

**Proposition d'indicateurs de suivi des engagements – Projet d'habitat du Petit Bonheur à Ouistreham**

Les indicateurs proposés portent sur les thématiques fortes liées au projet d'aménagement du quartier du Petit Bonheur. **Mise à jour dans le cadre du mémoire en réponse**

Thématique	Principales mesures	Objectif	Mesures de suivi - Indicateurs de suivi
<b>Infrastructures routières – Circulations douces- Déplacements</b>	<p>R2 : Création de voies douces sécurisées pour les piétons et cycles</p> <p>R4 : Aménagement de voies non rectilignes - création d'une desserte secondaire en boucle afin de limiter la vitesse et les trajets trop directs + Aménagement d'une voie partagée pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R5 : Aménagement d'une cinquième branche au niveau du giratoire existant afin de sécuriser la circulation depuis la RD n°514 + 2ème accès depuis la Rue du Petit Bonheur + Sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules</p> <p>R6 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, plateaux, rétrécissements, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement et la priorité des piétons et cycles</p> <p>R7 : Limitation de la vitesse à 30 km/h au sein du quartier</p> <p>R8 : Création de nombreuses places de stationnement publiques en revêtements perméables.</p> <p>R9 : Gabarit de la voie principale adapté à la future circulation de transport collectif (conformément aux OAP)</p> <p>R10 : Aménagement à l'entrée du quartier pour sécuriser le croisement entre la piste cyclable et la voie d'accès depuis le giratoire (marquage et/ou revêtement spécifique)</p> <p>R11 : Définition des modalités pour l'intégration paysagère des stationnements sur les espaces privés</p> <p>A1 : Aires de stationnement pour vélos au niveau des macrolots</p> <p>A2 : Mise en œuvre d'une signalisation verticale et horizontale adaptée à la matérialisation de piste cyclable. Suivant le choix de la collectivité en conformité avec son plan de déplacement vélo et en cohérence avec les aménagements prévus dans le lotissement contigu</p> <p>A3 : Réflexion en cours pour l'implantation d'un arrêt de bus à proximité du projet</p>	<p>Privilégier les circulations douces</p> <p>Privilégier les modes de déplacements actifs</p>	<p><b>MS 1</b> : Suivi du chantier - Maître d'œuvre en phase d'exécution – Vérification de la conformité des travaux avec les plans d'exécution</p> <p>Indicateur initial : -</p> <p>Indicateur cible : respect des principes d'aménagement proposés et déclaration de conformité des aménagements proposés au permis d'aménager dans le cadre de la DACT au titre du code de l'urbanisme</p> <p>Suivi : contrôle chantier par le maître d'œuvre en phase d'exécution + assistants au maître d'ouvrage (coordonnateur SPS, AMO environnement de chantier,...).</p> <p>Mesure correctrice : mesures réglementaires (non-conformité)</p> <p><i>Exemple d'indicateurs de suivi = Linéaire de voies douces - Linéaires d'aménagements cyclables (km) – Suivi réalisé par Caen la Mer</i></p> <p><b>MS2</b> : Evolution du trafic routier sur la RD514 (comptage routier réalisé par le département)</p> <p><b>MS3</b> : Nombre de déplacements par jour par type de déplacements (piéton, voiture, transport en commun, vélo) – Suivi dans le cadre des études de mobilités réalisées par l'AUCAME</p>
<b>Réseaux</b>	<p>E5 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration</p>	<p>Raccordement optimal – Gestion efficace des eaux usées</p>	<p><b>MS4</b> : visa PC : vérification au stade PC du respect des dispositions relatives aux raccordements des lots sur le réseau créé au niveau du domaine public du lotissement</p> <p>Indicateur initial : -</p> <p>Indicateur cible : desserte efficace des réseaux</p> <p>Suivi : contrôle du maître d'œuvre sur la réalisation des réseaux en emprise publique (maîtrise d'ouvrage aménageur) + visa de l'architecte conseil sur les permis de construire + vérification de la fonctionnalité des réseaux et du respect des dispositions relatives aux raccordements des lots sur le réseau créé au niveau du domaine public.</p> <p>Mesures correctrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en chantier emprise publique (aménageur) : mise en œuvre des garanties liées à la conformité des ouvrages ;</li> <li>- sur les emprises privées : mesures réglementaires (non-conformité au règlement du lotissement)</li> </ul>
<b>Eclairage – Emissions lumineuses</b>	<p>R18 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau de la frange paysagère en lisière Sud - Pas d'éclairage au niveau de la zone de transition écologique au Nord – Trame noire (évitant toute perturbation de la faune nocturne) ;</p>	<p>Limiter les nuisances de la faune locale</p> <p>Assurer une gestion optimisée et économe de l'éclairage public</p>	<p><b>MS5</b> : Suivi du chantier : conformité des dispositifs retenus pour les économies d'énergie (détecteurs de présence, variateurs d'intensité, énergies renouvelables, ...)</p> <p>Indicateur initial : peu de pollution lumineuse</p> <p>Indicateur cible : peu de pollution lumineuse</p> <p>Suivi : visa de l'architecte conseil sur les permis de construire ; vérification du respect des dispositions relatives à l'éclairage au niveau des lots situés en bordure de la coulée verte et le long des trames vertes (éloignement des mâts d'éclairage) + conformité des dispositifs retenus pour les économies d'énergie (détecteurs de présence, variateurs d'intensité, etc.).</p> <p>Mesures correctrices sur les emprises privées : mesures réglementaires (non-conformité au règlement lotissement, mesures coercitives permises par l'arrêté du 27 décembre 2018).</p>
<b>Topographie</b>	<p>R26 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères</p> <p>R27 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux + Interdiction de sous-sols</p> <p>R29 : Prise en compte du bassin versant amont collecté</p>	<p>Réduire les mouvements de terre</p> <p>Réduire l'impact visuel du quartier d'habitat</p> <p>Adapter les constructions à la pente du terrain</p>	<p><b>MS6</b> : Suivi des travaux par le maître d'œuvre – Vérification des levés topographiques de réception afin de vérifier le nivellement final + analyse et bilan des volumes entre les déblais et remblais à la suite des travaux afin de confirmer la bonne mise en application des préconisations du projet – A26 + MOSAIC = mission de VISA des permis de construire qui seront déposés dans cette opération afin de garantir une bonne qualité environnementale, architecturale et paysagère</p>

<p><b>Climatologie – Cadre de vie</b></p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte au Sud + création d'un espace tampon au Nord + trame verte généreuse  R2 : Création de voies douces sécurisées pour les piétons et cycles  R4 : Aménagement de voies non rectilignes - création d'une desserte secondaire en boucle afin de limiter la vitesse et les trajets trop directs + Aménagement d'une voie partagée  R7 : Limitation de la vitesse à 30 km/h au sein du quartier  R8 : Création de nombreuses places de stationnement publiques en revêtements perméables.  R9 : Gabarit de la voie principale adapté à la future circulation de transport collectif (conformément aux OAP)  R11 : Définition des modalités pour l'intégration paysagère des stationnements sur les espaces privés  R13 : Phasage global du quartier adapté pour réduire la circulation des engins de chantier  R14 : Gestion économe du foncier  R15 : Réduction des surfaces imperméabilisées  R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud  R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées  R18 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse  R21 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la réglementation RE2020  R22 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés pour trois bâtiments collectifs  R23 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques au niveau des macrolots  R24 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux  R25 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores  R26 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères  R27 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux + Interdiction de sous-sols  R28 : Favoriser la mise en place de dispositifs de récupération des eaux pluviales  + mesures d'accompagnement A1, A3, A5, A6, A7, A15</p>	<p>Favoriser le recours aux énergies renouvelables</p> <p>Favoriser l'usage de matériaux biosourcés, durables, recyclés</p> <p>Lutter contre les îlots de chaleur</p>	<p><b>MS7</b> : Mise en place de visa (suivi assuré par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, la Mairie et Caen la Mer) sur les projets de permis de construire afin de vérifier le respect des dispositions architecturales et techniques</p> <p><i>Indicateurs de suivi = Part d'énergies renouvelables - % de la consommation énergétique couverte par la production locale d'EnR / Utilisation de matériaux recyclés utilisés en tonnes / Utilisation de matériaux naturels utilisés en tonnes / Utilisation de matériaux biosourcés en tonnes</i></p> <p><i>% de surfaces imperméabilisées / % surfaces espaces verts – Respect du coefficient d'emprise au sol</i></p> <p><i>Ecart des températures avant et après les travaux en cas de fortes chaleurs</i></p> <p><b>MS8</b> : Mise à jour de l'étude Urbanprint par Efficacity – Reprise un an après le dépôt des PC pour voir l'évolution par rapport aux hypothèses initiales – Optimisation de l'analyse par Urbanprint</p> <p><b>MS9</b> : Etude et suivi de la production d'énergie renouvelable (MWh) à l'échelle de la Communauté Urbaine – Réalisé par ORECAN</p>
<p><b>Sol – Ressource en eau - Chantier</b></p>	<p>E6 : Précautions en phase chantier  R1 : Création d'une coulée verte + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés  R14 : Gestion économe du foncier  R15 : Réduction des surfaces imperméabilisées  R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud  R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées (noues, bassin paysager) - Création de noues végétalisées + bassin de rétention paysager  R28 : Favoriser la mise en place de dispositifs de récupération des eaux pluviales  R30 : Mesures de prévention pour limiter l'altération de la terre végétale + mise à disposition de la terre végétale (pour la commune, des agriculteurs locaux, etc.)  R31 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains + utilisation interdite pour la collectivité et les privés  + mesures d'accompagnement A6, A8, A11, A12</p>	<p>Limiter la pollution des milieux naturels</p> <p>Préserver la ressource en eau</p>	<p><b>MS10</b> : Contrôle chantier – Maître d'œuvre en phase d'exécution + coordonnateur SPS – Respect des précautions pour limiter les pollutions</p> <p>Indicateur initial : -  Indicateur cible : pas de pollution  Suivi : contrôle chantier par le maître d'œuvre en phase d'exécution + assistants au maître d'ouvrage (coordonnateur SPS, AMO environnement de chantier,...).  Mesures correctrices : mise en œuvre d'un schéma d'intervention  Indicateur de suivi : % de lots possédant un dispositif de récupération des eaux pluviales</p> <p><b>MS11</b> : Consommation en eau potable – Suivi réalisé par Eau du Bassin Caennais + Capacité d'approvisionnement en eau potable</p>
<p><b>Gestion des eaux pluviales - Réduire le ruissellement et l'artificialisation des sols</b></p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte au Sud + création d'un espace tampon au Nord + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés  R11 : Définition des modalités pour l'intégration paysagère des stationnements sur les espaces privés  R14 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au PLH et au SCoT + création de logements collectifs – respect des règles de densification au sein de la zone 1AUh  R15 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + traitement des places de stationnements en revêtements perméables + respect d'un coefficient d'emprise au sol  R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud  R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées (noues, bassin paysager) - Création de noues végétalisées + bassin de rétention paysager favorisant l'infiltration faible dans le sol – Stockage pour une pluie de période de retour centennale - Régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol et avant rejet dans le réseau pluvial public existant  R28 : Favoriser la mise en place de dispositifs de récupération des eaux pluviales  R29 : Prise en compte du bassin versant amont collecté  R32 : Gestion des eaux pluviales adaptée en fonction de la perméabilité du sol et des niveaux d'eau en profondeur  R33 : Dispositifs prévus pour garantir l'absence d'infiltration d'eaux contaminées dans le sol afin de ne pas impacter la ressource en eau : Vitesse d'infiltration limitée naturellement (ralentissement de l'eau dans le sol au niveau des limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe) + Rétention étanche en amont du bassin d'infiltration paysager afin de permettre le confinement d'une éventuelle pollution  R34 : Favoriser l'infiltration des eaux pluviales sur les lots privés lorsque la perméabilité du terrain y est favorable  C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées  A6 : Sensibilisation des habitants pour une consommation d'eau raisonnée + Sensibilisation des habitants à la gestion des eaux de pluie  A10 : Réalisation d'un merlon + zone d'expansion des eaux de ruissellement issues du bassin versant amont</p>	<p>Gestion adaptée des eaux pluviales</p> <p>Limiter le ruissellement</p> <p>Réduire les risques de pollution du milieu naturel</p> <p>Limiter l'artificialisation des sols</p>	<p><b>MS 12</b> : Procédure de réception des ouvrages de gestion des EP associant les entreprises de travaux, le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et la Communauté Urbaine</p> <p><b>MS 13</b> : Gestion et entretien des ouvrages EP : programme d'entretien et de suivi assuré par la collectivité afin d'assurer leur bon fonctionnement</p> <p>Mesures correctrices :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en chantier (aménageur) : mise en œuvre des garanties liées à la conformité des ouvrages + schéma d'intervention ;</li> <li>- en exploitation (collectivité) : mise en œuvre des garanties liées à la conformité des ouvrages + travaux conservatoires si nécessaires</li> </ul>
<p><b>Patrimoine écologique - Occupation du sol – Climatologie – Cadre de vie Biodiversité – Patrimoine naturel</b></p>	<p>E2 - Conservation de la haie bocagère au Nord du périmètre. Le chemin et la haie arborée au Nord du périmètre sont conservés et ne sont pas impactés par le projet.  E3 : Maintien du fossé existant au Nord – Pas de modification des écoulements actuels - Zone de transition écologique en lisière Nord  R1 : Création d'une coulée verte au Sud (frange paysagère bocagère (avec noues et plantation de 300 ml de haies bocagères) + création d'un espace tampon au Nord (zone de transition écologique de la lisière Nord avec maintien du fossé + création d'une noue + bande écologique-zone tampon herbacée) + trame verte</p>	<p>Gain en biodiversité</p>	<p><b>MS14</b> : Suivi du chantier - Maître d'œuvre en phase d'exécution – Vérification des espèces végétales plantées</p> <p>Indicateur initial haie : 270 ml de haie bocagère  Indicateur cible haie : 300 ml de haie bocagère</p>

	<p>généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique  R7 : Limitation de la vitesse à 30 km/h au sein du quartier  R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud  R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées (noues, bassin paysager) - Création de noues végétalisées + bassin de rétention paysager favorisant l'infiltration faible dans le sol – Stockage pour une pluie de période de retour centennale - Régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol et avant rejet dans le réseau pluvial public existant  R18 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau de la frange paysagère en lisière Sud - Pas d'éclairage au niveau de la zone de transition écologique au Nord – trame noire (évitant toute perturbation de la faune nocturne) ;  R31 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains + utilisation interdite pour la collectivité et les privés  R35 : Réalisation des travaux en période favorable  R36 : Réduction des impacts sur la circulation des espèces (clôtures des parcelles réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune)  R37 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique – Palette végétale adaptée aux conditions locales (sol, climat, eau)  A8 : Sensibilisation des habitants à la biodiversité  A11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts  A13 : Surveillance des espèces végétales invasives</p>	<p>Gain en biodiversité – Intégration du projet dans le paysage</p> <p>Améliorer, renforcer la trame verte et les connexions</p>	<p>Surface végétalisée totale de l'espace public = 1.3 ha - 20% minimum des parcelles constructibles constituées de surfaces perméables. Globalité du projet constituée de 2.18 ha d'espaces paysagers, soit 33% emprise totale.  Contrôle PC du respect du retrait des constructions  Indicateur du nombre de plantations : 143 arbres plantés dans l'ensemble des espaces communs  Suivi : contrôle chantier par le maître d'œuvre en phase d'exécution ; vérification des espèces végétales plantées.  Surveillance concernant le maintien de l'intégrité de la haie bocagère existante au Nord (linéaire de haie + état)</p> <p><b>MS21 : suivi annuel de la faune, de la flore et des habitats durant les 5 premières années.</b> Les suivis auront pour objectif de vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le balisage et la mise en défens des stations de <i>Vicia dasycarpa</i> lors de la phase chantier ;</li> <li>La création de la frange bocagère incluant le bon développement des structures ligneuses arbustives et arborées plantées ainsi que la gestion des friches herbeuses extensives ;</li> <li>le suivi des populations d'oiseaux nicheurs ;</li> <li>le suivi de l'activité des Chiroptères.</li> </ul> <p>Des passages printaniers seront réalisés pour le suivi de l'avifaune nicheuse qui intégreront également le suivi des habitats créés au niveau de la frange bocagère. Une campagne de mesure de l'activité des Chiroptères au niveau de la frange bocagère sera également réalisée durant la période de reproduction en Juillet.</p>
<p><b>Cadre de vie - Paysage</b></p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte au Sud + création d'un espace tampon au Nord + trame verte généreuse  R2 : Création de voies douces sécurisées pour les piétons et cycles  R3 : Répartition des zones d'habitat (densité plus importante en entrée de quartier au Sud et en cœur d'ilot)  R11 : Définition des modalités pour l'intégration paysagère des stationnements sur les espaces privés  R16 : Création d'une frange paysagère en lisière Sud  R17 : Création de zones de rétention et d'infiltration végétalisées (noues, bassin paysager)  R37 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles, non allergisantes  R38 : Aménagements paysagers pour améliorer le cadre de vie : mobilier urbain, aire de jeux, installations pédagogiques  R39 : Maintien, transplantation ou plantation nouvelle concernant les arbres fruitiers existants au niveau du futur accès depuis le giratoire – Verger communal existant à l'Est, le long de la RD514</p>	<p>Réduire l'impact visuel du projet global d'habitat</p> <p>Respect des préconisations architecturales</p>	<p><b>MS 15 :</b> Suivi assuré par le maître d'ouvrage et l'architecte conseil. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans le règlement du lotissement. Au stade avant-projet et demande de PC</p>
<p><b>Nuisances locales et enjeux sanitaires – Qualité de l'air</b></p>	<p>R12 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires  R37 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes  R40 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site.  R41 : Mesures pour limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments + isolation thermique efficace des bâtiments  R42 : Conception des formes architecturales spécifiques favorisant la limitation ou la dispersion des polluants atmosphériques  A5 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage</p>	<p>Réduire les émissions polluantes</p>	<p><b>MS1 :</b> Linéaires d'aménagements cyclables (km) – Suivi réalisé par Caen la Mer  <b>MS3 :</b> Nombre de déplacements par jour par type de déplacements (piéton, voiture, transport en commun, vélo) – Suivi dans le cadre des études de mobilités réalisées par l'AUCAME  <b>MS16 :</b> vérification au stade PC du respect des dispositions architecturales et techniques relatives aux mesures pour réduire les émissions polluantes, respect des normes pour l'isolation thermique des bâtiments  <b>MS17 :</b> Contrôle chantier – Maître d'œuvre en phase d'exécution + coordonateur SPS – Respect des précautions pour limiter les émissions polluantes  Les modalités de mise en place pourront se faire sous la forme d'une charte « Chantier Vert » réalisée par l'aménageur et qui s'imposera à tous les intervenants.  Les entreprises retenues devront justifier de leurs méthodes de travail au regard de la réduction des nuisances des travaux sur l'environnement.  <b>MS18 :</b> Suivi de la concentration des principaux polluants atmosphériques + Evaluation des émissions de GES – réalisé par ATMO</p>
<p><b>Nuisances locales et enjeux sanitaires – Environnement sonore</b></p>	<p>E9 : Recul de 40 m par rapport à la RD514 = éloignement des premiers bâtiments  R45 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores  R46 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains</p>	<p>Réduire les nuisances sonores</p>	<p><b>MS19 :</b> vérification au stade PC du respect des dispositions architecturales et techniques relatives aux mesures acoustiques, respect des protections acoustiques en façades des bâtiments  <b>MS20 :</b> Respect des précautions pour limiter les nuisances sonores par les entreprises en charge des travaux</p>