats sur le territoire du Pays de Rennes.
- Qualité du sol : terre favorable à la construction et à la plantation.
- Savoir-faire artisanaux autour des matériaux bio-sourcés : existence de savoir-faire patrimoniaux autour du bois et du torchis (avec les maisons à pan de bois).
- Stratégies du SCoT existantes : diverses stratégies et documents cadres existant et mentionnant l'enjeu des matériaux.
- Recycleries et centres de tri : présence de plusieurs structures autour du réemploi sur le territoire du Pays de Rennes.



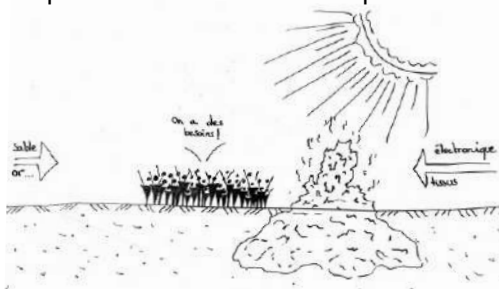
OPPORTUNITÉS

- Breizh Bocage : existence d'un programme régional à succès destiné à favoriser la plantation de haies dans un double objectif environnemental et économique.
- Activité agricole avec production de paille: territoire à vocation agricole forte avec une production importante de paille.
- Développement de nouvelles filières : existence de ressources locales en éco-matériaux et de nombreuses entreprises dans le secteur de la construction.
- Filière bois structurée : chaîne de valeur intégrale sur le territoire, de la production de bois à la menuiserie en passant par la scierie, avec plus de 2 000 emplois.
- ZAN : loi imposant une réduction de l'artificialisation et donc favorisant la rénovation et la construction de la ville sur la ville.



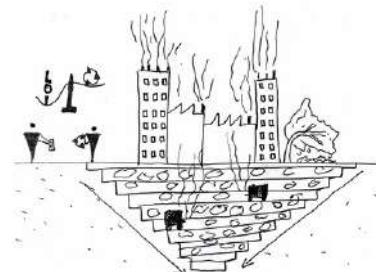
FAIBLESSES

- Carrières : ressource épuisable à court et moyen terme (d'ici 2030 pour certaines), ressource dont l'exploitation est polluante.
- Réglementation contraignante sur les déchets : le réemploi/recyclage de certains déchets est rendu compliqué par une réglementation très contraignante.
- Pollution matériaux conventionnels : la pollution liée aux matériaux conventionnels peut empêcher ou rendre plus complexe leur réemploi.
- Faible proportion bois/feuillus : boisements relativement peu nombreux sur le Pays de Rennes comparé à d'autres territoires et prédominance de feuillus, moins adaptés à la construction que les résineux.
- Faible prise en compte de la ressource dans les documents : l'enjeu des matériaux est mentionné dans plusieurs documents mais peu détaillé.



MENACES

- Augmentation des coûts de production des matériaux du à la crise économique globale.
- Pression démographique : augmentation de la demande en logements et infrastructures dans les prochaines années au sein du Pays de Rennes.
- Déchets : production de déchets en augmentation.
- Bouleversement systèmes économiques et acceptabilité sociale : secteur de la construction et de la production de matériaux fortement pourvoyeur d'emplois, dans lequel des changements importants peuvent affecter de nombreuses personnes.
- Climat : changement climatique imposant une nécessité de réduction de la production de certains matériaux fortement émetteurs de GES, et pouvant aussi remettre en cause la solidité ou l'exploitation de certains matériaux.
- Dépendance à des savoir-faire étrangers : certains matériaux, ou certaines étapes de la production de matériaux, non présents sur le territoire ou ses alentours.



04 ORIENTATIONS ET PISTES D'ACTION

Comment les matériaux peuvent-ils devenir la ressource de fabrication du territoire passif de demain ?

Il est difficile de répondre à cette question, tant les bouleversements du monde à l'œuvre sont profonds. Que souhaitons-nous pour le Pays de Rennes et comment le faire, semblent des questions auxquelles nous pouvons proposer d'apporter des réponses.

Face au changement global, notre vision est de développer un territoire plus sobre dans sa consommation de matériaux et plus résilient dans sa façon de les produire et de les utiliser. Nous pensons que cela passe par une autonomie beaucoup plus grande du territoire : les matériaux utilisés doivent pouvoir être produits, fabriqués, utilisés localement, sur le Pays de Rennes ou ses alentours immédiats. Leur production, leur consommation, leur transport également, doivent avoir un minimum d'impact environnemental : la trajectoire est donc celle d'un arrêt progressif mais ferme de l'utilisation de matériaux conventionnels non durables, qu'ils soient importés ou produits sur le territoire.

Le territoire doit être sobre dans son utilisation de matériaux : réduire la consommation globale en termes de matériaux, qu'ils soient de construction, textiles, numériques ou autres, doit être la priorité numéro une. Pour cela, il faudra savoir revenir à l'essentiel, prioriser la rénovation et le réemploi. Pour les cas où l'utilisation de matériaux neufs reste absolument incontournable, les écomatériaux seront privilégiés.

Notre vision s'inscrit dans une perspective d'anticipation et de préparation plutôt que d'attentisme : nous pensons que la raréfaction des ressources utilisables est inévitable, mais que nous ne devons pas attendre l'épuisement de ces ressources pour imaginer de nouveaux moyens de vivre, de nouvelles façons d'envisager la construction, l'habillement, le numérique...

Dans un contexte de ressources limitées, et devant être perçues comme telles, chaque action nécessitant l'utilisation de matériaux devra être précédée d'une question : à quoi cela sert à la société ? Est-ce absolument indispensable ?

En tout premier lieu, on doit se demander si cette consommation de matériaux peut être évitée. Si elle ne peut pas l'être, il faudra se demander comment cette consommation pourra être réduite (constructions moins grandes, objets conçus avec le moins de matériaux possibles ou plus simples...). Enfin, en dernier lieu il conviendra de se poser la question de la minimisation de cet impact, par le biais de l'utilisation d'écomatériaux au lieu de matériaux conventionnels, par le ré-emploi au lieu de l'utilisation de matériaux neufs.

Il ne s'agit pas de garder la même consommation globale en terme de quantité en remplaçant simplement les matériaux conventionnels par des écomatériaux : il s'agit bien de réduire la consommation globale en matériaux, puis de privilégier les écomatériaux et le ré-emploi pour les consommations indispensables et inévitables. C'est une toute nouvelle façon de penser le territoire et son aménagement que nous proposons d'explorer à travers plusieurs pistes concrètes.

Cette démarche est aussi une démarche inclusive, qui respecte profondément le territoire, son histoire, son patrimoine et son paysage, en intégrant à tout moment de la démarche cette attention particulière à l'intégration paysagère des infrastructures et des matériaux et formes architecturales choisis.

Pour cela, notre action se décline autour de quatre grandes orientations stratégiques : **RÉADAPTER** les modes de construction et les usages au changement global, **FAVORISER** les éco-matériaux, **DÉVELOPPER** une économie circulaire et le réemploi et **LIMITER** les matériaux conventionnels.

RÉADAPTER

LES MODES DE CONSTRUCTION

METTRE EN PLACE DES REZ-DE-CHAUSSÉE POREUX SUR LES NOUVEAUX BÂTIMENTS

Dans le cadre de la résilience face aux évènements climatiques, le pays de Rennes va devoir retravailler son rapport au sol. En effet, des évènements critiques tels que le retrait-gonflement du sol argileux ou les remontées capillaires sont des conséquences à prendre en compte sur le développement du Pays. Il sera important d'inciter toutes les communes à mettre en place de nouveaux moyens pour y faire face tel que la mise en place de RDC poreux (surélévation au-dessus du sol, piloti...) favorisant une résilience sur les mouvements de terrain.

RENDRE L'USAGE DES TERRES D'EXCAVATIONS OBLIGATOIRE

Les terres d'excavation, issues d'opérations d'aménagement telles que la construction de fondation d'un bâtiment ou d'une route, peuvent devenir un matériel de construction pour le gros œuvre. Ces terres n'ont aucune utilité et ont un coût de mise en décharge. Leur utilisation permet de se substituer partiellement au sable et aux graviers permettant de faire du béton afin d'éviter de puiser dans les carrières. D'autres déchets tels que les chutes de bois, les déchets de la culture céréalière (paille) ainsi que des textiles jetés permettent de créer des matériaux isolants.

METTRE EN PLACE UN SEUIL MINIMAL D'UTILISATION DES ÉCO-MATÉRIAUX

Nous proposons de mettre en place un seuil d'utilisation des éco-matériaux de manière progressive afin d'encourager leur développement au sein du Pays de Rennes. En effet, les éco-matériaux sont recyclables et répondent aux critères techniques habituellement exigés des matériaux de construction tout en possédant des atouts environnementaux tout au long de leur cycle de vie.

Nous préconisons donc un phasage de la mise en place d'un seuil minimal d'ici à 2045 pour favoriser la résilience et la sobriété au sein du Pays de Rennes. En 2035, nous souhaitons imposer un seuil minimal de 30% d'utilisation des éco-matériaux dans les domaines de construction, de production de filières de matériaux de production, pour se chauffer ainsi que pour la production de produits numériques. En 2040, nous imposons un seuil de 50% de leur utilisation au sein du Pays de Rennes puis enfin un objectif de 70% minimum en 2045.

REPENSER LES MOYENS DE CONSTRUIRE

Lorsque les carrières ne seront plus utilisables et lorsque celles-ci ne pourront plus subir d'extraction, il faudra mettre en place de nouvelles exploitations. Le pays de Rennes encourage l'établissement d'aménagements paysager et ludique au sein de ces dernières, mais aussi l'aménagement de nouveaux établissements tels que des logements, des services ou des ateliers en suivant le modèle des habitats troglodytes.

CHANGER L'USAGE DE CERTAINES TERRES AGRICOLES

Les besoins en éco-matériaux de la filière construction mais aussi du secteur textile, devant être produits localement, vont nécessiter une augmentation de la surface des terres agricoles dédiées à la production pour ces secteurs (paille, lin, chanvre...). Pour que cela soit possible sans augmenter la superficie agricole totale et sans menacer ni la souveraineté alimentaire du territoire, ni les espaces naturels, il est prévu de reconverter certaines terres agricoles utilisées actuellement pour la production de l'alimentation animale, en partant du principe qu'une réduction massive de la consommation de protéines animales sur le territoire devra être favorisée.

DÉVELOPPER

L'IMPLANTATION D'ENTREPRISES DE L'ESS PAR DES SUBVENTIONS

Le Pays de Rennes affirme son engagement en faveur de l'économie sociale et solidaire (ESS) en annonçant la mise en place de subventions destinées à soutenir l'implantation et le développement des entreprises opérant dans ce domaine. Cette initiative reflète la volonté du Pays de Rennes de promouvoir un modèle économique inclusif et durable, en mettant en avant les valeurs de solidarité et de responsabilité sociale qui caractérisent l'ESS.

Les subventions prévues par le Pays de Rennes offriront un soutien financier précieux aux entrepreneurs sociaux cherchant à créer ou à développer des initiatives à fort impact social ou environnemental sur le territoire. Que ce soit pour lancer de nouveaux projets, acquérir des équipements ou renforcer leurs activités existantes, ces subventions joueront un rôle essentiel dans le dynamisme économique local et la création d'emplois durables.

LA RECUPERATION DES MATERIAUX

Le Pays de Rennes propose que les communes mettent en place des centres de recyclage au sein des différents archipels. Ces centres de recyclage de petite et moyenne taille seraient pensés à l'échelle des communes, répondant aux besoins. Ces centres de recyclage de petite et moyenne taille serviront notamment au réemploi de matériaux, notamment ceux issus du numérique pour favoriser l'autonomie du territoire, et ceux issus du textile.

Ces matériaux seront ensuite acheminés pour être traités et distribués dans un grand centre de recyclage du Pays de Rennes, pensé pour répondre aux besoins à l'échelle intercommunale, coordonnant tout en laissant une certaine autonomie à ces divers centres.

Ce grand centre général de recyclage sera également un centre de tri. Il va sélectionner les matériaux afin qu'une partie d'entre eux soit utilisée pour alimenter le réseau de chaleur urbain des diverses communes généré notamment par la combustion dans les diverses chaufferies du Pays de Rennes. Ce centre général de recyclage va également sélectionner et récupérer les matériaux les plus propices aux habitations de type earthship autoconstruites à moindre coût tout en respectant l'environnement.

L'ARTISANAT, LES ATELIERS DE REPARATION ET DE REEMPLOI

Le Pays de Rennes s'engage à promouvoir l'artisanat et à renforcer les liens entre la population locale en initiant un programme novateur d'ateliers pratiques proposés toute l'année. Cette initiative vise à offrir des opportunités d'apprentissage en matière de textile, de réparation et d'autres métiers artisanaux, favorisant ainsi une interaction renforcée entre les habitants. Ce type d'ateliers sera intégré dès la maternelle jusqu'aux études supérieures afin de donner à chaque individu la possibilité de développer des compétences pratiques essentielles, tout en nourrissant leur créativité et leur sens de l'initiative. Cette démarche permettra également de valoriser le patrimoine artisanal local et de préserver les savoir-faire traditionnels au sein de la communauté.

FAVORISER

LA FILIÈRE PAILLE

Le Pays de Rennes est un territoire à vocation agricole, qui inclut aujourd'hui la production de paille pour l'alimentation animale. Il existe aussi sur le territoire des entreprises et acteurs du secteur de la construction qui possèdent les savoir-faire pour construire à partir de paille, mais ces deux secteurs (production et construction) ne sont pas actuellement reliés. L'idée est donc de mettre en relation directement ces producteurs et ces constructeurs afin de favoriser l'émergence d'une filière paille dédiée à la construction.

LA FILIÈRE FIBRE NATURELLES : LIN CHANVRE ET LAINE

Nous prônons d'augmenter la culture, l'utilisation et le savoir faire autour du lin, du chanvre, de la laine au sein du Pays de Rennes. En effet, le lin, le chanvre et la laine sont des matériaux utilisables pour le textile qui ne nécessitent pas beaucoup d'eau pouvant être produits localement tout en respectant la biodiversité locale et en laissant place à la production agricole.

En parallèle de ce développement de matériaux textiles, le Pays de Rennes souhaite développer le recyclage de ceux-ci afin de favoriser la résilience de celui-ci. Le recyclage textile peut également sensibiliser la population, en favorisant leur créativité afin que de nouvelles idées soient apportées pour développer le textile local et réutilisable de manière durable.

L'AGROFORESTERIE

Les besoins en éco-matériaux pour la construction, le transport et le chauffage vont augmenter face aux coûts économiques et écologiques d'importation et d'extraction de matériaux conventionnels. Le pays de Rennes va devoir mettre en place de nouveaux moyens de produire du bois notamment pour répondre à la demande grandissante. L'agroforesterie est une réponse nécessaire à cet enjeu. Elle devra être mise en place sur l'ensemble du territoire, en alliant diversité et qualité dans le choix des essences à développer.

LE REMPLACEMENT DES CLÔTURES ARTIFICIELLES PAR LE BOCAGE

Le Pays de Rennes a pour ambition d'encourager les collectivités à inscrire dans les documents d'urbanisme locaux l'obligation de faire des clôtures en bocages.

Au sein du paysage, le bois façonne les bocages. Ces derniers, au-delà de leur rôle de délimitation des propriétés et des espaces, constituent des éléments essentiels à la préservation de l'environnement. En effet, lieux de biodiversité, ils sont des habitats essentiels pour la faune et la flore, des refuges et espaces de nidation. Aussi, il s'agira de créer de véritables corridors écologiques, permettant la survie de nombreuses espèces. De plus, les bocages aident à la stabilisation du sol en prévenant l'érosion, et jouent un rôle de filtration, ce qui améliorera la qualité de l'eau, enjeu essentiel du territoire aujourd'hui.

De surcroît, les clôtures en bocages joueront un rôle majeur dans l'amélioration de la qualité de l'air, tant dans les espaces ruraux qu'urbains, en apportant de nombreux puits de carbone.

Les clôtures en blocage participeront également de la valorisation du patrimoine local traditionnel bocager du Pays de Rennes.

Par ailleurs, esthétiquement, les clôtures en bocage enrichiront la diversité paysagère et soutiendront la place de la nature en ville. La diversité de plantes, d'arbres et de fleurs au sein des clôtures amélioreront le cadre de vie des habitants du Pays rennais. Enfin, à titre de barrière naturelles, les bocages permettront de protéger les habitations du vent et des nuisances sonores.

LIMITER

L'OCCUPATION DE LOCAUX COMMERCIAUX PAR DES ENTREPRISES NON DURABLES

Pour restreindre dans le Pays de Rennes l'occupation des locaux commerciaux à des filières qui importent massivement des produits non durables à l'autre bout du monde, plusieurs actions peuvent être mises en place. Dans un premier temps, les collectivités peuvent imposer un nombre maximum pour l'installation de filière non durable sur leur commune. Pour ce faire, les collectivités peuvent élaborer une grille d'évaluation « entreprise vertueuse » sur laquelle elles se référeraient pour déterminer le degré de « vertueusité » des entreprises qui souhaiteraient s'installer sur leur territoire.

En parallèle, pour que cette première mesure soit efficace, chaque territoire doit mener des mesures favorisant l'installation de groupements proposant des produits de seconde main à l'exemple d'Emmaüs. Ces mesures peuvent être matérialisées à travers une différenciation de la taxe professionnelle qui serait plus favorable aux associations et groupements de solidarité. De plus, les collectivités, à cause des impacts environnementaux et sociaux de ces associations notamment la réduction des déchets textiles et de lutte contre la pauvreté, versent des subventions à toute association ou groupement proposant des produits de seconde main, de récupération et de réemploi ou de remise en état de textile.

Enfin, dans ces différentes actions les communes et leurs groupements peuvent solliciter la région qui est la collectivité compétente dans la promotion de l'économie.

LA PUBLICITE POUR DES PRODUITS NON DURABLES

Aujourd'hui, environ 500 panneaux publicitaires de grande taille sont présents sur le territoire, principalement utilisés par de grandes marques. Dans le cadre d'une politique de réduction de l'impact visuel et environnemental, ces panneaux seront réduits de 75%, réservés exclusivement aux entreprises locales, en mettant en priorité celles de la commune d'implantation du panneau. Les publicités des enseignes de fast-fashion et des grandes chaînes internationales seront interdites.

Seules les publicités en papier recyclé, à des fins commerciales et destinées aux entreprises du territoire, seront autorisées dans ces boîtes aux lettres.

De plus, la distribution de prospectus publicitaire sera soumise à une autorisation préalable et devra mentionner en plus des mentions légales : « papier à recycler après son utilisation ». Toute publicité autorisée devra être imprimée sur du papier recyclé, compte tenu du processus plus complexe de recyclage du papier glacé, ce qui entraînera une augmentation du prix d'achat pour dissuader son utilisation. Le prix du papier recyclé sera donc financièrement plus avantageux que celui du papier classique.

L'EXTRACTION DE MATÉRIAUX, PAR LA MISE EN PLACE D'UNE DÉMARCHE ZEN (ZERO EXTRACTION NETTE)

Mise en place sur le Pays de Rennes d'une démarche Zéro Extraction Nette :

Jusqu'à 2025

Réalisation d'un état des lieux de l'exploitation des carrières, incluant l'impact environnemental, économique et social.

2025-2031

Objectif initial : réduction de 50% de l'exploitation des carrières par rapport à la période précédente.
 Consommation : développement de politiques pour contrôler et réduire la demande de matériaux conventionnels, en favorisant les matériaux recyclés et biosourcés.
 Exploitation : protection et restauration des sites déjà exploités.

2031-2041

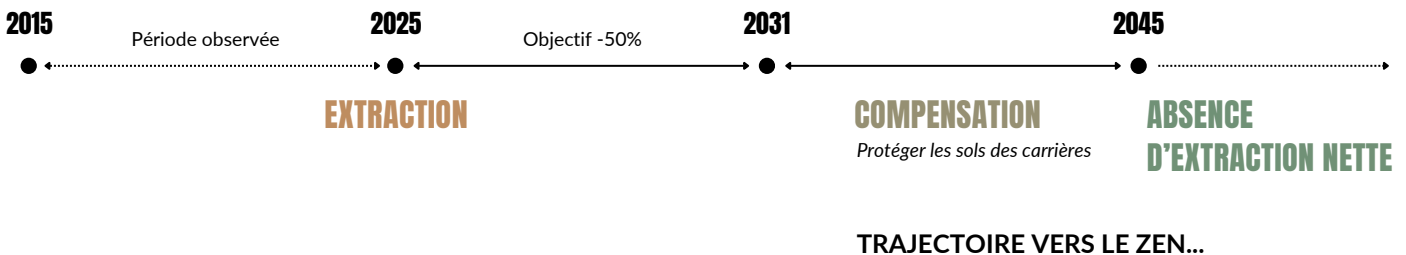
Division par deux de l'exploitation : poursuite de la réduction de l'exploitation, avec des politiques ciblées pour chaque secteur.
 Artificialisation : à partir de 2031, introduction d'une nouvelle approche qui intègre la réhabilitation des sites exploités, avec une compensation obligatoire pour toute nouvelle exploitation par la restauration d'anciens sites ou la valorisation de matériaux recyclés.

2041-2045

Absence d'exploitation nette : objectif de ne plus avoir d'exploitation nette des carrières avec une politique de compensation pleinement opérationnelle.
 Renaturation et désartificialisation : les nouvelles exploitations doivent être intégralement compensées par des mesures de renaturation ou de réhabilitation d'autres sites, avec un bilan positif pour l'environnement.

À partir de 2045

Zéro Exploitation Nette : aucune nouvelle exploitation de carrière n'est réalisée sans une compensation supérieure ou égale en termes de restauration écologique.
 Gouvernance et innovation : mise en place d'une gouvernance forte pour soutenir l'innovation dans les matériaux alternatifs et pour assurer le suivi et l'ajustement des mesures.

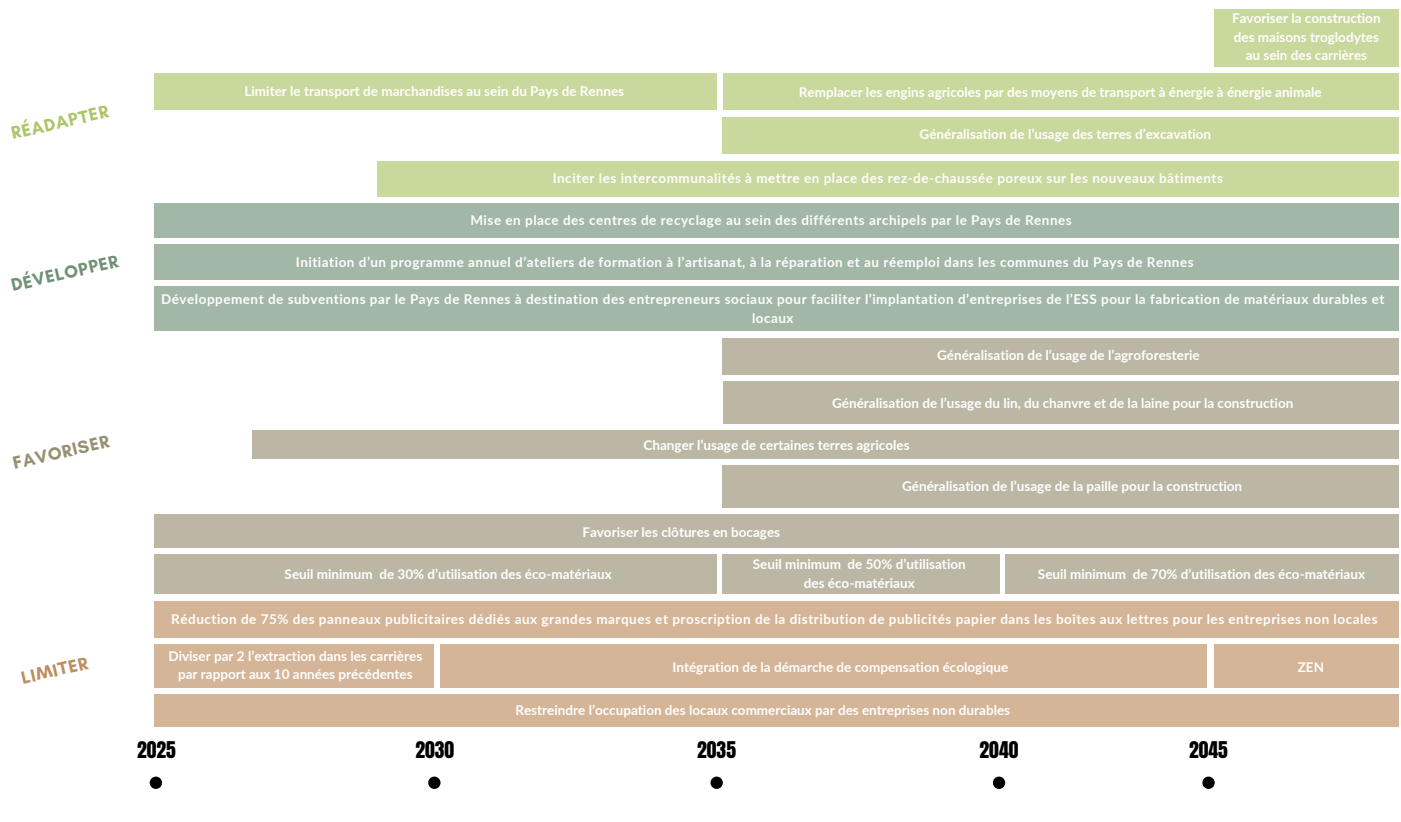


2025-2031 : Diviser par 2 l'extraction dans les carrières par rapport aux 10 années précédentes

A partir de 2031 : Même principe, mais en intégrant la démarche de compensation écologique

Restauration des sites Transformation en habitats troglodytes ou en espaces paysagers remarquables

TEMPORALITÉ DES ACTIONS AU SEIN DU PAYS DE RENNES, VERS UN TERRITOIRE RÉSILIENT, SOBRE, INCLUSIF ET CRÉATIF





Groupe 11

FICHE ACTION N°1/5

Développer la filière paille

Contexte

- Production de paille sur le territoire déjà existant mais surtout pour l'alimentation animale
- Eco-matériau, existence d'entreprises qui ont un savoir-faire autour de la construction en paille, mais absence d'intermédiaires

Objectif(s) opérationnel(s)

- Diminution de la consommation de viande et de protéine animale pour permettre de cultiver la filière paille pour la construction de bio matériaux
- Produire de la paille pour la filière BTP
- Créer un partenariat entre agriculteurs producteurs, artisans transformateurs et entreprises du bâtiment

Descriptif

- Produire de la paille pour la filière BTP sur des parcelles agricoles qui ne sont plus utilisées pour l'alimentation animale
- Production déjà implantée sur le territoire et savoir-faire locaux

Facteurs de réussite

- Sécurisation d'un revenu pour les agriculteurs et d'une ressource pour les transformateurs, entraînant une durabilité du partenariat

Facteurs de risques

- Dépendance au changement de mode de consommation de la population pour mettre en oeuvre cette action
- Dépendance à la météo des cultures, vulnérabilité dû aux aléas climatiques et au réchauffement climatique

Porteur(s) de l'action

- Coopérative territoriale portée par le Pays de Rennes et les EPCI membres

Partenaire(s)

- Agriculteurs producteurs
- Artisans transformateurs
- Entreprises du bâtiment
- Collectivités

Calendrier de mise en œuvre

| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|----|----|----|----|----|---------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Montage du projet (prise de contact, partenariats...) | | | | | | Expérimentation sur site pilote | | | | | Généralisation sur le territoire | | | | | | | | | |

Indicateur(s) de suivi et d'évaluation

- Nombre d'agriculteurs participants
- Superficie dédiée à la filière paille construction
- Nombre d'entreprises participantes
- Nombre de partenariats agriculteurs/entreprises BTP
- Nombre de logements bâtis/rénovés avec des éco-matériaux à base de paille

Éléments de budget (investissement, fonctionnement, recettes)

- Ordre de grandeur: au moins 100 000 € pour le lancement de projet (hors coûts de production, transformation...)





Groupe 11

FICHE ACTION 2/5

ZEN Zéro extraction nette

Contexte

- Présence de carrières de graviers et sables sur le territoire, très impactantes
- Nécessité de réduire l'extraction car source de nuisances environnementales

Objectif(s) opérationnel(s)

- Diminuer progressivement l'extraction par des seuils datés
- Compensation de l'extraction restante par renaturation

Descriptif

- Document cadre sur le modèle de la loi ZAN

Facteurs de réussite

- Cadre juridique incitant à la modération concernant l'utilisation des matériaux
- Renaturation pourrait permettre le tourisme et l'acceptabilité du projet

freins potentiels

- Difficulté d'adaptation des entreprises
- Difficulté de réorientation des emplois

Porteur(s) de l'action

- Pays de Rennes et communes concernées par la présence de carrières (changement de zone des carrières en zone ENAF donc protégé)

Partenaire(s)

- Entreprises exploitantes des carrières
- Bureau d'études en environnement pour accompagner la compensation
- OFB, ADEME...

Calendrier de mise en œuvre

| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------|----|----|----|
| Réduction 50% exploitation carrières | | | | | | | Intégration réhabilitation anciens sites exploités et compensation | | | | | | | | | | Absence d'exploitation nette | | | |

Indicateur(s) de suivi

- Ressources naturelles extraites par unité de temps
- Quantité d'eau utilisé dans le processus d'extraction
- Surface renaturé/reboisé pour compenser

Éléments de budget (investissement, fonctionnement, recettes)

- Ordre de grandeur: plusieurs millions d'euros



Groupe 11 FICHE ACTION 3/5

Réduire la publicité pour des entreprises et des produits non durables

Contexte

- Publicité papier jetée, ne sert qu'une fois : déchet inutile
- 500 panneaux publicitaires de grandes tailles
- Utilisation par des grands groupes ayant le monopole du commerce
- Incitation à l'achat et à la consommation de produits importés, de mauvaises qualités, ne permettant pas de rémunérer correctement le travailleur, non locaux, non durables

Objectif(s) opérationnel(s)

- Réduire de 75% les panneaux publicitaires sur le territoire
- Réserver les panneaux restants pour des entreprises locales, durables et de qualité.
- Les publicités des enseignes de fast fashion et des grandes chaînes internationales seront interdites.
- Publicité papier uniquement en papier recyclé et uniquement pour des entreprises locales

Descriptif

- Distribution publicitaire soumise à une autorisation préalable
- Mention légale doit prendre en compte "papier à recycler après on utilisation"

Facteurs de réussite :

- entreprises locales favorisées et donc non concurrencées par des entreprises multinationales
- acceptabilité du projet
- baisse de l'énergie utilisée pour les panneaux publicitaires => économie pour la commune
- baisse de la pollution visuelle
- baisse des déchets

Facteurs de freins potentiels

- entreprise de publicité et imprimeurs impactés

Porteur(s) de l'action

- Pays de Rennes et communes à l'échelle des PLU

Partenaire(s)

- Entreprises locales

Calendrier de mise en œuvre

De par la facilité de mise en place comparé aux autres actions, dès 2025, toutes les actions citées seront mises en place sans logique progressive.

Indicateur(s) de suivi

- Mesure de la part totale de la publicité consacrée aux produits non durables par rapport à la publicité totale diffusée dans les médias (création d'un référentiel)
- Nombre de panneaux publicitaires implantés
- Suivi de l'évolution de l'énergie

Éléments de budget (investissement, fonctionnement, recettes)

- Coût enlèvement panneaux + coût recettes en moins



Groupe 11

FICHE ACTION N°4/5

Remplacement des clôtures artificielles par le bocage

Contexte

- Paysage bocager sur le Pays de Rennes, mais ayant subi une dégradation historique
- Présence de clôtures artificielles dans les champs
- Replantation de haies au niveau régional avec Breizh Bocage

Objectif(s) opérationnel(s)

- Retirer les clôtures faites en matériaux artificiels et recycler ceux-ci
- Planter des haies diversifiées en remplacement

Descriptif

- Contacter les agriculteurs et propriétaires terriens concernés
- Mettre en place d'opérations de replantation

Facteurs de réussite

- Existence de différentes opérations de replantation de haies en Bretagne, notamment Breizh Bocage
- Bonne intégration dans le paysage

Freins potentiels:

- Coût

Porteur(s) de l'action

- EPCI
- Région Bretagne

Partenaire(s)

- Agriculteurs
- Associations environnementales

Calendrier de mise en œuvre

Début du projet dès que possible avec volontaires puis généralisation

Indicateur(s) de suivi

- Nombre de haies plantées
- Indices de biodiversité sur les haies replantées

Éléments de budget (investissement, fonctionnement, recettes)

- Environ 150 € par mètre linéaire de haie planté donc au moins 20 millions d'euros



Groupe 11

FICHE ACTION N° 5/5

Un seuil minimal d'utilisation des éco-matériaux

Contexte

- Raréfaction des matériaux conventionnels
- Contexte climatique sollicitant de changer nos modes de construction

Objectif(s) opérationnel(s)

- Imposition de seuils minimaux d'éco-matériaux dans les constructions
- Des seuils progressifs de 2035 à 2045

Descriptif

- Imposition d'un seuil minimal d'utilisation d'éco-matériaux sur les constructions sera mis en place tous les 5 ans à partir de 2035 à 2045.

Les facteurs de réussite

- Le portage politique de cette mesure

Les freins potentiels

- L'approvisionnement des éco-matériaux

Porteur(s) de l'action

- Pays de Rennes et communes à l'échelle des PLU

Partenaire(s)

- Fédération française du bâtiment (syndicat du BTP)
- Fédération du bâtiment et des travaux publics d'Ille-et-Vilaine (syndicat des travailleurs)
- Les distributeurs de matériaux de construction

Calendrier de mise en œuvre

| 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|--|----|----|----|----|----|--|----|----|----|---|
| Seuil minimal de 30% d'utilisation d'éco-matériaux | | | | | | Seuil minimal de 50% d'utilisation d'éco-matériaux | | | | Un seuil minimal de 70% d'utilisation d'éco-matériaux |

Indicateur(s) de suivi

- Le nombre de construction en éco-matériaux

Éléments de budget (investissement, fonctionnement, recettes)

- Estimation trop complexe

BIBLIOGRAPHIE, SITOGRAPHIE

- ADEME, RÉGION BRETAGNE. *Construire avec les matériaux biosourcés et la terre crue (AMI)* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.fb2.bzh/app/uploads/2021/05/ami_biosources_annexes_vd.pdf [consulté le 8 février 2024].
- AUDIAR. *L'agriculture dans le pays de rennes (Programme local de l'agriculture)* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.audiar.org/sites/default/files/documents/observatoires/obs2014_agriculture_176x250_web.pdf [consulté le 8 février 2024].
- Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine. *La ressource locale* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://paysages.ille-et-vilaine.fr/article/la-ressource-locale> [consulté le 8 février 2024].
- Atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine. *Les lieux de paysages de l'Ille-et-Vilaine perçus par ses habitants*. 2019 [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://paysages.ille-et-vilaine.fr/article/les-lieux-de-paysages-de-lille-et-vilaine-percus-par-ses-habitants> [consulté le 8 février 2024].
- CEREMA. *L'économie circulaire dans la construction et l'aménagement, que devez-vous savoir ?* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cerema.fr/system/files/documents/2020/09/l_economie_circulaire_dans_la_construction_et_lamenagement.pdf [consulté le 8 février 2024].
- CEREMA. *Matériaux bio et géosourcés : le Cerema réalise des fiches de déclarations environnementales* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.cerema.fr/fr/actualites/materiaux-bio-geosources-cerema-realise-fiches-declarations> [consulté le 8 février 2024].
- Fédération bretonne des filières biosourcées - FB2, Fédération bretonne des filières biosourcées [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.fb2.bzh/> [consulté le 8 février 2024].
- IAUR. R&D Ecomaterra, 2016 [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.iaur.fr/recherche/ami-terre-crue-rd-ecomaterra/> [consulté le 8 février 2024].
- IAUR. *Guide des matériaux pour une construction plus durable* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.iaur.fr/wp-content/uploads/2023/12/Guide-materiaux-RM-IAUR-2020.pdf> [consulté le 8 février 2024].
- INSA, Amaco Région Rhône-Alpes. *Matériaux innovants pour la construction durable* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://amaco.terra-award.org/wp-content/uploads/2020/04/Rapport_OT_INSA_2015_WIP1_BD.pdf [consulté le 8 février 2024].
- INRAE. *9 matériaux biosourcés pour bâtir demain* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.inrae.fr/dossiers/biosource-va-t-il-verdir-batiment/9-materiaux-biosources-batir-demain> [consulté le 8 février 2024].
- Les Horizons. *Ressources naturelles: vers une pénurie de sable ?* 2021 [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://leshorizons.net/ressources-naturelles-penurie-sable/> [consulté le 8 février 2024].
- Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires. *Matériaux de construction biosourcés et géosourcés* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.ecologie.gouv.fr/materiaux-construction-biosources-et-geosources> [consulté le 8 février 2024].
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. *Indicateurs de suivi de la forêt et du bois en Bretagne* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://bretagne-environnement.fr/suivi-programme-regional-foret-bois-Bretagne-datavisualisation> [consulté le 8 février 2024].
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. *La production des carrières en Bretagne* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://bretagne-environnement.fr/donnees-production-carrieres-bretagne> [consulté le 8 février 2024].
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. *Les filières de matériaux biosourcés pour la construction en Bretagne - Etat des lieux et mise en perspective* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://bretagne-environnement.fr/filieres-materiaux-biosources-pour-construction-bretagne-etat-lieux-mise-perspective> [consulté le 8 février 2024].
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. *Les filières de matériaux biosourcés pour la construction en Bretagne - Etat des lieux et mise en perspective*. Janvier 2015 [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.google.com/url?q=https://bretagne-environnement.fr/filieres-materiaux-biosources-pour-construction-bretagne-etat-lieux-mise-perspective&sa=D&source=docs&ust=1707421128099557&usg=AOvVaw27ByHWBMkfDKNx4IpM_xXH [consulté le 8 février 2024].
- Pays de Rennes. *Démarche Forêt, Bois et Territoires* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.paysderennes.fr/nos-commissions/transitions/demarche-fbt/> [consulté le 8 février 2024].
- Pays de Rennes. *Forêt, bois & territoires, diagnostic filière du Pays de Rennes*. Avril 2021 [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.paysderennes.fr/wp-content/uploads/2021/07/diagnostic-fbt.pdf> [consulté le 8 février 2024].
- Pays de Rennes. *Scot du Pays de Rennes (Analyse des résultats de l'application du SCoT)* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.audiar.org/sites/default/files/documents/etudes/scot2019_rapport-d-evaluation_2021_web.pdf [consulté le 8 février 2024].
- Pays de Rennes. *SCoT Pays de Rennes (État initial de l'environnement)* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.paysderennes.fr/wp-content/uploads/2021/09/scot2015-rp4-enviroment-approuve-29052015-web.pdf> [consulté le 8 février 2024].
- Pays de Rennes. *Scot du Pays de Rennes (DOO)* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.paysderennes.fr/wp-content/uploads/2021/08/scot2015-doo-approuve-22102019-sans-annexes-web.pdf> [consulté le 8 février 2024].
- Vallons de Haute Bretagne. *Le programme Breizh Bocage* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.vallons-de-haute-bretagne-communaute.fr/le-programme-breizh-bocage/> [consulté le 8 février 2024].