



Outil technique

# Guide technique

## HQE Infrastructures

Version du 02/10/2017

CERTIVEA  
4 avenue du Recteur Poincaré  
75016 Paris  
01 40 50 29 09  
[www.certivea.fr](http://www.certivea.fr)

**CSTB**  
le futur en construction

**CertiveA**  
Améliorons la qualité de ville



## Sommaire

---

### Table des matières

PRÉAMBULE .....	4
Historique des modifications.....	5
Objectifs du guide pratique.....	5
Structure du guide pratique.....	7
Objectif 1. Synergie et cohérence entre l'infrastructure et le(s) territoire(s) .....	9
1.1 : INTERACTIONS entre l'infrastructure, le(s) territoire(s) et ses projets.....	9
1.2 : ÉVOLUTION du(des) territoire(s) induite par l'infrastructure .....	10
Objectif 2. Écoute des besoins et attentes des parties prenantes.....	11
2.1 : recensement et hiérarchisation des besoins et attentes.....	11
2.2 : Effets de l'infrastructure sur les activités existantes .....	13
Objectif 3. Impacts et acceptabilité du chantier .....	16
3.1 : Connaissance des réseaux souterrains.....	16
3.2 : réduction des nuisances du chantier - furtivité.....	17
3.3 : information et communication LORS du chantier.....	18
Objectif 4. Maîtrise foncière et négociations .....	19
4.1 : Optimisation des emprises de l'infrastructure.....	19
4.2 : négociations des acquisitions foncières.....	20
4.3 : gestion ultérieure des emprises.....	21
Objectif 5 : Milieux naturels et écosystèmes.....	23
5.1 : Préservation des milieux naturels et des écosystèmes.....	23
5.2 : Protection de la faune pendant la phase chantier.....	27
Objectif 6. Gestion de l'eau .....	29
6.1 : gestion des eaux pluviales .....	29
6.2 : économies d'eau potable .....	31
6.3 : gestion de l'eau en phase chantier.....	31
Objectif 7. Matériaux, coproduits et gestion des déchets .....	33
7.1 : Gestion et valorisation des terres polluées (en présence de terres polluées) 33	
7.2 : réutilisation des matériaux du site .....	34
7.3 : REDUCTION DE L'UTILISATION de matière première non renouvelable .....	35
7.4 : valorisation des matériaux sortants et des déchets.....	36
Objectif 8. Énergie et climat.....	38



8.1 : LIMITER LES GAZ A EFFET DE SERRE LIÉS AU TRAFIC .....	38
8.2 : LIMITER LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DE L'INFRASTRUCTURE .....	39
8.3 : GESTION DE L'ENERGIE EN PHASE CHANTIER .....	40
Objectif 9 : Ambiances et cohésion sociale .....	43
9.1 : Contribution de l'infrastructure à l'équité sociale.....	43
9.2 : espaces publics favorisant les interactions sociales.....	44
Objectif 10. Connexions, accessibilité et sécurité .....	47
10.1 : complémentarité des modes de transport.....	47
10.2 : connexion aux poles et services structurants, et aux aménités .....	48
10.3 : accessibilité et sécurité des usagers.....	49
Objectif 11. Adaptabilité et pérennisation de l'infrastructure .....	51
11.1 : adaptabilité et évolutivité de l'infrastructure .....	51
11.2 : anticipation de l'exploitation de l'infrastructure .....	51
Objectif 12. Santé et maîtrise des pollutions .....	55
12.1 : Maîtrise de la pollution atmosphérique et qualité de l'air.....	55
12.2 : maîtrise de la pollution lumineuse .....	56
12.3 : maîtrise de la pollution sonore et vibratoire.....	58
Objectif 13. Confort des espaces .....	61
13.1 : confort hygrothermique .....	61
13.2 : confort acoustique .....	62
13.3 : confort visuel.....	63
Objectif 14. Paysage, patrimoine et identité .....	64
14.1 : Intégration de l'infrastructure dans le paysage, mise en valeur des éléments patrimoniaux et identité.....	65
14.2 : gestion de l'aménagement paysager .....	67
Objectif 15. Économie et coût à long terme .....	68
15.1 : PRISE EN COMPTE DU COUT A LONG TERME.....	68
15.2 : PROMOTION DE L'INNOVATION.....	70
Objectif 16. Résilience et maîtrise des risques.....	71
16.1 : MAITRISE DES RISQUES CLIMATIQUES .....	71
16.2 : MAITRISE DES AUTRES TYPES DE RISQUES .....	73
Objectif 17. Contribution au dynamisme et au développement du(des) territoire(s) .....	75
17.1 : ATTRACTIVITE DU(DES) TERRITOIRE(S) ET CREATION D'EMPLOIS INDUITS PAR L'INFRASTRUCTURE.....	75
17.2 : RECOURS A DES FILIERES LOCALES .....	77



## PRÉAMBULE

Donneurs d'ordre, professionnels et experts de la construction, de l'aménagement et des infrastructures, réunis au sein de l'Association HQE ont souhaité apporter aux maîtres d'ouvrage, collectivités et aménageurs, un outil, une méthodologie, les aidant à construire leur projet d'infrastructure dans un objectif de prise en compte des enjeux du développement durable. Pour que des opérations puissent se revendiquer de la démarche HQE Infrastructures™, après une consultation ouverte à l'ensemble des organismes certificateurs, l'Association HQE a décidé de confier à Certivéa la mise en place opérationnelle de la certification « HQE Infrastructures™ ».

Le présent document est une aide pour la bonne compréhension du référentiel de SMO, portant entre autres sur l'analyse multithématiques, sur l'évaluation des performances des projets d'infrastructures dans le cadre de la démarche HQE Infrastructures™ ainsi que sur la notion d'indicateurs.

Il ne constitue pas une composante du Référentiel de Certification HQE Infrastructures™ - délivrée par Certivéa.

*Le présent document a été approuvé par le Président de CERTIVÉA le xx/xx/2017 après consultation des parties intéressées.*

*CERTIVEA s'engage à faire évoluer ce document en fonction de l'évolution des attentes et des retours d'expérience.*



## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Les versions antérieures d'un document sont remplacées par la version en vigueur

N° de version	Date de mise en application	Principales modifications effectuées
1	Xx/xx/2017	Création du « GUIDE TECHNIQUE » pour l'application du référentiel du système de management d'une opération d'infrastructure durable.

## OBJECTIF DU PRÉSENT GUIDE PRATIQUE

Ce document apporte des informations et des précisions méthodologiques relatives aux exigences du référentiel de Système de Management d'une Opération (SMO) d'infrastructure qui prend en compte les enjeux du développement durable, sur le plan de l'analyse multithématique et du suivi-évaluation des résultats.

Il ne modifie pas ni ne se substitue aux exigences du Référentiel de Système de Management d'une Opération HQE Infrastructures <sup>TM</sup>.

Le SMO exige la mise en place d'un suivi et d'une évaluation des résultats de l'opération d'infrastructure, au regard d'analyses multithématiques adaptées.

Le SMO vise ainsi l'évaluation tout au long de l'opération, de manière à atteindre des résultats justifiés et cohérents dans son contexte.

*La certification HQE Infrastructures <sup>TM</sup> est le seul outil qui, grâce à un système de management rigoureux, aide les maîtres d'ouvrage à déterminer et organiser leurs projets jusqu'à l'atteinte des objectifs de développement durable qu'ils se sont eux-mêmes fixés en fonction du contexte.*

*Le SMO reste l'outil de gestion de projet qui permet d'organiser et d'attester de la prise en compte de cette approche multithématique, quelle que soit la finalité de l'opération et le type d'infrastructure.*





## STRUCTURE DU PRÉSENT GUIDE PRATIQUE

Ce guide pratiques apporte, pour chacun des 17 Objectifs du cadre de référence HQE Infrastructures (rappel ci-dessous), une illustration opérationnelle afin d'aider les maîtres d'ouvrage à décliner ces objectifs en exigences/indicateurs (exigence 1.3 du référentiel SMO).

Pour cela, ce guide propose pour chacun des 17 objectifs :

- Un découpage en plusieurs thèmes (qui peuvent être applicables ou non, selon la typologie d'infrastructure concernée)
- Des exemples d'exigences/indicateurs qui peuvent être déclinés par le maître d'ouvrage.

Rappel des 17 Objectifs de Développement Durable de la certification HQE Infrastructures :

### Engagement « Management Responsable »

1. Synergie et cohérence entre l'infrastructure et le(s) territoire(s)
2. Ecoute des besoins et attentes des parties prenantes
3. Impacts et acceptabilité du chantier
4. Maîtrise foncière et négociations

### Engagement « Respect de l'environnement »

5. Milieux naturels et écosystèmes
6. Gestion de l'eau
7. Matériaux, coproduits et gestion des déchets
8. Energie et climat

### Engagement « Qualité de vie »

9. Ambiances et cohésion sociale
10. Connexions, accessibilité et sécurité
11. Adaptabilité et pérennisation de l'infrastructure
12. Santé et maîtrise des pollutions
13. Confort des espaces
14. Paysage, patrimoine et identité

### Engagement « Performance économique »

15. Economie et coût à long terme
16. Résilience et maîtrise des risques
17. Contribution au dynamisme et au développement du(des) territoire(s)





## Engagement 1 : Management Responsable

Le Management interne du projet d'infrastructure est l'objet même du Référentiel SMO. Cet engagement traite du management du projet vis-à-vis des parties prenantes externes à l'équipe projet. En effet, l'enjeu est que le maître d'ouvrage aborde la relation avec l'ensemble des parties prenantes de manière responsable, en favorisant au maximum la concertation, à toute phase du projet.

### Objectif 1. Synergie et cohérence entre l'infrastructure et le(s) territoire(s)

Cet objectif consiste à s'assurer que le projet d'infrastructure s'intègre de manière cohérente dans le(s) territoire(s) traversé(s), et s'articule avec les autres projets du(des) territoire(s).

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 1.1 : Interactions entre l'infrastructure, le(s) territoire(s) et ses projets
- 1.2 : Evolution du(des) territoire(s) induite par l'infrastructure

#### 1.1 : INTERACTIONS ENTRE L'INFRASTRUCTURE, LE(S) TERRITOIRE(S) ET SES PROJETS

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre la cohérence entre l'opération et les documents de planification et de programmation, ainsi qu'avec les autres projets du(des) territoire(s)

Échelle du thème : le(s) territoire(s) traversé(s) ou concerné(s)

Le **recensement des documents de planification et de programmation du(des) territoire(s), ainsi que des autres projets en interaction avec l'infrastructure** est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

- Exemple de documents de planification et de programmation du(des) territoire(s) :
- Documents d'orientation : SCOT, rapports des conseils économiques, etc.
  - Documents de programmation contractuels : Contrat État/Région, Contrats d'agglomération, de pays, de ville, etc.
  - Documents de planification règlementaires : PLU, PDU, PSMV, ZPPAUP, ZNIEFF, SDAGE, SAGE, etc.
  - Documents liés à l'engagement politique du maître d'ouvrage : chartes des Parcs naturels régionaux, Agendas 21, Chartes environnementales, Chartes paysagères
  - Plans et documents qui doivent être élaborés aux divers niveaux territoriaux, tels que les plans de transition énergétique, santé, le plan régional énergie et climat, le schéma régional de la biodiversité, etc.

**NB** : On entend par « autre projet » tout autre projet d'infrastructure, d'aménagement urbain (lotissement, ZAC, espace vert), de bâtiment (bureaux, équipements publics, etc...)

- Les porteurs de projets sont par exemple les suivants :
- Les services de l'État,
  - Les collectivités (Région, Département, EPCI et communes),



- Les chambres consulaires : CCI, Chambres d'agriculture, etc.
- Les SEM d'aménagement, SPL, SPLA
- Les groupes financiers et investisseurs privés.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Investigations menées par le maître d'ouvrage afin de s'assurer que les enjeux territoriaux ont été pris en considération, particulièrement en phase de diagnostic du territoire (en lien avec le SMO). Intégration explicite et justifiée dans le programme de l'opération.

*NB : On entend par « enjeux territoriaux » les problématiques générales à l'échelle du territoire qui s'imposent à l'infrastructure et qui peuvent impacter les choix de conception*

→ Exemple d'enjeux territoriaux :

- Désenclavement
  - Développement économique / Réhabilitation
  - Lutte contre la pollution des sols
  - Protection des espaces naturels
- Examen avec les porteurs de projet d'aménagement de leur cohérence avec l'opération
  - **Résolution des incohérences constatées** (s'il y en a) avec les autres projets du territoire (en obtenant des autres maîtres d'ouvrage les adaptations nécessaires ou en modifiant les choix de programmation du projet d'infrastructure)
  - Assurer un **suivi de la concertation** avec les porteurs de projets d'aménagement du territoire qui peuvent interférer avec l'opération envisagée. Cette concertation peut aller jusqu'à une collaboration lors des études.

## 1.2 : ÉVOLUTION DU(DES) TERRITOIRE(S) INDUITE PAR L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'évaluer et d'anticiper les évolutions du(des) territoire(s) générées par le projet d'infrastructure, notamment en termes de déplacement et d'aménagement (changement de l'affectation des sols).

Échelle du thème : zone d'influence du projet

Ce thème consiste en l'analyse des **conséquences prévisibles du projet** sur le développement éventuel de l'urbanisation.

En effet, au-delà des effets directs recherchés, et formalisés dans le programme de l'opération, le projet peut générer ou participer à des mutations positives (création ou extension de zones d'activité économique, urbanisation de dents creuses, développement de projets urbains, de loisirs, etc.) ou négatives (périurbanisation, étalement urbain non maîtrisé, renchérissement du foncier, etc.) du territoire, notamment par modification des conditions de déplacement et / ou d'accessibilité.

Peuvent être utilisées pour renseigner ces éléments diverses bases de données (Corin landcover), photos aériennes, cartographies, documents d'occupation des sols, études, etc.



## Objectif 2. Écoute des besoins et attentes des parties prenantes

Cet objectif consiste à déployer un processus d'écoute et de recensement des besoins et attentes de l'ensemble des parties prenantes du projet d'infrastructure, puis de les prendre en compte de manière raisonnée afin de garantir la réalisation d'une infrastructure répondant le mieux possible à leurs besoins.

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 2.1 : Recensement et hiérarchisation des besoins et attentes
- 2.2 : Effets de l'infrastructure sur les activités existantes

### 2.1 : RECENSEMENT ET HIERARCHISATION DES BESOINS ET ATTENTES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer que le maître d'ouvrage a pris les moyens de recenser les besoins et les attentes de toutes les parties prenantes, qu'il les a hiérarchisés et qu'il justifie le niveau de satisfaction qu'il a retenu pour chacune dans l'opération.

Échelle du thème : la zone d'influence du projet

Le **recensement de l'ensemble des parties prenantes** en interaction avec le projet d'infrastructure est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

- Exemples de parties prenantes (non exhaustif) :
- Acteurs professionnels de l'opération d'infrastructure : futur exploitant de l'infrastructure, transporteur, constructeur, etc.
  - Autres maîtres d'ouvrage de projets ou concessionnaires en interaction avec l'infrastructure : aménageurs, promoteurs immobiliers, concessionnaires de réseaux d'énergie, etc.
  - Populations (habitants, riverains, associations de riverains et d'usagers, commerçants, artisans, exploitants agricoles, conseils de quartier, syndic de copropriété, etc.).
  - Collectivités impactées par le projet (EPCI et communes de la zone d'influence du projet, Département(s), Région(s), etc.
  - Services déconcentrés de l'état et Etablissements Publics de l'état
  - Organismes Publics locaux (OPH, EPF, CAUE, Agences d'urbanisme, etc.), chambres consulaires
  - Secteur associatif : associations locales, régionales ou nationales dans les domaines liés au Développement Durable
  - Agences, EPIC et Organismes nationaux, et leurs antennes locales (Caisse des Dépôts et Consignations, ADEME et ses Directions régionales, ANRU, ANAH, SNCF, EDF, GDF/GRDF, Agences de l'Eau, etc.),
  - Réseaux et pôles d'entreprises et de partenaires économiques : clusters, pôles de compétitivité, pépinières d'entreprises

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- **Recensement large des attentes et besoins des parties prenantes**, en tenant compte non seulement de l'évolution des besoins sur le moyen et long terme mais également des pratiques et des modes de vie locaux (autres que les déplacements).



- Mettre en place un **dispositif de suivi et de traçabilité de la concertation** (au-delà de la pratique réglementaire) avec les parties prenantes tout au long du projet, afin de permettre de s'assurer que toutes les parties s'expriment réellement.

La concertation peut par exemple être tracée à l'aide de tableurs reprenant les dates clés, et mis à jour tout au long de l'opération.

Le chef de projet doit ainsi assurer un suivi formalisé des demandes des parties prenantes, dans lequel seront par exemple indiqués, pour chaque besoin et attente :

- L'émetteur : les élus, représentants d'utilisateurs, particuliers, associations, etc.
- L'origine : lors d'enquêtes, de commissions, de réunions, par courriers, interviews, etc.
- L'intérêt : Collectif ou particulier
- La complexité technico-économique : techniquement, humainement, économiquement réalisable, difficile ou sans objet
- Le rapport aux enjeux : Fort ou Moyen ou Faible

Cette concertation approfondie, menée avec discernement, conduira à un gain de temps certains à des phases clés comme la concertation réglementaire et/ou le démarrage du chantier.

*NB : La notion de concertation définie ici correspond à un processus d'ordre général et se distingue de la procédure réglementaire désignée par le même terme. Elle ne concerne pas la concertation relative aux impacts du chantier et aux modalités de réalisation des travaux qui fait l'objet de l'objectif « Impacts et acceptabilité du chantier ».*

- **Hiérarchiser les attentes et besoins des parties prenantes**, en cohérence avec sa connaissance des enjeux du territoire et prise en compte dans le projet des attentes prioritaires a minima.
- Evaluation quantitative : Idem ci-dessus avec prise en compte d'au moins x% (50% ou 80% par exemple) des attentes et besoins recensés (dont les prioritaires).
- Justifier explicitement les choix retenus dans la définition de l'opération pour chaque besoin et attente (exprimé et à venir), ainsi que les dispositions prises pour y répondre.
- Mise en place de **partenariats formalisés** (hors conventions de gestion pour l'exploitation future de l'infrastructure).

*NB : Les partenariats peuvent concerner des attentes liées à des services ou commodités à destination des usagers, mais dont la mise en œuvre n'est pas du ressort du seul maître d'ouvrage.*

*La construction de partenariats engendre des facteurs de qualité très variés et très riches. Ils permettent notamment d'améliorer la cohérence avec les projets de territoire, d'optimiser les coûts et l'ampleur des surfaces dédiées à l'infrastructure, de mettre en œuvre des gestions différenciées dans le temps.*

*Dans ce cadre, les choix entre différents niveaux d'engagement autour du projet doivent être formalisés selon des modalités adéquates.*

- ➔ À titre d'exemples, les dispositions suivantes peuvent être appliquées :
- *Comités de pilotage et technique qui associent les partenaires à un processus de « coproduction »,*
  - *Groupement de commandes qui répond aux objectifs de cohérence nécessaire pour un projet à Maîtrises d'Ouvrage multiples. Il permet à l'un des Maîtres d'Ouvrage de piloter l'ensemble de l'opération tout en respectant les prérogatives de chacun,*



- Charte qui peut fédérer les actions des différents acteurs en vue d'une cohérence globale et de la constitution d'un projet commun sans ingérence d'un partenaire sur un autre,
  - Contrat de paysage qui permet à différents acteurs du territoire de définir et de s'engager par un document contractuel à des actions propres dans un objectif de préservation, valorisation ou création de site ou de paysage,
  - Conventions pour une gestion partagée des ouvrages de gestion des eaux : réserve de sécurité incendie, réserve d'eau pour arrosage, espaces de loisirs (pêche, navigation, transport, etc.).
- Prise en compte spécifique et systématique des besoins et attentes des **représentants des différentes catégories d'usagers**, parties intéressées au projet (piétons, cyclistes, automobilistes, etc.).
- Les objectifs du processus de concertation sont les suivants :
    - Favoriser l'appropriation de l'opération par le territoire et ses usagers.
    - Identifier les difficultés liées aux divergences d'intérêt pour mieux les gérer.
    - Assurer l'écoute en continu pouvant aboutir à des actions de partenariat.
- Exemples :
    - Associer les exploitants agricoles le plus en amont possible et les consulter sur les thèmes les concernant : acquisitions foncières et solutions compensatoires, prise en compte des déplacements agricoles, gestion des intersections entre les chemins agricoles et la route, accès aux propriétés, etc.
    - Associer les riverains et les consulter sur les sujets les concernant : impact acoustique de l'infrastructure, pollutions induites, gestion du chantier, etc.
    - Associer les entreprises et commerces et évaluer avec eux les impacts du projet sur leurs activités

## 2.2 : EFFETS DE L'INFRASTRUCTURE SUR LES ACTIVITES EXISTANTES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'évaluer l'impact (positif ou négatif), de l'infrastructure vis à vis de l'activité existante afin de minimiser les impacts négatifs.

Échelle du thème : le territoire traversé.

Cet indicateur ne concerne pas les impacts pendant la réalisation des travaux qui sont traités dans l'objectif « Impact et acceptabilité du chantier ».

Le **recensement des activités existantes** présentes aux abords de l'infrastructure (entreprises, commerces, exploitants agricoles) risquant d'être impactées positivement ou négativement par le projet (hors impacts de la phase chantier) est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Les impacts sur les activités existantes peuvent être : diminution/augmentation du chiffre d'affaires, de la fréquentation, impact sur le stationnement des commerces, etc.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Prise en compte spécifique et systématique des besoins et attentes des **parties prenantes en lien avec ces activités existantes recensées**
- Mise en œuvre de **mesures visant à maintenir certaines activités existantes recensées**, en



partenariats avec les parties prenantes concernées.

- *Exemples de mesures destinées à maintenir l'activité :*
- *Redistribution des parcelles pour retrouver des unités d'exploitation viables*
  - *Reconstitution des cheminements*
  - *Mise en place d'un nouveau plan de circulation (panneaux directionnels, etc.).*
  - *Mise en place de nouvelles places de parkings*





## Objectif 3. Impacts et acceptabilité du chantier

Cet objectif consiste à optimiser au mieux le déroulement du chantier, en limitant son impact (pollutions, nuisances, etc.), pour qu'il soit le mieux accepté par les parties prenantes (riverains, commerçants, professionnels, etc.). Ce sujet est abordé à travers l'angle du Management Responsable étant donné que le bon déroulement du chantier découlera d'une écoute adaptée des besoins et attentes des parties prenantes durant cette phase particulièrement sensible.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 3.1 : Connaissance des réseaux souterrains
- 3.2 : Réduction des nuisances du chantier - Furtivité
- 3.3 : Information et communication lors du chantier

### 3.1 : CONNAISSANCE DES RESEAUX SOUTERRAINS

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'assurer une bonne connaissance des réseaux souterrains et des contraintes, en tenant compte des autres chantiers en interférence avec le présent chantier de l'infrastructure, et de coordonner les différents programmes de travaux.

Échelle du thème : la zone d'influence du chantier

Le **recensement des réseaux concessionnaires et leurs éventuels chantiers** qui pourraient interférer avec le chantier de l'infrastructure est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Pour chaque chantier en interférence recensé, **formaliser des préconisations techniques** associées en concertation avec les concessionnaires des réseaux, afin de coordonner les programmes travaux.
  - ➔ *Exemples de préconisations techniques :*
    - *Après identification de plusieurs canalisations en interférence, dispositions pour protéger les canalisations ou les dévier*
    - *Réalisation de tranchées communes,*
  - ➔ *La coordination des programmes de travaux consiste à éviter d'avoir simultanément plusieurs chantiers ouverts dont les nuisances se cumulent vis à vis d'une même population (gênes, temps perdus, désagréments, etc.), et d'éviter les conflits et les malfaçons.*
- Idem exigence ci-dessus avec une coordination des actions prévues par un **Comité Technique Réseaux**.
- Etablir un **plan de synthèse des réseaux souterrains** identifiant les contraintes du chantier, puis le proposer aux concessionnaires pour validation.



### 3.2 : REDUCTION DES NUISANCES DU CHANTIER - FURTIVITE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de minimiser les impacts et les gênes dus au chantier vis-à-vis des différentes parties intéressées.

Cela concerne ici les habitants, riverains, usagers locaux, activités économiques et gestionnaires de service (transports en commun, scolaires, secours, etc.).

Échelle du thème : la zone d'influence du chantier

Le recensement des impacts et nuisances du chantier sur les activités et les populations telles qu'identifiées ci-dessus est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

→ *Exemples d'impacts et de nuisances sur les populations :*

- *Nuisances sonores du matériel de chantier impactant les riverains et les commerces à proximité*
- *Nuisances dues aux dispersions de poussière du chantier et à la boue*
- *Impact sur le trajet des véhicules d'urgence*
- *Perturbation des cheminements piétons et des accès aux stationnements*

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- *Maintien de fonctionnement de la voirie (ou d'une majeure partie de la voirie) pour laisser passer les véhicules d'urgence, véhicules scolaires, etc.*
- *Mise en place de solutions pour limiter les nuisances acoustiques et vibratoires (limiter le nombre de camions de livraison, horaires du trafic des véhicules de chantier)*
- *Limitation de la vitesse de circulation des engins sur les pistes de chantier,*
- *Limitation de la dispersion des poussières (lors des opérations de type terrassement et lors des opérations de transfert, chargement/déchargement des matériaux, par stabilisation sur pistes non revêtues),*
- *Opérer des choix techniques dès la conception afin de limiter les impacts des travaux*

→ *Exemples de dispositions techniques :*

- *Forages, galeries multi-alvéolaires,*
- *Matériaux et techniques de remblaiement,*
- *Recours à la préfabrication,*
- *Choix de passerelles et clôtures provisoires réutilisables,*

Ces différentes modalités **d'exécution du chantier** doivent être définies en concertation avec les parties intéressées et intégrées au Dossier de Consultation des Entreprises.

*NB : Pour plus de détail, il est possible de se rapprocher des projets de recherche suivants traitant de ces sujets :*

- *Projet FURET (Furtivité Urbaine Réseaux et Travaux)*
- *Projet DIAC (Dispositif Innovant d'Accompagnement des chantiers urbains)*



### 3.3 : INFORMATION ET COMMUNICATION LORS DU CHANTIER

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour objectif d'évaluer les modalités d'information des différentes parties intéressées mises en place par le maître d'ouvrage afin d'améliorer l'acceptabilité des travaux.

Sont concernés les habitants, riverains, usagers locaux, et commerces, qui sont tous impactés par le chantier.

Échelle du thème : l'emprise du chantier

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réaliser une **information préalable** des parties prenantes au démarrage du chantier et mettre en place une **méthodologie de traitement des réclamations**.
  - ➔ *En effet, pour améliorer l'acceptabilité du chantier, il importe de donner, aux personnes concernées par les gênes et nuisances, les explications et justifications qui leur permettent :*
    - *De comprendre l'origine et la nécessité de la nuisance*
    - *De constater que les responsables se préoccupent de la minimiser*
    - *D'avoir une bonne vision de l'évolution (avancement) des travaux*
    - *De connaître et d'apprécier les améliorations de leurs conditions de vie quotidienne qui résulteront du projet (en compensation des nuisances subies)*
    - *De comprendre les actions liées au développement durable mises en œuvre sur le projet*
- Idem ci-dessus avec un objectif quantitatif de limitation du nombre de réclamations des riverains (par exemple moins de x réclamations sur toute la durée du chantier, ou moins de x réclamations par mois)
- Mettre en place un **plan de communication** envers les parties prenantes, et mener les actions prévues (par exemple : communiqués de presse, plaquettes, site Web, panneaux d'affichage, flyers, etc.)
- Mener des **actions de sensibilisation** sur les thématiques de développement durable mises en œuvre sur le projet auprès des parties intéressées (au moins x actions de communication réalisées).
  - ➔ *Exemples d'actions de sensibilisation :*
    - *Visites pédagogiques de chantier,*
    - *Réunions avec les riverains,*
    - *Maquettes en modèle réduit,*
    - *Montages vidéo 3D,*
- Réaliser une **enquête de satisfaction** auprès des parties intéressées en fin de chantier et capitaliser les retours.



## Objectif 4. Maîtrise foncière et négociations

Cet objectif consiste à optimiser la problématique de la ressource de terrain pour la bonne réalisation de l'infrastructure. Ce sujet est abordé à travers l'angle du Management Responsable étant donné les fortes interactions avec les attentes des parties prenantes (en cas d'acquisitions foncières notamment, mais aussi concernant le choix du tracé, la localisation et l'ampleur des emprises nécessaires au projet, etc.).

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 4.1 : Optimisation des emprises de l'infrastructure
- 4.2 : Négociation des acquisitions foncières
- 4.3 : Gestion ultérieure des emprises

### 4.1 : OPTIMISATION DES EMPRISES DE L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer que les emprises nécessaires au projet ont été identifiées puis optimisées en fonction du contexte local, en concertation avec les parties intéressées.

Échelle du thème : Aire d'étude du projet

Pour assurer la bonne prise en compte de ce thème, le maître d'ouvrage pourra mener la méthodologie suivante :

- D'une part apporter une **justification des espaces nécessaires au projet** après avoir défini le cadre foncier du projet (assiette, occupation du sol, lecture du cadastre, etc.)
  - Pour les infrastructures linéaires, deux aspects pourront être pris en compte :
    - La partie linéaire de l'infrastructure
    - Les espaces ponctuels répondant à des besoins spécifiques aux abords de l'infrastructure (stationnement, ouvrages d'assainissement, connexions, etc.).
  - Exemples de dispositions permettant de justifier des espaces nécessaires :
    - Définir les besoins de surface ponctuelle en distinguant les surfaces figées par des contraintes inamovibles et les surfaces flexibles (divisibles ou mobiles)
    - Analyser le foncier aux abords du tracé et déceler les opportunités et points de blocage
    - Faire le recueil des données précises sur le bâti supprimé par l'infrastructure, les voies de communication coupées, les espaces urbains traversés, les réseaux, etc.
- Dans un second temps, justifier d'une **optimisation des emprises** du projet (matérielle et immatérielle) en concertation avec les parties intéressées. Cette concertation doit faire l'objet d'une traçabilité montrant les évolutions du projet sur les emprises foncières suite à ces échanges (CR de réunions, rapport de synthèse)

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage permettant de justifier une optimisation des emprises :

- Limiter l'étalement urbain de l'infrastructure par le choix d'un scénario/variante avec moins d'emprise (km de linéaire évité ou en m<sup>2</sup> gagné pour les emprises non linéaires)



- Limiter le nombre de parcelles touchées par l'infrastructure, notamment les parcelles agricoles (nbre de parcelles évitées)
- Optimiser la division parcellaire en concertation avec les propriétaires fonciers le cas échéant (limiter la manière dont les parcelles vont être divisées par l'infrastructure, la localisation spatiale de la division)
- Assurer une superposition de fonctions sur un même espace de manière simultanée si les affectations sont compatibles (par exemple bassin de rétention aménagé dans un parc, talus cultivés, modelés de terre en fonds de jardins pour protéger les riverains du bruit, etc.).
- Mettre en place des solutions de rééquilibrage et modulation d'affectation des sols (éviter les délaissés, réflexions sur le remembrement agricole, échanges de terrains, déplacements d'activités)

## 4.2 : NEGOCIATIONS DES ACQUISITIONS FONCIERES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour objectif de privilégier les négociations en lieu et place d'une expropriation, lors des acquisitions foncières (s'il y en a).

*Ce thème est sans objet s'il n'y a pas d'acquisition foncière.*

**Échelle du thème** : Aire d'étude du projet

L'identification de toutes les parcelles concernées par les emprises du projet et l'évaluation de leur valeur foncière et locative est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Evaluation qualitative : réaliser de manière systématique un **accompagnement individualisé** pour caractériser et évaluer le préjudice lié à l'acquisition foncière puis proposer des solutions compensatoires (indemnités et/ou aménagements compensatoires). Evaluer le taux d'acceptation amiable via un tableau de bord de suivi des acquisitions foncières.
- Evaluation quantitative : idem exigence ci-dessus + **viser un % d'acceptation amiable du nombre de solutions compensatoires acceptées** (par exemple au moins 50% ou 75%).

*NB : Les mesures d'accompagnement peuvent concerner les propriétaires comme les locataires.*

→ *Exemples de mesures d'accompagnement (aménagements compensatoires) :*

- *Pose de clôtures, portails, plantations*
- *Attendre une récolte pour le démarrage des travaux,*
- *Création d'accès aux propriétés*



### 4.3 : GESTION ULTERIEURE DES EMPRISES

Certains contextes peuvent conduire à transférer après aménagement la gestion d'une certaine partie des emprises.

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour objectif d'évaluer la pertinence des dispositions préconisées par le maître d'ouvrage relativement aux parcelles dont la propriété peut être rétrocédée ou transférée et à la mise en place de conventions de superposition de gestion.

*Ce thème est sans objet s'il n'y a pas d'emprise transférée ou rétrocédée.*

**Échelle du thème** : aire d'étude du projet

L'identification de toutes les parcelles dont la propriété peut être rétrocédée ou transférée est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Evaluation qualitative : mettre en place des **conventions de gestion des emprises** rétrocédées ou transférées
- Evaluation quantitative : idem ci-dessus pour au moins x% des parcelles rétrocédées ou transférées (par exemple 80% ou 100%)

*NB : Les conventions de gestion des emprises incluent les conventions de superposition de gestion, les conventions de gestion paysagère, les conventions de gestion d'une zone de compensation hydraulique (maintien de la zone à vocation agricole).*

*Elles ne concernent pas en revanche les conventions de gestion d'équipements/ouvrages*





## Engagement 2 : Respect de l'environnement

Une infrastructure (notamment linéaire puisqu'elle induit une coupure sur le milieu), impacte l'environnement. L'enjeu de cet engagement est de limiter cet impact et d'opérer des choix de programmation/conception permettant une meilleure prise en compte de l'environnement.

### Objectif 5 : Milieux naturels et écosystèmes

Cet objectif consiste à ce que l'impact de l'infrastructure sur la biodiversité soit le plus maîtrisé et le plus faible que possible. La préservation des milieux naturels et des écosystèmes (via la méthode « éviter, réduire, compenser ») est un enjeu crucial pour les infrastructures, qui interceptent fortement le milieu naturel en créant des coupures. La phase chantier est également très impactante pour la biodiversité. Enfin, le choix des espèces végétales doit être en lien avec les écosystèmes locaux.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 5.1 : Préservation des milieux naturels et des écosystèmes
- 5.2 : Protection de la faune pendant la phase chantier
- 5.3 : Choix d'espèces végétales locales

#### 5.1 : PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS ET DES ECOSYSTEMES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour objectif de prendre des mesures pour assurer la préservation des milieux naturels et des écosystèmes interceptés par l'infrastructure. Il concerne l'ensemble des espèces végétales et animales (terrestres et aquatiques), des habitats et des corridors biologiques qui symbolisent les échanges entre ceux-ci.

Échelle du thème : Aire d'étude du projet

Le recueil des **données bibliographiques** concernant les milieux naturels et les corridors biologiques du site existant est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs, au même titre que la consultation des organismes détenteurs de données naturalistes (DREAL, RAIN, conservatoires botaniques, gestionnaires d'espaces naturels, agence de l'eau, fédération de pêche et chasse, etc.).

Ce recueil documentaire peut porter sur différents éléments :

- Identification des espèces végétales et animales présentes (endogènes et invasives), leur biologie (besoins, déplacements, cycle de vie), leur structuration, leur localisation, statut de rareté et de protection.
- Cartographie des habitats naturels (écosystèmes), permettant l'identification des types de boisement, de haies, de prairie, de marais, etc. Cette cartographie pourra être plus ou moins détaillée.

*Exemples de démarches pouvant être menées :*

- *Cartographie simplifiée via la base de données Corine Biotope,*
- *Cartographie Corine Land-Cover*
- *Inventaires de terrain exhaustifs*



- Identification du fonctionnement et les échanges au travers des corridors biologiques. Le croisement des informations sur les espèces et les habitats permet l'identification des continuités écologiques, des zones à enjeux et des corridors biologiques avérés.

**Pour les projets soumis à étude d'impact**, le maître d'ouvrage doit hiérarchiser et cartographier les enjeux, et, si elle est requise, **réaliser l'étude de terrain** complète. L'étude de terrain doit comporter un volet faune/flore et préservation des habitats, sur une période validée par la DREAL.

Il doit s'assurer au respect de la réglementation et de ses outils de dérogation :

- Sur les espaces réglementés et les espèces protégées recensées,
- Sur le maintien de la continuité des corridors biologiques terrestres et aquatiques coupés par le projet,
- Sur le maintien de l'alimentation en eau des milieux humides.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

**Pour des infrastructures non linéaires (avec parcelle délimitée) :**

- Réaliser un **diagnostic écologique du projet**, comprenant par exemple les étapes suivantes :
  - La projection de l'occupation du sol à l'aide de la liste des habitats après la construction,
  - L'identification des éléments remarquables conservés et leur localisation (bois mort, zone humide, tas de pierres...),
  - Le relevé des strates végétales par habitat,
  - Le relevé des espèces végétales invasives et leur localisation,
  - La cartographie des habitats du projet
- ➔ *Il est recommandé que ce diagnostic soit réalisé par un écologue, ou une personne compétente sur ce thème : qualification OPQIBI 07.01 (Etude de la biodiversité et des écosystèmes) ou 21.05 (Ingénierie des écosystèmes) ou équivalent*
- Intégration de recommandations au sein du diagnostic **afin d'améliorer le potentiel biodiversité de l'opération** et mise en œuvre des recommandations prioritaires.
  - ➔ *Ces recommandations pourront porter sur les aspects suivants :*
    - *La superficie des espaces végétalisés*
    - *La diversité des strates et des habitats*
    - *Les continuités écologiques intra et extra site*
    - *La préservation des espèces et habitats présents sur le site initial*
- Evaluation quantitative : **viser un taux de végétalisation de la parcelle**, en valeur absolue (par exemple 30% ou 50%) ou en amélioration par rapport au taux imposé localement (par exemple amélioration de 10 ou 20%)
  - ➔ *Exemples de surfaces végétalisées à prendre en compte :*
    - *Arbres de haute tige et plantation éparse : la surface correspond à la projection au sol du houppier.*
    - *L'ensemble des surfaces enherbées (pelouses, prairies...)*
    - *La surface des parkings végétalisés*



- *Les surfaces végétalisées horizontales sur le bâti, quelle que soit l'épaisseur du substrat*
- Evaluation quantitative : **viser un nombre de type d'habitats présents sur la parcelle** (par exemple au moins 2, 4 ou 6)
  - *Exemples de types d'habitats :*
    - *Espaces naturels non gérés (bois, pelouse, etc.)*
    - *Espaces agricoles gérés intensivement*
    - *Autres espaces agricoles, aménagements d'agriculture urbaine*
    - *Massifs et parterres ornementaux, prairie plantée, gazons*
    - *Gazons de terrain sportif*
    - *Parcs boisés, alignements d'arbres, haies arborées, arbres isolés sur herbacées hautes*
    - *Parcs boisés, alignements d'arbres, haies, noues plantées, arbres isolés sur gazon*
    - *Alignements d'arbres, arbres isolés sur sol artificialisé, patios arborés*
    - *Surfaces minérales végétalisées*
    - *Toitures muscinales*
    - *Toitures herbacées*
    - *Toitures arbustives/arborées*
    - *Milieus aquatiques*
    - *Berges semi-naturelles*
    - *Composts*
    - *Parois minérales (murets, murs, façades).*
- Evaluation quantitative : **viser un nombre de type de strates végétales sur la parcelle** (par exemple 3 ou 4)
  - *Exemples de types de strates :*
    - *La strate cryptogamique ou muscinale composée de lichens et mousses, jusqu'à quelques millimètres de hauteur.*
    - *La strate herbacée composée d'herbacées (dont notamment herbes, prairies, etc.), jusqu'à 1 m, 1,50 m de hauteur à maturité.*
    - *La strate arbustive composée d'arbustes ou buissons (mesurant de 0,3 m à 2 m à l'état adulte pour la strate arbustive basse, de 2 à 7m pour la strate arbustive haute).*
    - *La strate arborée composée d'arbres dont la hauteur débute vers les 8 m.*
- **Assurer une connexion intra site** entre les espaces végétalisés.
  - *Il s'agit de faire en sorte, sur le projet, que la majorité des espaces végétalisés soient connectés entre eux de façon satisfaisante. En fonction du nombre d'habitats identifiés sur l'opération, le nombre de connexion sera évalué. Un corridor assure des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.*
  - *Il existe différents types de corridors :*
    - *Linéaires (haies, chemins et bords de chemins, ripisylves, bandes enherbées le long des cours d'eau...)* ;



- *Discontinus (ponctuation d'espaces-relais ou d'îlots-refuges, mares permanentes ou temporaires, bosquets...)* ;
- *Paysagers (mosaïque de structures paysagères variées).*
- **Assurer une connexion extra site** entre les espaces végétalisés.
  - ➔ *Il s'agit d'évaluer la continuité des espaces créés avec les espaces végétalisés existants sur les parcelles voisines. Au sens de la loi portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, les continuités écologiques correspondent à l'ensemble formé par :*
    - *des réservoirs de biodiversité (zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie),*
    - *des corridors écologiques (voies de déplacements empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité)*
    - *et les cours d'eau et canaux.*
  - ➔ *Les éléments et espaces participants à la trame écologique peuvent être les suivants : espaces agricoles isolés, espaces verts, couloirs verts liés aux modes doux, cours d'eau, mares, ripisylve, jardins, alignements d'arbres, etc... Il y a continuité écologique lorsqu'il existe une liaison et/ou une contiguïté entre des milieux de même nature. Cette liaison peut être de nature structurale (ex : 2 prairies isolées reliées par une bande enherbée), ou de nature fonctionnelle, c'est-à-dire lorsque les organismes vivant se déplacent d'un milieu à l'autre. La continuité écologique n'est pas obligatoirement une continuité spatiale.*

#### **Pour des infrastructures linéaires :**

- **Adapter l'infrastructure aux enjeux de continuité écologique** dans les secteurs sensibles interceptés : reconstituer le maillage des corridors écologiques de traiter les points de conflit (ruptures des continuités et corridors écologiques créés par l'infrastructure).
  - ➔ *Exemples d'adaptation de l'infrastructure aux enjeux de continuité écologique :*
    - *Ajustement du tracé de l'infrastructure pour éviter des coupures dans les zones sensibles identifiées,*
    - *Minimisation du nombre de franchissements de cours d'eau (pont cadre ouvert, viaduc, etc.),*
    - *Rétablissement des continuités : mise en place de passages à faune, passages écologiques.*
    - *Compensation des continuités : reconstitution de mares, création du lit d'un cours d'eau*
    - *Réduction des discontinuités (plantations sur les bas-côtés pour que les oiseaux passent en altitude)*
    - *Pour des infrastructures de transport par câble : Réfléchir à l'implantation de la remontée mécanique et au positionnement des pylônes en fonction de la cartographie de la faune/flore réalisée préalablement*
    - *Pour des infrastructures de transport par câble : implanter des dispositifs visualisateurs sur les câbles (« bird marks »), de manière à ce que les oiseaux voient l'infrastructure et l'évitent*
- **Préservation des espaces naturels** d'un seul tenant (massifs forestiers, zones humides, secteurs bocagers non fragmentés, espaces de friches agricoles) : mise en place du principe



d'évitement.

- La préservation de ces espaces passe par une optimisation du tracé afin de ne pas fragmenter ces zones qui sont souvent des zones refuges pour des noyaux de population importants (principe d'évitement).

Pour tous les types d'infrastructure :

- **Amélioration et/ou reconstitution de l'habitat** et des conditions de vie de la faune sur la parcelle
  - Il est possible d'agir sur l'un des leviers suivants :
    - Recréation des anciens corridors ou des anciens milieux humides ou d'habitats naturels interrompus par des aménagements antérieurs
    - Création de milieux humides ou d'habitats naturels en plus de ceux requis par la réglementation
  - Exemples :
    - Création de milieux naturels en lieu et place d'anciens sites dégradés interceptés par l'infrastructure,
    - Rétablissement de continuités déjà rompues par des aménagements pré existants,
    - Recréation de milieux humides par multifonctionnalité des ouvrages,
    - Pour les corridors aquatiques : amélioration du cours d'eau franchi par "reméandrage" du linéaire et/ou suppression d'obstacles au franchissement.
    - Etc.

## 5.2 : PROTECTION DE LA FAUNE PENDANT LA PHASE CHANTIER

La phase travaux d'une opération est génératrice de perturbations (ou nuisances) pour les habitats et les espèces qui peuvent subir accidents, pollutions, etc.

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour but de préserver l'intégrité et la continuité des écosystèmes pendant le chantier.

Échelle du thème : Emprise du projet, y compris les zones de chantier et de dépôt et les milieux sensibles identifiés aux abords.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- **Organisation physique du chantier** en tenant compte de la présence d'espèces ou milieux écologiquement sensible (par exemple baliser les espaces à éviter afin qu'ils soient bien identifiés par tous, notamment les zones humides),
- **Dispositions organisationnelles prises** pour la prise en compte de la biodiversité dans la gestion du chantier
  - Exemples de dispositions organisationnelles :
    - En présence d'arbres à abattre, tenir compte des périodes de nidification
    - Réaliser un calendrier d'hibernation et de reproduction des espèces
    - Sensibilisation des équipes de chantier



- **Désignation d'une personne ressource** dont le rôle est d'assurer le suivi écologique du chantier et l'évaluation régulière de l'état des milieux.
- **Réaliser une évaluation régulière de l'état des milieux**, par le biais d'une étude qualitative et quantitative

### 5.3 : CHOIX D'ESPECES VEGETALES LOCALES

Une infrastructure facilite la dissémination et le développement d'espèces végétales opportunistes ou invasives. En effet, ces espèces moins exigeantes vont coloniser le milieu au détriment d'espèces locales et diversifiées. Il est donc essentiel pour la préservation du milieu de protéger et de favoriser les espèces locales.

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour but de limiter le développement d'espèces végétales opportunistes ou invasives et de favoriser les espèces locales.

Échelle du thème : Emprise du projet et dépendances vertes

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Vérification de la compatibilité des matériaux de remblais et de terre végétale avec le milieu naturel environnant (analyse physico-chimique, agronomique) et **choix d'espèces végétales locales appropriées**.
  - ➔ *Définition d'Espèce locale (ou de nos régions ou espèce indigène ou autochtone) (Conservatoire Botanique National) : Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire considéré (la "région") par des moyens naturels, ou bien à la faveur de déplacements humains, mais dont la présence est dans tous les cas attestée avant 1500 après JC*
- Evaluation quantitative : **au moins 50% des espèces plantées sont d'origine locale**.
- Choix de végétaux provenant de la **zone bioclimatique de référence**
- **Réintroduction d'espèces** inscrites à l'inventaire des ressources génétiques régionales : par exemple des espèces disparues sur le site, anciennes, etc.
- Réaliser un inventaire reprenant la localisation des espèces végétales et animales invasives lors de l'étude sur les milieux naturels et mettre en place des **mesures visant à limiter leur prolifération**.
  - ➔ *Exemples de mesures pour limiter la prolifération d'espèces invasives :*
    - Couvrir artificiellement les sols pour éviter la pousse des mauvaises herbes (graviers, mulch, paillage).
    - Végétalisation rapide des terrains nus pour éviter la colonisation des espèces invasives



## Objectif 6. Gestion de l'eau

Cet objectif consiste à optimiser la ressource en eau d'une manière globale : gestion des eaux pluviales d'une part, en privilégiant le recours à des techniques alternatives, puis également en termes d'économies d'eau potable sur toute l'emprise de l'infrastructure, ainsi qu'en phase chantier.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 6.1 : Gestion des eaux pluviales
- 6.2 : Economies d'eau potable
- 6.3 : Gestion de l'eau en phase chantier

### 6.1 : GESTION DES EAUX PLUVIALES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'optimiser la gestion des eaux pluviales, notamment par une bonne conception des ouvrages hydrauliques et d'assainissement, en tenant compte des risques de pollution.

Échelle du thème : l'emprise de l'infrastructure

Le **recensement du contexte hydrogéologique et de la vulnérabilité/sensibilité des ressources en eau superficielle et souterraine** est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs. Des données spécifiques pourront être mobilisées sur la qualité des eaux, les pollutions induites et les usages de l'eau.

→ *Exemples de données servant à l'étude de la vulnérabilité et de la sensibilité des ressources en eau superficielle et souterraine :*

- Documents d'orientation stratégique liés à l'eau (SDAGE, SAGE, etc.).
- Cartographie des ressources en eaux et des usages de l'eau,
- Nature des sols, sous-sols et topographie des lieux
- Bilan des données sur les eaux souterraines et superficielles
- Identification de zones et milieux sensibles (zones humides, inondables, etc.)
- Etudes d'environnement volet « Eau ».
- Etudes de faisabilité technique de l'infiltration (perméabilité des sols in situ)

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Pour une infrastructure non linéaire (avec emprise délimitée) : **Coefficient d'imperméabilisation global de la parcelle** après réalisation :  $C_{imp} \leq x \%$  (80% ou 65% par exemple)
- Concevoir des ouvrages de gestion des eaux pluviales et d'assainissement en **justifiant la stratégie d'assainissement** retenue visant à limiter les impacts environnementaux, notamment :
  - En respectant le principe de transparence hydraulique des eaux de surface
  - En intégrant les risques de pollution (chronique, accidentelle et saisonnière)
  - En privilégiant le recours à l'infiltration lorsque le contexte le permet (nature du sous-sol)
  - En intégrant les contraintes d'exploitation

→ *Exemples de dispositions pouvant résulter de la stratégie d'assainissement :*



- Séparation des eaux de la plateforme de l'infrastructure avec les eaux issues des bassins versants naturels, des nappes ou des eaux usées,
  - Recherche d'une circulation gravitaire superficielle multipliant les points de rejets pour éviter des concentrations de débits,
  - Installation de martelières, batardeaux et vannes manuelles permettant de réduire la vitesse de progression et la distance de propagation du flot pollué en cas de pollution accidentelle, offrant ainsi un délai d'intervention plus important aux exploitants et services de sécurité avant diffusion de la pollution
- Dans les secteurs de forte vulnérabilité, mise en place de **dispositifs spécifiques améliorant la protection de la nappe**
  - Mise en œuvre de **techniques alternatives de gestion des eaux pluviales** sur site, et justification des techniques choisies.
  - Evaluation quantitative : le volume de stockage temporaire d'eaux pluviales au droit de la parcelle est réalisé avec des techniques alternatives **à hauteur de x%** (par exemple 40% ou 60%)
  - Déconnexion complète des eaux pluviales : zéro rejet
    - ➔ *Exemples de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (liste non exhaustive) :*
      - Fossés et/ou noues paysagers
      - Tranchées drainantes
      - Bassins d'infiltration végétalisés
      - Chaussées à structure réservoir

*NB : Les techniques alternatives privilégient la rétention et/ou l'infiltration des eaux dans les couches superficielles de terrain. Ces techniques doivent être mises en œuvre par des spécialistes et avec un suivi adéquat, de manière à éviter l'infiltration dans la nappe de polluants ou substances indésirables. Elles sont basées sur un triple principe :*

- *Stocker temporairement les eaux pluviales, en amont, pour, par un effet-tampon, ralentir et réguler les débits vers l'aval.*
- *Infiltrer les eaux non polluées dans le sol, tant que possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval et limiter les risques d'inondation*
- *Distinguer et traiter séparément les eaux polluées des eaux pluviales et de ruissellement et parmi ces dernières veiller à ce que celles qui ont ruisselé sur des substrats pollués (routes, cours d'usines, sols pollués, etc.) soient traitées en fonction de leurs caractéristiques (charge en microbes, détergents, métaux lourds, pesticides, polluants, etc.)*

*Le maître d'ouvrage doit privilégier la gestion longitudinale des eaux de pluie par noues, fossés tampons plutôt que de recourir à des bassins récepteurs.*



## 6.2 : ECONOMIES D'EAU POTABLE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de limiter la consommation d'eau potable de l'infrastructure.

Échelle du thème : l'emprise de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réduire les besoins en eau des sanitaires (chasses d'eau, urinoirs, douches, lavabos, etc.) mis en œuvre sur le projet par l'installation de dispositifs hydro-économiques
- Evaluation quantitative : Performance atteinte relativement à la réduction des besoins en eau des sanitaires : besoins améliorés de 30% ou 40% par rapport à des besoins de référence (déterminés par rapport à des équipements classiques)
- Recours à de l'eau non potable (eaux pluviales, eaux de lavage recyclées, etc.) pour des usages ne nécessitant pas un recours à l'eau potable.
- Evaluation quantitative : x% des besoins (par exemple 10% ou 20%) ne nécessitant pas un recours à de l'eau potable sont couverts par une eau non potable

→ Exemples de besoins pouvant être couverts par une eau non potable :

- Chasses d'eau et urinoirs
- Arrosage
- Lavage des sols
- Lavage du matériel roulant (pour un dépôt de bus par exemple)
- Production de neige de culture pour les canons à neige (pour une station de montagne)

## 6.3 : GESTION DE L'EAU EN PHASE CHANTIER

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de maîtriser la consommation d'eau potable sur le chantier et de la contrôler, en réduisant notamment les besoins avant, et pendant le chantier.

Échelle du thème : l'emprise du chantier

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Assurer un suivi des consommations d'eau pendant le chantier
  - Dispositions prises pour adopter une stratégie de réduction des consommations d'eau pendant le chantier et prévoir des dispositifs spécifiques de maîtrise des consommations
- Exemples de dispositifs à mettre en place pour réduire la consommation d'eau potable pendant le chantier :
- Choix de matériel et d'engins moins consommateurs en eau
  - Mettre en place un plan de gestion d'arrosage du chantier
  - Utilisation d'une station mobile de lavage
  - Mise en place de systèmes de récupération des eaux de pluie pour utilisation sur le



chantier.

- Base-vie équipée de dispositifs de récupération des eaux pluviales/usées pour réutilisation et/ou dispositifs hydro-économiques
  - Mise en place d'un filtre-presse pour réutiliser les eaux de lavage et pluviales pour laver les matériaux
  - Utilisation d'un kit de nettoyage à sec qui utilise un procédé de sablage au bicarbonate de soude qui n'utilise pas d'eau pour nettoyer les engins de chantier
- Mise en place d'une procédure permettant de **réagir en cas de surconsommation décelée**
  - Dispositions prises pour maîtriser les rejets d'eaux pluviales du chantier pour **éviter les atterrissements**.
- Exemples de dispositions :
- Mise en œuvre de bassins de décantation provisoires pour traiter les matières en suspension,
  - Mise en œuvre de barrages flottants,
  - Barrages filtrants en paille ou autres matériaux poreux

*NB : Un atterrissement est une accumulation de matériel (terre, limon, sable, gravier) en bordure d'une étendue d'eau, qui en réduit la surface*



## Objectif 7. Matériaux, coproduits et gestion des déchets

Cet objectif consiste à optimiser la gestion des matériaux du projet, en limitant au maximum leur impact environnemental, dans une logique de circuits courts et d'économie circulaire (lien avec l'objectif 17). Il s'agit de favoriser au maximum la valorisation des matériaux sortants qui ne peuvent être réutilisés sur site (les déchets), et privilégier la réutilisation des matériaux sur place.

Cet objectif se découpe en 4 thèmes :

- 7.1 : Gestion et valorisation des terres polluées
- 7.2 : Réutilisation des matériaux du site
- 7.3 : Réduction de l'utilisation de matière première non renouvelable
- 7.4 : Valorisation des matériaux sortants et des déchets

### 7.1 : GESTION ET VALORISATION DES TERRES POLLUEES (EN PRESENCE DE TERRES POLLUEES)

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'optimiser la gestion des terres polluées excavées et de connaître la quantité de terres polluées valorisées, après réalisation d'un diagnostic de l'état des sols.

*Ce thème est sans objet en l'absence de terres polluées.*

**Échelle du thème** : Emprise du projet, y compris les zones de chantier et de dépôt

La réalisation d'un **état des lieux des sols**, par consultation a minima des bases de données des sols pollués et du contexte géologique et hydrogéologique est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Le maître d'ouvrage pourra, dans le même temps et en cas de pollutions pressenties, réaliser des **analyses de sols** pour définir les possibilités de valorisation.

**NB** : En cas de présence de terres polluées non valorisables (suite aux analyses des sols), il convient d'éliminer ces terres en centres de stockage adapté avec traçabilité. Le maître d'ouvrage devra fournir les bordereaux de suivi des terres excavées mentionnant « volumes de terres », « caractéristiques de la pollution identifiée », « mesures prises pour l'élimination ou la valorisation », « déplacements/transports prévus ».

#### **Précisions sur l'état des lieux des sols**

Pour réaliser cet état des lieux des sols, le maître d'ouvrage devra consulter *a minima* les bases de données existantes (BASIAS et BASOL) et les sources fournissant le contexte géologique et hydrogéologique du site : site Infoterre, BRGM, données environnementales DRIRE, DIREN, GIS3SP (Groupement d'intérêt scientifique sites sols sédiments pollués).

Les bases de données BASIAS et BASOL sont accessibles via les sites suivants :

<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://basias.brgm.fr>

Il aura la possibilité de se référer aux documents suivants :

- Outils méthodologiques définis dans la politique nationale de gestion des sites et sols pollués, MEDD, février 2007,



- Bases de données existantes relatives à la qualité des sols : contenu et utilisation dans le cadre de la gestion des sols pollués, BRGM - V0. Septembre 2007,
- Fond Géochimique Naturel - Etat des connaissances à l'échelle nationale, BRGM. Réf. N° RP-50158-FR - Juin 2000,
- Guide méthodologique pour l'analyse des sols pollués, BRGM - Réf. N° DOC 298 -2001,
- Circulaire interministérielle DGS/SD 7B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

### Précisions sur les analyses de sol

Pour apprécier les niveaux de pollution dans les sols, les valeurs de concentrations mesurées dans les prélèvements de sols se réfèrent :

- Aux valeurs de bruits de fonds géochimiques et lorsqu'elles existent, des données géochimiques à une échelle locale ou régionale (base de données ASPITETINRA).
  - En cas de présence potentielle de pollution, le Maître d'ouvrage doit réaliser des analyses physico-chimiques (HAP, HCP, Metox..). En l'absence de données régionales permettant de servir de seuils, les résultats d'analyse pourront être comparés aux données issues de l'arrêté du 15 mars 2006 fixant les seuils admissibles pour acceptation dans les installations de stockage de déchets inertes.
- Le maître d'ouvrage peut fournir un **rapport de pollution de sol**. Ce rapport va permettre d'organiser les travaux en fonction de la pollution des sols et de définir le type de traitement ou d'installation de stockage des terres excavées.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réaliser une **étude des filières de valorisation** des matériaux sortants en phase travaux et recourir à ces filières identifiées si cela s'avère pertinent.
- En cas de terres polluées valorisables, évacuer ces terres vers une filière de traitement et de valorisation, avec traçabilité.
- Evaluation quantitative : **s'engager sur un % de terres polluées** évacuées par une filière de valorisation (par exemple, 50% ou 80%)
- Proposer des **mesures incitatives** (financières, techniques, etc.) en vue de valoriser les matériaux sortants et privilégier leur réemploi.

## 7.2 : REUTILISATION DES MATERIAUX DU SITE

La gestion des matériaux du site limitant la production d'excédents et/ou les entrants est une préoccupation importante dans la réalisation d'un projet d'infrastructure.

Une bonne connaissance des ressources de l'emprise permet d'optimiser leur valorisation dans l'emprise du projet.

Il s'agit d'avoir une approche globale intégrant l'ensemble de l'emprise (mouvements de terre, valorisation paysagère d'excédents de terre, méthodes d'amélioration de la qualité des sols, etc.).

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit



permettre de promouvoir la réutilisation des matériaux in-situ en limitant la production d'excédents et/ou les entrants.

Échelle du thème : Emprise du projet, y compris les zones de chantier et de dépôt

La réalisation d'une évaluation des possibilités de **réemploi** et de **valorisation des matériaux excavés**, en fonction de leurs caractéristiques géotechniques ou de leur valeur agronomique est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Il s'agit, pour le maître d'ouvrage, d'évaluer les possibilités de réemploi et valorisation des matériaux du site, en fonction de leurs caractéristiques géotechniques ou de leur valeur agronomique. On s'intéresse ici à l'ensemble des terrassements de l'infrastructure.

L'examen de la qualité initiale des matériaux doit être initié dès la phase de diagnostic du territoire.

Exemple d'exigences/indicateurs pouvant être déclinée par le maître d'ouvrage :

- Réaliser un calcul des mouvements de terre prévisionnels du chantier (volumes globaux de déblais, remblais, couches de forme, etc.) et le comparer avec un suivi réel du chantier
- Privilégier le réemploi sur site des matériaux excavés valorisables, et effectuer un suivi tout au long du chantier
- Evaluation quantitative : prévoir un taux de réemploi sur site des matériaux excavés valorisables (par exemple au moins 50% ou 75%).

*NB : La réutilisation des matériaux excavés peut s'entendre au-delà de la seule emprise du chantier de l'infrastructure, sur des chantiers proches et connexes.*

→ *Exemples de dispositions techniques permettant de réutiliser les matériaux du site :*

- *Recyclage des chaussées par traitement en place (traitement d'enrobés sur place par exemple)*
- *Réutilisation des terres végétales sur place pour un aménagement paysager*

### 7.3 : REDUCTION DE L'UTILISATION DE MATIERE PREMIERE NON RENOUVELABLE

La réalisation d'un projet d'infrastructure nécessite obligatoirement l'utilisation de produits d'origine externe à l'emprise du projet (graves, bétons, enrobés, équipements divers, etc.).

A performance équivalente, la valorisation de produits recyclés (graves d'apport en produits non conventionnels dans le respect des critères environnementaux, produits formulés avec coproduits, etc.) et réutilisés est à privilégier.

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'améliorer le choix des matériaux et coproduits de la construction de l'infrastructure, en réduisant l'utilisation de matière première non renouvelable.

Échelle du thème : Emprise du projet



Exemples d'indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Au moins 20% des matériaux employés sont, à performance équivalente, des matériaux issus d'autres chantiers ou de filières de recyclage.
- Plus de 40% des matériaux employés sont, à performance équivalente, des matériaux issus d'autres chantiers ou de filières de recyclage.

*NB : ce pourcentage s'entend en masse et s'applique à tous les matériaux entrants, tous types confondus*

#### 7.4 : VALORISATION DES MATERIAUX SORTANTS ET DES DECHETS

La réalisation et la gestion d'une infrastructure génèrent un certain nombre de matériaux sortants (excédents de chantier, déchets, sédiments d'assainissement...).

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'évaluer les dispositions prises pour réduire les matériaux sortants et prévoir les filières de valorisation et d'évacuation.

Le maître d'ouvrage doit s'assurer de la destination finale des déchets et des autorisations réglementaires au titre des ICPE.

Échelle du thème : Territoire

La réalisation d'une **analyse prévisionnelle de production** de matériaux sortant résultant du projet est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs. Le maître d'ouvrage devra :

- Prendre en compte les démarches régionale et départementale de gestion des déchets (plan déchet BTP)
- Veiller au respect des seuils réglementaires pour les enrobés en matière de HAP et amiante
- Créer un plan de gestion des déchets et réaliser un suivi qualitatif et quantitatif des déchets produits
- Mettre en place des moyens de tri des déchets sur le chantier afin d'en assurer la valorisation.

#### Modes de preuve (a minima) :

- Analyse quantitative prévisionnelle de la production de matériaux sortants résultant du projet (matériaux sortants classés par nature, quantités, rythmes de production).
- Plan de gestion des déchets (par exemple SOGED)
- Suivi qualitatif et quantitatif des déchets produits
- Identification des filières de valorisation et d'évacuation

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinées par le maître d'ouvrage :

- Etude des filières de valorisation des matériaux sortants en phase travaux et recours à ces



filières identifiées si cela s'avère pertinent.

- Proposer des **mesures incitatives** en vue de valoriser les matériaux sortants et privilégier leur réemploi.
- Donner une valeur aux matériaux sortants pour éviter leur gaspillage. Le maître d'ouvrage devra ainsi proposer des mesures incitatives (financières, techniques, etc.) pour redonner de la valeur aux matériaux sortants.

→ *Exemples :*

- *Recherche de synergies entre les déblais sortants du chantier et les besoins en matériau du territoire*
- *Mise en place de bourses aux déchets*



## Objectif 8. Énergie et climat

Cet objectif consiste à limiter les consommations d'énergie de l'infrastructure et à réduire les émissions de gaz à effet de serre, pendant toute l'utilisation de l'infrastructure, essentiellement en tenant compte du trafic, mais aussi l'utilisation de certains équipements (bâtiments, équipements techniques particuliers, etc.). La réduction de la consommation d'énergie en phase chantier est également un enjeu.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 8.1 : Limiter les gaz à effet de serre liés au trafic
- 8.2 : Limiter les consommations d'énergie de l'infrastructure
- 8.3 : Gestion de l'énergie en phase chantier

### 8.1 : LIMITER LES GAZ A EFFET DE SERRE LIÉS AU TRAFIC

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour but de connaître et de réduire les gaz à effet de serre liés au trafic induit par l'infrastructure, et de maximiser les gaz à effet de serre évités.

Échelle du thème : Échelle du projet, y compris les autres infrastructures dont le trafic peut être impacté par la mise en œuvre du projet (conventionnellement si le trafic évolue de plus ou moins 10%)

Ce thème mesure les efforts réalisés pour la connaissance et l'amélioration du bilan « gaz à effet de serre » par rapport au trafic sur l'itinéraire concerné ainsi que le trafic induit par l'infrastructure. Dans le cadre des études d'impact, il s'appuie notamment sur la prise en compte de la loi n°96-1236 du 30/12/96 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Pour les projets soumis à étude d'impact, le maître d'ouvrage doit réaliser une analyse et une évaluation des consommations énergétiques résultant du trafic à la mise en service et à 20 ans, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réaliser une étude chiffrée ou simulation (bilan de gaz à effet de serre induits par l'utilisation de l'infrastructure) : Calcul des quantités de CO<sub>2</sub> (eq-CO<sub>2</sub>) générées par l'utilisation de l'infrastructure.
- Prouver, via l'étude réalisée, que le projet concourt à la réduction des gaz à effet de serre à 20 ans par rapport à l'existant.
  - La réalisation de cette étude chiffrée nécessite l'emploi d'une méthodologie communément acceptée pour l'établissement des bilans gaz à effet de serre. Des guides sont disponibles sur le site de l'ADEME avec le logiciel IMPACT-ADEME par exemple.
  - Des logiciels spécifiques peuvent être mobilisés pour réaliser cette étude/simulation (par exemple VARIWAYS).
- Réaliser des aménagements spécifiques sur l'emprise de l'infrastructure concourant à la réduction des émissions des gaz à effet de serre
  - Exemples d'aménagements spécifiques :



- Bornes à rechargement pour véhicules électriques,
- Aires de covoiturages,
- Panneaux à message variables pour réguler la vitesse,
- Proximité avec une voie navigable pour le transport du sel lors de l'exploitation future

## 8.2 : LIMITER LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DE L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de limiter les consommations d'énergie de l'infrastructure.

Échelle du thème : l'emprise de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Pour les bâtiments/zones fermé(e)s non soumis à la RT 2012 sur l'emprise de l'infrastructure, justifier à l'aide d'une Simulation Thermique Dynamique d'une performance énergétique atteinte : gain de x% (par exemple 10%, 30% ou 50%) par rapport à un scénario de référence.
- Pour les bâtiments/zones soumis à la RT2012 sur l'emprise de l'infrastructure : viser une performance énergétique correspondante à un label de performance énergétique : Effinergie+, BEPOS Effinergie 2013, ou BBC Effinergie 2017 (niveaux E2 à E4).
- Dispositions prises pour **limiter les consommations d'énergie relatives à l'éclairage** de l'infrastructure (éclairage du linéaire, éclairage extérieur, des parkings, etc.).
  - ➔ *Exemples de dispositions :*
    - *Choix de ne pas éclairer le linéaire de l'infrastructure (route par exemple)*
    - *Limitation de l'éclairage extérieur et/ou des parking (intensité, zones, durées)*
    - *Utiliser des sources lumineuses avec durées de vie importantes et limitant les consommations d'énergie (lampes à basse consommation ou LED)*
    - *Alimentation partielle de l'éclairage par des énergies renouvelables*
    - *Systèmes avec modulation spatiale de l'éclairage (détection de présence, gestion des transitions zones éclairées, zones obscures, etc.), ou avec maîtrise des temps de fonctionnement*
    - *Systèmes d'éclairage passifs rétro-réfléchissants (catadioptrés, bandes rétro-réfléchissantes, réflecteurs, etc.).*
- Dispositions prises pour **limiter les consommations d'énergie relatives aux systèmes électromécaniques et équipements de process** (non pris en compte dans la RT 2012) de l'infrastructure.
  - ➔ *Exemples de dispositions :*
    - *Choix de se passer d'escalators descendants (stations de métro ou gare par exemple)*
    - *Choix des ascenseurs, monte-charges, travelators, escalators, portes automatiques, portes à tambours, etc., en fonction de leurs consommations,*
    - *Limitation de la consommation d'énergie du process de tri bagage pour un aéroport*



- Pour des infrastructures de transport guidés, choix du moteur de l'infrastructure (choisir un modèle à moindre consommation)
  - Pour des infrastructures de transport guidés, adapter la vitesse de la ligne lors des montées/descentes
  - Pour des infrastructures de transport guidés, conception de la zone d'embarquement/débarquement : dimensionnement des modèles de la zone d'arrivée, longueur du profil d'arrivée.
- Exploitation d'une **filière énergétique locale d'origine renouvelable** et expression du pourcentage de couverture des besoins.
  - **Choix de matériel roulant limitant les consommations d'énergie** pendant toute la durée d'utilisation de l'infrastructure (par exemple choix de bus électriques pour un BHNS).

### 8.3 : GESTION DE L'ENERGIE EN PHASE CHANTIER

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de maîtriser la consommation d'énergie sur le chantier, en réduisant notamment les besoins avant, et pendant le chantier.

Échelle du thème : l'emprise du chantier

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinées par le maître d'ouvrage :

- Assurer un **suivi des consommations d'énergie** pendant le chantier
- Dispositions prises pour adopter une **stratégie de réduction des consommations d'énergie** pendant le chantier et prévoir des dispositifs spécifiques de maîtrise des consommations
  - *Exemples de dispositifs à mettre en place pour réduire la consommation d'énergie pendant le chantier :*
    - Mise en place d'une charte de chantier à faible impact environnemental
    - Equiper les bases de vie de panneaux solaires destinés à apporter l'énergie suffisante pour être autonomes énergétiquement
    - Suivi de la consommation en carburant des engins de chantier : fiches carburants, choix des équipements, etc.
    - Financement du titre de transport des salariés pour les inciter à prendre les transports en commun plutôt que leur véhicule personnel
    - Contribution financière de l'entreprise pour l'achat de matériel pour les salariés à vélo

*NB : cette consommation d'énergie est provoquée à la fois par le chantier en lui-même mais également par les transports de matériaux, les engins de chantier et les déplacements quotidiens des salariés.*

- Favoriser le **transport des matériaux par une autre voie que la route** (frets ferroviaires ou fluviaux) ou réduire les trajets des véhicules de chantier
- **Choix de techniques constructives** permettant de limiter le bilan de gaz à effet de serre
  - *Exemples de techniques constructives :*



- *Choix d'enrobés coulés à froid ou tièdes,*
- *Choix des matériaux, des structures,*
- *Recours à des éléments préfabriqués*
  
- Réaliser un **bilan prévisionnel (avant le chantier)** des consommations de gaz à effet de serre puis un **bilan effectif à l'issue du chantier** et réalisation d'une analyse comparative
  - ➔ *Les logiciels SEVE, ECORCE, CIOGEN, IMPROADS permettent par exemple de réaliser un bilan prévisionnel de la phase chantier.*
  
- Réaliser des **actions de sensibilisation** aux économies d'énergie auprès des entreprises, ouvriers, sous-traitants avec lesquels il travaille
  - ➔ *Exemples d'action de sensibilisation :*
    - *Rédaction d'un livret de recommandation à remettre à chaque salarié*
    - *Disposition sur le chantier de fiches « gestes verts »*
    - *Rappels sur la conduite à tenir lors de réunions de chantier*
    - *Formation des salariés à l'éco-conduite en vue de réduire leur consommation de carburant,*





## Engagement 3 : Qualité de vie

L'infrastructure, composante fondamentale du territoire, contribue à la cohésion du territoire et agit directement sur des aspects fondamentaux comme :

- La facilité d'accéder physiquement à un emploi et aux diverses aménités du territoire,
- L'offre équitable et juste pour tous types de déplacement,
- L'espace public gage de développement du lien social,
- L'organisation spatiale,
- La qualité de l'habitat et du cadre de vie.

À travers ces différents paramètres, elle influe sur les inégalités sociales d'autant que l'infrastructure s'illustre également par le poids économique de la commande publique qu'elle représente.

### Objectif 9 : Ambiances et cohésion sociale

Cet objectif consiste à répondre aux attentes sociales des usagers de l'infrastructure, notamment en proposant des espaces publics de qualité favorisant l'échange, mais aussi en améliorant les conditions de vie des quartiers desservis par l'infrastructure. Le projet peut en lui-même être source de cohésion sociale (clauses d'insertion, etc.).

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 9.1 : Contribution de l'infrastructure à l'équité sociale
- 9.2 : Espaces publics favorisant les interactions sociales

#### 9.1 : CONTRIBUTION DE L'INFRASTRUCTURE A L'EQUITE SOCIALE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de justifier que le projet d'infrastructure participe à la cohésion sociale, pendant le projet (via des clauses d'insertion par exemple), et/ou une fois l'infrastructure réalisée (en améliorant les conditions de vie des populations).

Échelle du thème : le(s) territoire(s) traversé(s)

Le recueil des besoins et attentes sociales des futurs usagers de l'infrastructure est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs (lien fort avec l'objectif 2).

→ Les éléments suivants pourront être recensés :

- Types de population avoisinante (tranches d'âges, activités, taux de chômage),
- Climat social des quartiers desservis par l'infrastructure,
- Besoins et attentes en termes de services, d'espaces publics ou partagés,
- Déséquilibres à compenser (Par ex : Manque de contact avec la nature, manque de mixité sociale).

Des entretiens avec des élus locaux, des services techniques et sociaux, des associations et/ou des riverains peuvent être menés afin d'avoir une vision objective et actualisée de la situation.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :



- **Utilisation de clauses d'insertion** dans les marchés publics de l'opération en phase études ou en phase chantier
  - Evaluation quantitative : respect **d'un seuil minimum d'heures en insertion (en %)** par rapport au nombre total d'heures de main d'œuvre (études ou chantier)
    - ➔ *Par exemple, au moins 5% du nombre d'heures totales de main d'œuvre (études ou chantier) sur lequel portent les clauses d'insertion*
  - Dispositions prises pour la **formation et la montée en compétence des acteurs** participant au projet ou intervenant sur le bâtiment (réunions de sensibilisation, recours ou mise en place de formations)
  - Obtention d'un titre ou qualification professionnels par l'un des intervenants du projet (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, études, chantier, etc.).
    - ➔ *Les titres professionnels ou qualifications peuvent être obtenus, dans le cadre du chantier, par toute personne travaillant pour l'entreprise : des salariés, des étudiants en contrat avec l'entreprise ou des personnes bénéficiant de la clause d'insertion (Il peut s'agir de contrats de reconversion, d'apprentissage, de professionnalisation, de validation des acquis par l'expérience (VAE), etc.).*
- NB : Les modalités de prise en compte des conditions d'emploi et de qualification du personnel sont essentiellement du ressort des entreprises. Leur rôle est ici primordial (cf. clause du C.C.A.P aux articles référencés au Code des Marchés Publics).*
- **Amélioration des conditions de vie** des quartiers urbains défavorisés avoisinants l'infrastructure via une meilleure accessibilité aux fonctions de proximité : administration, services, (notamment sociaux, soins, loisirs, aménagements et commerces)
  - **Renforcement de la mixité fonctionnelle de ces quartiers et secteurs** (amélioration apportée grâce à l'infrastructure) : création de sorties directes des quartiers défavorisés par exemple.
    - ➔ Lien fort avec le thème 17.1(attractivité du(des) territoire(s) induite par l'infrastructure)
    - ➔ Les données peuvent être recueillies auprès des acteurs économiques et sociaux (localisation des logements sociaux, repérage des secteurs défavorisés, etc.), et résultats du recueil des besoins et attentes (en lien avec l'objectif 2) en matière de desserte insuffisante ou de liaisons entre les quartiers, services et bassins d'emploi.

## 9.2 : ESPACES PUBLICS FAVORISANT LES INTERACTIONS SOCIALES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'encourager les interactions sociales lors du trajet des usagers par la création d'espaces publics de qualité.

Échelle du thème : l'emprise de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :



- Dispositions pour assurer des flux réguliers dans les espaces publics pour **favoriser l'animation**
- Prévoir des **espaces de rencontres** permettant l'échange entre les usagers et les interactions sociales (dans les zones d'attente par exemple)
- Dispositions pour assurer des **ambiances agréables** dans les espaces d'attente et de circulation (sonores, visuelles, etc.).





## Objectif 10. Connexions, accessibilité et sécurité

Cet objectif consiste à optimiser la fonction première de l'infrastructure, autrement dit améliorer les connexions et accès aux pôles, services structurants et aménités, pour tous les types d'utilisateurs (y compris à mobilité réduite), en toute sécurité, afin de répondre aux besoins de l'ensemble des utilisateurs.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 10.1 : Complémentarité des modes de transport
- 10.2 : Connexion aux pôles et services structurants, et aux aménités
- 10.3 : Accessibilité et sécurité des utilisateurs

### 10.1 : COMPLÉMENTARITÉ DES MODES DE TRANSPORT

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'assurer une fluidité dans les modes de déplacement des utilisateurs. Le projet d'infrastructure doit en ce sens concourir à une complémentarité des modes de transport, pas uniquement celui de l'infrastructure en question.

Échelle du thème : le(s) territoire(s) traversé(s)

La consultation des **schémas de déplacements existants et à venir** (PDE significatifs à l'échelle du projet et PDU), ainsi que le recensement et la caractérisation (capacité) de l'ensemble des modes de transport existants et à venir, des connexions entre réseaux et des lieux d'intermodalité, est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

- *Les schémas de déplacement peuvent concerner divers niveaux territoriaux (régionaux, départementaux, PDU) et divers modes de transport. Les principaux PDE existants significatifs à l'échelle du projet des établissements publics et des entreprises privées de taille significative peuvent aussi être pris en considération.*
- *Gestionnaires de réseaux de transport susceptibles d'être en interconnexion avec le projet :*
  - *Services routiers de l'Etat, du département, des groupements de communes et des communes,*
  - *SNCF Réseaux et services de navigation,*
  - *Services de transports en commun.*
  - *Associations d'utilisateurs.*

*NB : dans les modes de transport, il faut aussi considérer les déplacements à pied.*

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Dispositions prises pour que le projet d'infrastructure **améliore l'accessibilité et/ou le report vers d'autres modes de transport** (favorisant l'intermodalité)
- L'enjeu est de faciliter la réalisation d'un trajet en combinant différents modes de transport, dont celui de l'infrastructure en question. *Exemples de dispositions :*
  - *Desserte de gares ou centres routiers pour pouvoir combiner avec des trajets bus/train/tram*
  - *Desserte de pôles d'échanges ou parkings relais pour pouvoir combiner avec des trajets en voiture*
  - *Aménagements de parking vélos sur l'emprise de l'infrastructure*



- Dispositions prises pour que le projet d'infrastructure **combine d'autres modes de transport sur l'emprise de l'infrastructure** que le mode principal (élargissement de la palette des modes de transport favorisant la multi-modalité)
  - *Exemples de dispositions :*
    - *L'infrastructure rend possible le trajet de bus ou en tramway (pour une route),*
    - *L'infrastructure rend possible le trajet en vélo (pour une route, une ligne de BHNS ou un tramway)*
    - *L'infrastructure rend possible le trajet en voitures électriques (présence de zones de rechargement de véhicules électriques)*
  - *Cela passe par des dispositions géométriques et techniques pour rendre la multi-modalité possible sur l'emprise de l'infrastructure :*
    - *Aménagement de voies doubles ou voies spécifiques (voies de bus, voies ou pistes cyclables, etc.),*
    - *Largeur des voies et accotements,*
    - *Emprises spécifiques pour du mobilier urbain (arrêts de bus, de tram, etc.).*
    - *Aire de stationnement*
    - *Dispositifs de signalisation*
- Dispositions prises pour que le projet d'infrastructure **rende possible des modes de déplacement locaux** dus au contexte du territoire (engins agricoles par exemple)

## 10.2 : CONNEXION AUX POLES ET SERVICES STRUCTURANTS, ET AUX AMENITES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'améliorer l'accès aux pôles et services structurants du territoire, ainsi qu'aux diverses aménités, dans une optique de gain de temps de parcours et de fluidité des déplacements.

Échelle du thème : Zone d'influence du projet.

La réalisation d'une **cartographie du réseau concerné** (hiérarchisé et maillé), y compris les autres projets d'infrastructures, faisant apparaître les pôles et services structurants du territoire, et les aménités (à grande et petite échelle), est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Dispositions prises pour améliorer les voies d'accès (qualité de la desserte) et/ou renforcer l'attractivité des **pôles et services structurants du territoire**.
  - *On entend par « pôles et services structurants du territoire » :*
    - *La capitale régionale*
    - *Le chef-lieu de département*
    - *Le chef-lieu d'arrondissement*
    - *Les services relevant du périmètre départemental ou régional : hôpitaux, universités, collèges/lycées, équipements sportifs structurants, centres commerciaux, etc.*
- Dispositions prises pour améliorer les voies d'accès (qualité de la desserte) et/ou renforcer l'attractivité des **services relevant de l'espace communal ou intercommunal** (écoles,



médiathèques, crèches, etc.).

- Dispositions prises pour améliorer les voies d'accès (qualité de la desserte) et/ou renforcer l'attractivité des **espaces publics de détente et de loisir** (jardins publics, parcs, stades, équipements culturels et sportifs, lieux de randonnée, etc.).
- Dispositions prises pour améliorer les voies d'accès (qualité de la desserte) **des commerces de proximité**.
- Evaluation quantitative : **amélioration du temps de parcours** aux pôles, services et aménités précédentes pour x% des logements identifiés (ou programmés) dans la zone d'influence du projet. Amélioration de y min par rapport à l'état initial.
  - ➔ L'estimation des temps de parcours peut être effectuée :
    - Soit à partir des calculs d'accessibilité (Estimation des temps d'un point A à un point B, enquêtes)
    - Soit par modélisation sous SIG ou modèle de déplacements similaire
    - Soit par des mesures directes embarquées
- Dispositions techniques particulières mises en œuvre pour **fiabiliser les temps de parcours**
  - ➔ *Les dispositions fiabiliser les temps de parcours sont par exemple :*
    - *Systèmes automatiques d'affichage des temps de parcours sur les lignes*
    - *Synchronisation entre les différents modes de transport pour un même itinéraire (par exemple entre un bus/tram et un train, entre deux trains, etc.)*
    - *Gestion dynamique de l'infrastructure (pour une route notamment)*
    - *Suppression des passages à niveau,*
    - *Voies réversibles,*
    - *Synchronisation des feux,*

### 10.3 : ACCESSIBILITÉ ET SECURITE DES USAGERS

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer de la prise en compte de la question de la sécurité des usagers de l'infrastructure, y compris au-delà du seul aspect réglementaire et normatif, ainsi que de l'accessibilité pour tous (en toute sécurité)

Échelle du thème : L'infrastructure (voies de circulation, accotements et pistes cyclables, mobilier).

Pour une rénovation d'une infrastructure existante, l'analyse de l'accidentologie et de ses causes, y compris la vérification des caractéristiques de l'infrastructure existante, des accès, stationnement, traversées et conditions de visibilité est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs. Celle-ci peut être réalisée via une cartographie de l'accidentologie sur le tronçon concerné.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Pour une infrastructure existante : hiérarchisation de l'ensemble des problèmes liés à la sécurité, visibilité et lisibilité et traitement des exigences prioritaires a minima, dont toutes sur la sécurité.



**NB :**

- La vérification des conditions de visibilité doit permettre de détecter si les informations (routes, intersections, autres usagers, signalisations, etc.), sont perceptibles rapidement par le conducteur de l'infrastructure
  - La lisibilité est davantage liée à la compréhension, à l'interprétation des éléments rencontrés par le conducteur, qui l'aide à anticiper et à adapter son comportement (en plus de ce qui a été dit sur la visibilité, nous pouvons ajouter les plantations, les activités humaines, l'horizon, le paysage, l'éclairage, l'emprise, etc.).
  - La vérification de la visibilité et de la lisibilité s'opère à l'aide de visites et mesures terrain, de plans de l'existant ou encore d'études.
- **Vérification du projet en phase conception** sur les questions de sécurité, visibilité et lisibilité par un tiers externe à l'équipe projet avec prise en compte des conclusions.
    - ➔ L'entité effectuant la vérification peut être le maître d'ouvrage lui-même, mais il doit être externe à l'équipe projet.
  - **Visite de sécurité** (inspection préalable) de l'infrastructure avant mise en service avec le tiers vérificateur
  - En cas de persistance d'une voie déviée (par exemple pour une déviation routière) : évaluer les **risques résiduels sur l'itinéraire dévié**, et préconiser des aménagements ciblés au maître d'ouvrage responsable de la voie déviée.
  - Idem ci-dessus avec co-élaboration des aménagements ciblés avec le maître d'ouvrage responsable de la voie déviée
    - ➔ **Exemples d'aménagements ciblés :**
      - Dispositifs de ralentissement
      - Modification du profil en travers (par exemple élargissement de trottoir)
      - Réduction de la vitesse sur la voie dédiée : création de zones 30 ou voies apaisées,
      - Fermeture de la voie déviée aux voitures (ou sur un tronçon)
      - Aménagements sécurisés pour les cyclistes sur la voie déviée
  - Garantir une **continuité des cheminements** pour que l'accessibilité soit assurée pour l'ensemble des usagers de l'infrastructure (y compris Personnes à Mobilité Réduite) sur l'ensemble de leur parcours.
    - ➔ Identifier les différents usages et pratiques des utilisateurs de l'infrastructure et ses abords (dont piétons, cyclistes, automobilistes, commerçants, promeneurs, etc.), en prenant en compte les personnes à mobilité réduite (enfants, femmes enceintes, personnes âgées, personnes malvoyantes, etc.), afin de pouvoir satisfaire au mieux leurs attentes.



## Objectif 11. Adaptabilité et pérennisation de l'infrastructure

Cet objectif consiste à anticiper l'usage et l'exploitation de l'infrastructure dès la conception, ainsi que son devenir futur, via une réflexion sur son adaptabilité et son évolutivité.

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 11.1 : Adaptabilité et évolutivité de l'infrastructure
- 11.2 : Anticipation de l'exploitation de l'infrastructure

### 11.1 : ADAPTABILITE ET EVOLUTIVITE DE L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de rendre l'infrastructure adaptable et évolutive, afin d'anticiper des évolutions futures.

Échelle du thème : l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- **Constituer des réserves foncières sur l'emprise du projet** de manière à anticiper des évolutions futures (augmentations de capacités des lignes, changement d'affectations, etc.).
- **Dimensionnement de l'infrastructure pour que son usage puisse évoluer dans le temps** (par exemple pour un métro, prévoir dans le dimensionnement des stations un doublement de capacité des lignes sans que cela nécessite des travaux lourds)
- **Privilégier une infrastructure réversible (démontable)** à d'autres solutions lors de la comparaison de différents scénarii programmatiques (lorsque cela est possible selon le contexte) : choix d'une solution de transport par câbles par exemple.
- **Choix de certains composants/équipements réversibles de l'infrastructure** (cabanes d'embarquement/débarquement pour des infrastructures de transport par câbles par exemple)
- Conception de l'infrastructure pour que **d'autres usages puissent être possibles** lorsque l'infrastructure n'est pas (ou plus) utilisée (par exemple, pour du transport par câble en montagne, réversibilité de la piste l'été pour qu'elle puisse être adaptée à d'autres usages (pastoralisme, randonnée))

### 11.2 : ANTICIPATION DE L'EXPLOITATION DE L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de prendre en compte l'exploitation future de l'infrastructure dès la conception, par exemple par la mise en place de moyens de suivi des consommations, ou par la présence d'un processus de commissionnement.

Échelle du thème : l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :



- **Présence d'un spécialiste de l'exploitation** des infrastructures dans l'équipe projet en phase conception, voire du futur exploitant s'il est connu.
  - Conception technique de l'infrastructure démontrant **l'optimisation des contraintes d'exploitation** (entretien et maintenance)
  - Réalisation d'un **calendrier prévisionnel de remplacement des principaux composants** de l'infrastructure
  - Mise en place de **moyens permettant le suivi des consommations d'énergie** par type d'énergie (électricité, combustible/réseau de chaleur urbain, réseau de froid, autoproduction sur site de chaleur/froid) et/ou par poste (chauffage, refroidissement, ventilation, éclairage, ECS, process)
  - Mise en place de **moyens permettant le suivi des consommations d'eau** par usage (usage sanitaire, arrosage, entretien des espaces, nettoyage du matériel roulant, etc.).
  - Mise en place de **systèmes centralisés** permettant la détection d'anomalies et le déclenchement d'alertes centralisées pour les postes prioritaires de l'infrastructure
  - Mise en place d'une **organisation chargée du commissionnement (processus de commissionnement)** de l'infrastructure tout au long du projet
- **Exemples d'organisation prenant en compte le commissionnement :**
- *Missionner un agent de commissionnement sur la base d'un cahier des charges, sur des périmètres temporels et fonctionnels définis, en évitant les conflits d'intérêt*
  - *Contribution de l'agent de commissionnement à la spécification détaillée des objectifs du maître d'ouvrage, des performances attendues, des hypothèses de conception, et inclusion dans le programme détaillé de l'opération*
  - *Mise en place d'une équipe de commissionnement, managée par l'agent de commissionnement*
- Mettre en place un **plan de commissionnement de l'infrastructure** dès la phase Programme (grandes lignes puis affiné progressivement en plan détaillé), puis mise à jour en phase Conception, puis exigences détaillées pour la Réalisation.
- **Exemples d'éléments pouvant être inclus dans le plan de commissionnement :**
- *Examen critique des différentes étapes de la conception, des plans et des spécifications (CCTP),*
  - *Définition d'un Plan de mesures et vérifications et des essais fonctionnels,*
  - *Inclusions des responsabilités et des tâches des entreprises en matière de commissionnement dans les DCE, puis dans les contrats/marchés,*
  - *Avis sur les documents soumis par les entreprises, vérification du respect du programme et des cahiers de charges, examen des manuels d'exploitation/maintenance,*
  - *Etablissement de rapports d'avancement (en phases de conception, rapport provisoire à réception, rapport final post réception)*
  - *Suivi des travaux : observation permanente de la réalisation, tenue d'un registre des problèmes, suivi de l'auto-contrôle des entreprises*
  - *Réception des travaux, réserves et vérification des documents préparant l'exploitation fournis par les acteurs concernés (DOE, DIUO)*
  - *Mise au point des installations, essais fonctionnels et revue des analyses fonctionnelles*



- *Parachèvement des réglages à la post-réception, formation de l'exploitant et des intervenants*
- Elaboration d'un **plan de re-commissionnement pour l'exploitation future**.





## Objectif 12. Santé et maîtrise des pollutions

Cet objectif consiste à limiter les effets de l'infrastructure sur la santé des populations en anticipant et maîtrisant les pollutions atmosphériques, lumineuses et sonores qui peuvent être provoquées par l'infrastructure.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 12.1 : Maitrise de la pollution atmosphérique et qualité de l'air
- 12.2 : Maitrise de la pollution lumineuse
- 12.3 : Maitrise de la pollution sonore et vibratoire

### 12.1 : MAITRISE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE ET QUALITE DE L'AIR

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, a pour but de réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique locale

Échelle du thème : Échelle du projet, y compris les autres infrastructures dont le trafic peut être impacté par la mise en œuvre du projet (conventionnellement si le trafic évolue de plus ou moins 10%, conformément à la réglementation).

Le **recensement et la localisation** des populations sensibles nécessitant une attention particulière due à leur sensibilité (à l'échelle du projet, par exemple sur la base de 500m de part et d'autre du projet) est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

*NB : Les populations dites « sensibles » sont les suivantes :*

- Personnes âgées,
- Enfants,
- Personnes souffrant de maladies respiratoires ou cardio-vasculaires.

*Ainsi, les lieux recevant des personnes sensibles peuvent être les suivants :*

- Hôpitaux, cliniques (établissements de santé)
- Ecoles, crèches,
- Maisons de retraite (EHPA, EHPAD)

→ *Pour les projets soumis à étude d'impact (route, projet ferroviaire par exemple) : l'impact local du projet est pris en compte par une étude spécifique, qui se réalise sur la surface englobant l'ensemble des axes de circulation affectés par la nouvelle infrastructure avec une variation supérieure ou égale à + ou - 10% des trafics à l'horizon d'étude et ce, en milieu urbain comme interurbain. Elle tient également compte de la présence de populations dites sensibles, et pourra conduire au calcul de l'indice pollution population, indice qui reflète l'exposition moyenne de la population à la pollution engendrée par l'infrastructure routière.*

→ Le maître d'ouvrage pourra s'aider des données de pollution locale, données de répartition de la population, etc.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Mise en place d'un **protocole de suivi** ou mesures innovantes de lutte contre la pollution atmosphérique de proximité

→ *Exemples de mesures de lutte contre la pollution atmosphérique de proximité :*



- *Panneaux à message variable (PMV) en cas de pics de pollution aux particules fines,*
  - *Evaluation de la qualité de l'air à l'aide de bio-indicateurs (ex : lichens)*
  - *Utilisation de peinture sans toluène pour le marquage au sol (pour une route ou un BHNS)*
  - *Utilisation d'enrobés drainants ou d'enrobés fabriqués à partir de liants d'origine végétale*
  - *Privilégier / promouvoir la technologie moteur électrique pour le roulage des avions*
  - *Privilégier le fret ferroviaire*
- Mettre en place **une surveillance de la qualité de l'air** sur l'emprise de l'infrastructure
- *Exemples de moyens qui peuvent être mis en place pour réaliser cette surveillance :*
- *Installer des sites de mesure permanents permettant une information temporelle fine, la détection d'évènements ponctuels*
  - *Réaliser des campagnes de mesures avec une approche spatiale large*
  - *Réaliser une modélisation permettant d'établir une cartographie des différentes sources de polluants et simuler différents scénarii.*
- Choix d'espèces végétales **dans un souci d'impact sanitaire minimal.**
- *Par exemple minimiser l'introduction d'espèces allergènes en particulier les espèces dont le potentiel allergisant est fort (cyprès, bouleau, graminées, ambroisie, aulne, chêne, charme, pariétaire, armoise, etc). Le potentiel allergisant d'une espèce végétale est la capacité de son pollen à provoquer une allergie pour une partie non négligeable de la population. Les classes de potentiel allergisant établies par le RNSA, dépendent du type de pollen, de sa concentration dans l'air, de son retentissement chimique.*

## 12.2 : MAITRISE DE LA POLLUTION LUMINEUSE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage a pour objectif :

- *D'étudier le besoin ou non d'éclairer l'infrastructure et ses abords,*
- *Si le parti est pris d'éclairer, de concevoir une installation d'éclairage efficace pour limiter la pollution lumineuse, tout en permettant un déplacement en toute sécurité des différents usagers.*

*Ce thème est sans objet si l'infrastructure n'est pas éclairée (route par exemple)*

Échelle du thème : l'infrastructure

Une réflexion argumentée sur **l'opportunité d'éclairer ou non le projet** en concertation avec le gestionnaire avec prise en compte des notions de sécurité, d'ambiance et d'image, est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

S'il prend la décision d'éclairer l'infrastructure, le maître d'ouvrage devra **optimiser son projet d'éclairage** pour limiter la pollution lumineuse (c'est l'objet de ce thème)

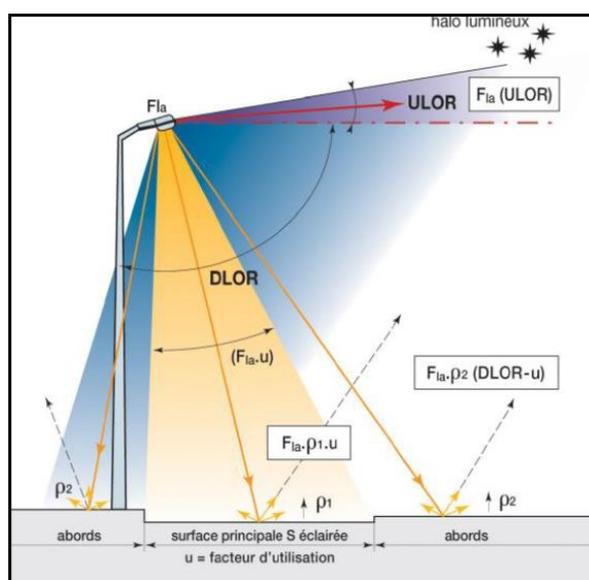


**NB :** Le maître d'ouvrage devra notamment prendre en compte l'impact de la lumière artificielle émise par les luminaires en tant que facteur de perturbation de l'homme, la faune et la flore. Il devra veiller à utiliser des luminaires ayant une faible valeur de Ulor, à faire réaliser des études photométriques complètes notamment quant aux grandeurs d'éblouissement, à veiller à l'implantation pertinente des points lumineux.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Optimiser l'implantation des sources lumineuses en accord avec le milieu naturel (positionnement).
- Viser des dispositifs d'éclairage limitant le flux lumineux vers le ciel : choix de luminaires fonctionnels avec Ulor < 3% et luminaires décoratifs avec Ulor < 20% par exemple

→ Définition du ULOR (Upward Light Output Ratio) : Flux lumineux vers l'hémisphère supérieur. C'est la proportion du flux nominal de la lampe d'un luminaire qui est émise au-dessus du plan horizontal passant par le luminaire lorsque celui-ci est dans sa position d'installation



Source : Eclairage extérieur – Les nuisances dues à la lumière – AFE Guide 2006

- Réalisation d'une étude photométrique en phase Conception avec prise en compte des éblouissements (évaluation possible de l'indice TI) et adaptation de l'éclairage en fonction des conclusions de l'étude.
- Les sources documentaires ci-dessous pourront être utilisées :
  - Guide « Les nuisances dues à la lumière », édité par l'Association Française de l'Eclairage,
  - Norme expérimentale XP X90-013 - Nuisances lumineuses extérieures - Méthodes de calcul et de contrôle - mars 2011
  - Loi dite Grenelle II ou loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, article 173,
  - Le décret 2011-831 du 12 juillet 2011.
- Prévoir des trames écologiques noires, via une étude écologique spécifique



## 12.3 : MAITRISE DE LA POLLUTION SONORE ET VIBRATOIRE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage a pour but de limiter la pollution sonore et vibratoire induite par l'infrastructure.

Échelle du thème : l'infrastructure et ses abords

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

### Pour des infrastructures non linéaires

- Optimiser le **positionnement des espaces intérieurs et extérieurs générateurs de bruit** sur l'emprise de la parcelle (zoning acoustique du plan masse) et les éloigner des espaces intérieurs pour lesquels le confort acoustique est recherché.
  - ➔ *Exemples d'espaces générateurs de bruit :*
    - Zones logistiques réservés à la maintenance/entretien du matériel roulant,
    - Zone de nettoyage des bus,
    - Zones de tri bagage (aéroport)
    - Zones de chargement/déchargement des marchandises (port, docks)

### Pour des infrastructures linéaires

- Prendre en compte les **variations périodiques de débit du trafic** dans le dimensionnement de l'infrastructure (pour une route par exemple)
  - ➔ *Il s'agit d'aller plus loin que le dimensionnement sur le trafic journalier moyen en prenant en compte les variations de débits dues aux heures de pointe ou saisonniers dans le dimensionnement.*
  - ➔ *Exemples :*
    - Dévier les flux saisonniers sur des itinéraires de délestage,
    - Réduire les vitesses pour les périodes de pointe (zones trente, chicanes, etc.),
    - Séparation des flux dans le temps et/ou dans l'espace : interdiction de certains types de véhicules à certaines heures, ou sur certaines voies par exemple.
    - Modification de l'intensité : réduction des largeurs de file de circulation par exemple
    - Améliorer la fluidité du trafic, surtout pour les périodes de pointe : synchronisation des feux.
- Dispositions prises pour **limiter à la source l'impact acoustique** de l'infrastructure
  - ➔ *Il s'agit de privilégier le traitement à la source plutôt que recourir à l'isolement de façade des bâtiments concernés. Par exemple :*
    - Caractéristiques géométriques de l'infrastructure (profil en long, séparation des flux, réduction de la largeur des voies)
    - Dispositifs de réduction de la vitesse (plateaux, bornes rugueuses, coussins berlinois pour une route ou un BHNS)
    - Mise en œuvre d'écrans acoustiques, merlons, talus



- *Mise en œuvre d'enrobés phoniques (pour une route ou un BHNS)*
- *Utilisation de matériaux spéciaux pour réduire les émissions sonores (par exemple semelle de frein en composite sur les matériels ferroviaires roulant)*
- Pour les infrastructures concernées par la réglementation (routes, train notamment) : Relativement à l'exposition acoustique des bâtiments interceptés par l'infrastructure, mettre en place des dispositions de manière à **améliorer les seuils réglementaires** et améliorer ainsi l'exposition des bâtiments.
- Evaluation quantitative : mise en œuvre de dispositions de manière à **respecter les seuils réglementaires - 2dB(A)** pour x% des bâtiments concernés exposés (par exemple 70% ou 90%).
- **Références réglementaires :**
  - *Articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement (anciennement rassemblés au sein du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995),*
  - *Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières*
  - *Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires*
- *Les bâtiments concernés par la réglementation sont les suivants : logements, établissements de santé, de soin et d'action sociale, établissements d'enseignement.*
- **Exemples de solutions techniques :**
  - *Recourir à l'isolement de façade des bâtiments concernés*
  - *Traitement à la source pour réduire le bruit (voir ci-dessus)*
- **Amélioration de l'état initial** en termes acoustiques (concerne l'itinéraire dévié en cas de déviation, ou la voie existante pour un aménagement en place)
- Evaluation quantitative : caractérisation quantitative de l'état initial en termes acoustiques (par exemple recenser les bâtiments exposés à plus de 60 dB(A)) et justifier d'une diminution de l'exposition au bruit d'au moins 3 dB(A) pour au moins 70% des bâtiments.
- **Traitement des bâtiments exposés à un bruit supérieur au seuil caractérisant les Points Noirs de Bruit (PNB)**, en privilégiant un traitement à la source plutôt qu'un traitement de façade
- *La réalisation de cartes de bruit stratégiques le long des grandes infrastructures routières et ferroviaires et l'élaboration, suite à ces cartes, de **Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)** ou **plan d'exposition au bruit** (pour les infrastructures aéroportuaires) doit permettre au maître d'ouvrage de résorber les points noirs du bruit.*

**NB : Un Point Noir du Bruit est un bâtiment sensible (habitation, établissement de santé, de soins, d'action sociale ou d'enseignement) dont les niveaux sonores en façade dépassent les valeurs limites fixées par la réglementation. Il est généralement localisé dans une Zone de Bruit Critique (ZBC) engendrée par au moins une infrastructure de transport terrestre des réseaux routiers ou ferroviaires nationaux, et qui répond aux critères acoustiques et d'antériorité définis.**

- **Ce Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement tend à :**
  - *Prévenir les effets du bruit*



- Réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit,
- Protéger les zones calmes.

→ Textes de référence :

- Circulaire du 28 février 2002 relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire
- Circulaire du 12 juin 2001 relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres

- Identifier et protéger les zones calmes référencées dans le PPBE
- Evaluation quantitative : dans les zones calmes, garantir qu'il n'y ait **aucune élévation supérieure à 2 dB(A)** des niveaux sonores par rapport à l'état initial (ou aucune élévation des niveaux sonores par rapport à l'état initial)

*NB : Les « zones calmes » sont des espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. Selon les exigences des personnes interrogées, il peut s'agir d'un espace qui présente un minimum de désagrément ou, au contraire, des qualités remarquables. L'étude des zones calmes s'inscrit dans le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement.*

→ Ouvrages de référence :

- Référentiel national pour la définition et la création des zones calmes
- Guide national pour la définition et la création des zones calmes (synthèse du référentiel national).



## Objectif 13. Confort des espaces

Cet objectif consiste à s'assurer d'espaces/zones confortables pour les usagers et les professionnels, en termes d'ambiances thermiques, acoustiques et visuelles.

Cet objectif se découpe en 3 thèmes :

- 13.1 : Confort hygrothermique
- 13.2 : Confort acoustique
- 13.3 : Confort visuel

Les espaces intérieurs et extérieurs pouvant être concernés dépendent du type d'infrastructure. Il peut s'agir :

- D'espaces intérieurs avec postes de travail où travaillent des employés de l'infrastructure, ainsi que des espaces de détente associés (salles de pause, restauration, etc.).
- Pour des infrastructures de transport de personnes, les espaces d'attente des usagers (intérieurs ou extérieurs) et espaces de transit (zones d'embarquement/débarquement, quai d'attente, couloirs d'une gare ou station de métro, halls d'enregistrement pour un aéroport, etc.).
- Des espaces de maintenance/entretien assimilables à des entrepôts associés au fonctionnement de l'infrastructure (atelier de nettoyage/maintenance de bus, tram, zones de tri bagage pour un aéroport, etc.).
- Pour des infrastructures sportives, les espaces intérieurs dédiés aux usagers (club house, vestiaires, etc.).

L'identification de tous les espaces intérieurs et extérieurs de l'infrastructure et pour lesquels le confort des usagers/professionnels est recherché est un préambule à la déclinaison de ces 3 thèmes en exigences/indicateurs.

### 13.1 : CONFORT HYGROTHERMIQUE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer d'une bonne prise en compte du confort hygrothermique des espaces intérieurs de l'infrastructure, ainsi que des zones extérieures, afin d'apporter un bon niveau de confort aux usagers et aux professionnels.

Ce thème est sans objet en l'absence d'espaces intérieurs ou zones extérieures pour lesquels le confort hygrothermique est recherché (route par exemple).

Échelle du thème : les espaces intérieurs concernés de l'infrastructure et les zones extérieures

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Choix d'aménagements paysagers des espaces extérieurs afin de **minimiser l'effet d'îlot de chaleur** (végétalisation des espaces extérieurs, présence de points d'eau, choix de matériau à forte albédo)
- Optimiser le **positionnement des espaces intérieurs** (zoning thermique du plan masse) et dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver comme en été



- Assurer des **températures de consigne** adaptées aux activités qui s'y déroulent, dans les espaces nécessitant une température stable, en hiver comme en été,
- Présence de dispositifs adaptés et performants de **régulation des émetteurs terminaux**, afin d'assurer des températures de consignes en fonction des usages / orientations.
- Assurer une **vitesse d'air limite au niveau des zones d'occupation** des espaces où cela est un enjeu (par exemple  $V \leq 0.20$  m/s en hiver pour les espaces de bureau et  $V \leq 0.40$  m/s en hiver pour les halls intérieurs)

### 13.2 : CONFORT ACOUSTIQUE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer d'une bonne prise en compte du confort acoustique des espaces de l'infrastructure, afin d'apporter un bon niveau de confort aux usagers et aux professionnels.

Ce thème est sans objet en l'absence d'espaces pour lesquels le confort acoustique est recherché.

Échelle du thème : les espaces concernés de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réaliser une **étude acoustique spécifique** pour les espaces intérieurs le nécessitant, prenant en compte les différents indicateurs de confort acoustique (isolement de façade, isolement au bruit aérien, bruits de choix, bruits d'équipement, acoustique interne). Mise en œuvre des solutions identifiées comme les mieux adaptées par cette étude.
- Evaluation quantitative : garantir un **isolement de façade minimum** pour les espaces intérieurs le nécessitant, par exemple  $D_{NTA, tr} \geq 30$  dB ou 32 dB (voire plus performant pour des espaces avec postes de travail, comme  $D_{NTA, tr} \geq D_{NTA, tr}$  réglementaire logement - 2 dB).
- Evaluation quantitative : garantir un **isolement au bruit aérien minimum** entre espaces intérieurs le nécessitant, par exemple :
  - $D_{NTA} \geq 35$  dB entre les zones logistiques et les bureaux d'exploitation (donnant sur l'entrepôt)
  - $D_{NTA} \geq 36$  dB ou 38 dB entre espaces de bureau modulaires
  - $D_{NTA} \geq 40$  dB entre un hall intérieur et les espaces de livraison/zones déchets
  - $D_{NTA} \geq 45$  dB entre un espace intérieur à protéger et les espaces de livraison/zones déchets
- Evaluation quantitative : garantir un **niveau de bruit de choc maximum** pour les espaces intérieurs le nécessitant, par exemple  $L'_{NT, W} \leq 60$  dB (voire plus performant pour des espaces avec postes de travail, comme  $L'_{NT, W} \leq 57$  dB)
- Evaluation quantitative : garantir un **niveau de bruit d'équipements minimum** pour les espaces intérieurs le nécessitant, par exemple :
  - $L_{NAT} \leq 40$  ou 38 dB(A) entre espaces de bureau modulaires



- $L_{NAT} \leq 38$  ou  $35$  dB(A) entre espaces de bureau non modulaires
  - $L_{NAT} \leq 45$  dB(A) dans les halls intérieurs
  - $L_{NAT} \leq 65$  dB(A) ou  $62$  dB(A) dans les zones logistiques
  - $L_{NAT} \leq 72$  dB(A) en zones d'embarquement/débarquement (pour des télésièges)
- Evaluation quantitative : garantir un **niveau d'acoustique interne minimum** (en AAE ou temps de réverbération) pour les espaces intérieurs le nécessitant, par exemple :
- AAE sol+plafond  $\geq 0,7$  S (surface au sol) pour les espaces de bureau modulaires
  - AAE totale  $\geq 0,75$  S (surface au sol) pour les bureaux collectifs non modulaires
  - AAE totale  $\geq 0,33$  S (surface au sol) pour les halls intérieurs
  - $L_{NAT} \leq 65$  dB(A) ou  $62$  dB(A) dans les zones logistiques

### 13.3 : CONFORT VISUEL

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de s'assurer d'une bonne prise en compte du confort visuel des espaces de l'infrastructure, afin d'apporter un bon niveau de confort aux usagers et aux professionnels.

Ce thème est sans objet en l'absence d'espaces pour lesquels le confort visuel est recherché (route par exemple).

Échelle du thème : les espaces concernés de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Garantir **l'accès à la lumière du jour et à des vues sur l'extérieur** dans les espaces intérieurs le nécessitant (espaces de bureau, espaces détente, etc.).
- Réaliser une **étude d'éclairage spécifique** pour les espaces intérieurs le nécessitant, prenant en compte les différents indicateurs de confort visuel (facteur de lumière du jour ou autonomie lumineuse, niveau d'éclairage minimum en lux, taux d'éblouissement en UGR, température de couleur et indice de rendu des couleurs, uniformité de l'éclairage, etc.). Mise en œuvre des solutions identifiées comme les mieux adaptées par cette étude
- Evaluation quantitative : garantir un **niveau d'éclairage minimum** pour les espaces/zones le nécessitant, par exemple :
  - $E_m \geq 50$  lux sur les quais ouverts avec nombre important de passagers (pour une voie ferroviaire ou tramway)
  - $E_m \geq 100$  lux sur les quais couverts avec nombre important de passagers (pour une voie ferroviaire ou tramway)
  - $E_m \geq 10$  lux sur les quais d'attente près des canaux et écluses et  $E_m \geq 20$  lux pour les zones de contrôle d'écluse et ballastage (pour une voie navigable)
  - $E_m \geq 30$  lux pour les zones de manutention, chargement et déchargement de marchandises (pour un port ou des docks)
  - $E_m \geq 50$  lux pour les zones de réception des passagers (pour un port)
  - $E_m \geq 20$  lux pour les aires de trafic des hangars et des aéroports et les zones de chargement bagages (pour un aéroport)
  - $E_m \geq 300$  lux pour les espaces de bureau



- Evaluation quantitative : garantir **une uniformité de l'éclairage artificiel minimum** pour les espaces/zones le nécessitant, par exemple :
  - $U_0 \geq 0,4$  sur les quais ouverts avec nombre important de passagers (pour une voie ferroviaire ou tramway)
  - $U_0 \geq 0,5$  sur les quais couverts avec nombre important de passagers (pour une voie ferroviaire ou tramway)
  - $U_0 \geq 0,25$  sur les quais d'attente près des canaux et écluses et pour les zones de contrôle d'écluse et ballastage (pour une voie navigable)
  - $U_0 \geq 0,25$  pour les zones de manutention, chargement et déchargement de marchandises (pour un port ou des docks)
  - $U_0 \geq 0,25$  pour les zones de réception des passagers (pour un port)
  - $U_0 \geq 0,25$  pour les aires de trafic des aéroports et les zones de chargement bagages (pour un aéroport)
  
- Evaluation quantitative : garantir **un niveau d'éblouissement de l'éclairage artificiel minimum** pour les espaces/zones le nécessitant, par exemple :
  - $R_{GL} \geq 45$  sur les quais (ouverts ou couverts) avec nombre important de passagers (pour une voie ferroviaire ou tramway)
  - $R_{GL} \geq 50$  sur les quais d'attente près des canaux et écluses et  $R_{GL} \geq 55$  pour les zones de contrôle d'écluse et ballastage (pour une voie navigable)
  - $R_{GL} \geq 55$  pour les zones de manutention, chargement et déchargement de marchandises (pour un port ou des docks)
  - $R_{GL} \geq 50$  pour les zones de réception des passagers (pour un port)
  - $R_{GL} \geq 50$  pour les aires de trafic des aéroports et les zones de chargement bagages (pour un aéroport)

*NB : ces valeurs sont issues de la norme NF EN 12464-2 de mars 2014 - Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : lieux de travail extérieurs.*

## Objectif 14. Paysage, patrimoine et identité

Cet objectif consiste à garantir une bonne intégration de l'infrastructure dans le paysage et le(s) territoire(s), en prenant en compte l'identité du(des) territoire(s) traversé(s).

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 14.1 : Intégration de l'infrastructure dans le paysage, mise en valeur des éléments patrimoniaux et identité
- 14.2 : Gestion de l'aménagement paysager



## 14.1 : INTEGRATION DE L'INFRASTRUCTURE DANS LE PAYSAGE, MISE EN VALEUR DES ELEMENTS PATRIMONIAUX ET IDENTITE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de minimiser l'impact de l'infrastructure sur le paysage et de garantir sa bonne intégration dans le territoire, en prenant en compte l'identité de celui-ci.

Échelle du thème : Le territoire traversé.

L'identification des spécificités en termes de pratiques, d'usages ou d'éléments culturels et identitaires, participe à la connaissance du territoire, permet de l'intégrer au projet et d'être cohérent avec l'histoire du lieu traversé. L'enjeu est d'évaluer les relations visuelles entre l'infrastructure et le territoire en croisant deux échelles de perception : le rapport entre l'infrastructure et ses abords d'une part et la capacité à donner à voir et à composer avec le territoire, d'autre part.

L'identification des éléments caractéristiques du paysage et du patrimoine impactés par l'infrastructure est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

→ *Cet état des lieux peut rendre compte des divers niveaux de connaissance d'un paysage, à savoir par exemple :*

- *Cadre géographique physique (topographique (relief, géométrie), hydrologique (présence de points d'eau), pédologique, infrastructurel, urbanistique, etc.)*
- *Recensement des sites d'intérêt : site inscrit, site classé, etc.*
- *Nature et les conditions des usages qui y prennent place, recensement des activités (agricole, résidentiel, industriel, etc.)*
- *Recensement des zones d'intérêts des unités paysagères (structures agricoles, plantations, constructions, etc.),*

→ *Exemples de sources documentaires servant à cet état des lieux :*

- *Atlas des paysages lorsqu'ils existent,*
- *Documents de gestion des paysages lorsqu'ils existent (charte de paysage, charte de Parc naturel régional, plan de paysage, etc.).*
- *Atlas thématiques DREAL,*
- *Documents d'urbanisme,*
- *Cartes IGN, carte pédologique,*
- *Données agronomiques (Chambres d'Agriculture),*

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Réalisation d'une **analyse de paysage et du patrimoine** avec la perception de l'infrastructure depuis le territoire traversé, contenant une synthèse précisant la sensibilité paysagère et patrimoniale traité par séquence, accompagné de représentations mixtes et à des échelles différentes.

→ *Les éléments ci-dessous pourront par exemple être intégrés dans l'étude :*

- *Etat des lieux des structures spatiales (implantations, vues, perspectives, géométrie, points de repères visuels).*
- *L'histoire de son appropriation par les sociétés (fabrication du paysage, origine*



et logique des éléments qui le constituent)

→ Exemples de modes de preuve justifiant cette exigence :

- Photographies/coupes,
- Documents d'archives,
- Cartes topographiques,
- Etude de tracé de la voie pour les infrastructures linéaires (géométrie, profil en long, en travers).  
*Reportage photographique autour du projet et depuis le projet.*
- Coupes et dessins montrant la liaison topographique entre le projet et le territoire traversé, la qualité de l'insertion paysagère, la cohérence du projet avec les éléments caractéristiques du paysage local, l'atténuation des effets d'écran visuel, etc.

- Prendre des dispositions pour réaliser une **insertion paysagère de qualité de l'infrastructure** (par exemple en conformité avec les conclusions de l'étude de l'exigence précédente)

→ Exemples de dispositions d'insertion paysagère :

- Cohérence de l'infrastructure avec les éléments caractéristiques du paysage local (topographie, modelés, espèces végétales, pratiques culturelles),
- Cohérence de l'infrastructure avec ses abords, en particulier les éléments naturels (plantations, clôtures, bassins, etc.).
- Atténuation des effets d'écran visuel,
- Création d'effets de masquage de l'infrastructure depuis des éléments du paysage (colline par exemple),
- Pour des transports par câbles : dimensionnement de la ligne minimisant l'impact sur le paysage (conservation des arbres, réduction du nombre de pylônes, aménagements paysagers spécifiques autour des pylônes, etc.).

- Intégrer dans l'analyse de paysage et du patrimoine la notion de **perception du territoire depuis l'infrastructure par l'utilisateur**, puis prendre des dispositions pour valoriser ou protéger les éléments remarquables du site et du paysage depuis l'infrastructure.

→ Exemples de dispositions :

- Tracé de l'infrastructure intégrant des vues sur des monuments ou des panoramas (cônes de vues)
- Tracé de l'infrastructure avec accès à des vues panoramiques, belvédères, etc.
- Mise en valeur des éléments de patrimoine (monuments etc.) par l'éclairage de l'infrastructure
- Reconstitution d'une trame forestière sur l'emprise immédiate de l'infrastructure
- Gestion des entrées de ville

- Prise en compte dans les choix de conception de **l'identité que le maître d'ouvrage souhaite donner à l'infrastructure** pour qu'elle devienne représentative du territoire traversé (exemple : choix d'un tracé en cœur de rue pour un tramway)



## 14.2 : GESTION DE L'AMENAGEMENT PAYSAGER

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'intégrer les modalités de gestion de l'aménagement paysager à court, moyen et long terme dans la conception du projet.

Échelle du thème : L'emprise de l'infrastructure

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Prise en compte dans la conception du projet des **modalités de gestion ultérieure du paysage** à court, moyen et long terme (par exemple à 2, 10 et 20 ans), et réalisation des aménagements paysagers conformément aux objectifs. Transmission des instructions techniques au(x) futur(s) gestionnaire(s)
  - ➔ *Exemples de modalités de gestion paysagère :*
    - *Réflexion sur le choix des espèces en cohérence avec le contexte*
    - *Gestion différenciée des espèces*
    - *Anticiper l'absence d'utilisation de produits phyto (0 phyto)*
- Réalisation d'un **plan de gestion paysagère** intégrant des objectifs à court, moyen et long terme, avec présentation des formes que prennent les plantations durant les étapes intermédiaires sous forme de croquis et/ou photomontages.
- **Mise en œuvre de la technique de génie écologique du déplacement** permettant un traitement paysager (en zone de montagne)



## Engagement 4 : Performance économique

Le projet d'infrastructure a en lui-même un impact économique sur le(s) territoire(s) : recours à des filières locales, création d'emploi, etc. La maîtrise économique du projet, le recours au coût global ainsi que la réflexion autour de la résilience de l'infrastructure sont autant de sujets qui contribuent à la maîtrise économique du projet d'infrastructure.

### Objectif 15. Économie et coût à long terme

Cet objectif traite du volet économique du projet, à la fois en matière d'anticipation des charges et coûts de fonctionnement de l'infrastructure, et en termes d'optimisation du mode de financement, et promotion de l'innovation. La prise en compte des coûts à long terme est envisagée dans cet objectif, et peut aller jusqu'à un calcul en coût global élémentaire de l'ensemble du projet.

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 15.1 : Prise en compte du coût à long terme
- 15.2 : Promotion de l'innovation

#### 15.1 : PRISE EN COMPTE DU COUT A LONG TERME

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'envisager le volet économique du projet en allant au-delà des seuls coûts d'investissement, en anticipant les coûts d'exploitation/fonctionnement. Cette approche peut être poussée jusqu'à un calcul en coût global élémentaire sur l'ensemble du projet.

Échelle du thème : le projet

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Choisir un scénario sur la base d'une analyse multicritères **incluant l'aspect économique**, avec prise en compte des éventuelles mesures compensatoires et une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour le territoire.
  - On pourra consulter le rapport QUINET qui explicite cette notion : Evaluation Socioéconomique des investissements publics - Rapport de la mission présidée par Emile QUINET - Septembre 2013 - Disponible sur : <http://www.strategie.gouv.fr/publications/levaluation-socioeconomique-investissements-publics-tome1>
- **Estimation prévisionnelle des charges et recettes annuelles** associées aux consommations énergétiques (tous usages), aux consommations d'eau et/ou à la gestion des déchets
- Imposer des **objectifs de résultats en matière de réduction/maîtrise des charges de fonctionnement** de l'infrastructure
- Mise en œuvre sur le projet d'un mode de financement (investissement et exploitation) **minimisant l'impact financier pour le maître d'ouvrage**, et assurer la pertinence du montage financier du projet.



→ Exemples de solutions :

- *Mise en place de partenariats publics/privés*
  - *Mise en place de solutions de cofinancement du projet*
  - *Intégrer les risques financiers dans la prise en compte des risques (lien avec Objectif 16)*
  - *Mobiliser les outils bancaires,*
  - *Envisager des mutualisations des coûts pour limiter les dépenses : évaluation des coûts gagnés par les mutualisations*
- Mener une **étude en coût global pour le choix d'une solution technique ou d'exploitation** a minima.

→ Types d'analyses possibles :

- *Choix d'un système constructif*
  - *Sélection d'un équipement énergétique*
  - *Sélection d'un équipement technique autre*
  - *Sélection du type de matériel roulant*
- Mener une **étude en coût global élémentaire sur la solution retenue (ensemble de l'infrastructure)**, avec calcul du Taux de Rentabilité Interne (TRI), sur une durée d'utilisation de l'infrastructure (par exemple 20 ans)
- *Il s'agit d'analyser a minima la somme des coûts de construction, des coûts d'entretien et des éventuelles mesures compensatoires et d'accompagnement (environnementales, agricoles, commerciales, etc.), pour la solution retenue. L'étude peut aussi inclure le calcul des avantages et coûts « monétarisables » du projet. On fait ensuite la différence entre les avantages et les coûts, en actualisant les valeurs à l'aide d'un taux d'actualisation à choisir.*
- *Cette étude fait appel à des éléments présents dans d'autres thèmes sur les autres objectifs, puisque pour prendre en compte les externalités du projet, il faut les connaître. Il faut donc pouvoir évaluer les gains en termes d'accessibilité, de sécurité, etc, ainsi que les coûts sociaux et environnementaux du projet, du moins si ceux-ci sont monétarisables.*
- *On pourra se référer aux pistes évoquées par le rapport QUINET (voir ci-dessus), ainsi qu'au guide relatif à la prise en compte du coût global dans les marchés publics de maîtrise d'œuvre et de travaux - Version mai 2010. Données nécessaires pour renseigner cette exigence :*
- *Les coûts (ou des ratios) d'investissement, d'entretien, de fonctionnement de la solution retenue*
  - *Des ratios pour monétariser les externalités positives ou négatives du projet*
  - *Une valeur de taux d'actualisation qui permet de prendre en compte les effets à long terme du projet.*



## 15.2 : PROMOTION DE L'INNOVATION

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'encourager le recours à l'innovation sur le projet.

Échelle du thème : le projet

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Intégrer **l'ouverture à l'innovation** dans les consultations des entreprises.
- **Expérimentation de techniques innovantes** (mise en place et protocole d'évaluation).

→ *Exemples de techniques innovantes :*

- *Récupération d'énergie sur les voiries (pour les routes),*
- *Mise en place de caténaires pour permettre la circulation d'engins électriques ou hybrides (pour les routes)*
- *Routes de 5ème génération du projet IFSTTAR (pour des routes),*
- *Récupération d'énergie sur les câbles ainsi que lors du freinage de la ligne lors des embarquements/débarquements (pour des infrastructures de transports guidés)*
- *Captation solaire,*
- *Réduction des effets d'îlots de chaleur,*
- *Biomimétisme,*



## Objectif 16. Résilience et maîtrise des risques

Cet objectif traite de la maîtrise des risques associés au projet, ainsi que la conception de l'infrastructure de manière à pouvoir s'adapter aux aléas (résilience).

Ces sujets sont traités dans l'engagement « Performance économique » car une bonne maîtrise des risques et une infrastructure résiliente tendent à limiter les interventions curatives après un aléa, et ainsi optimiser les coûts induits par l'infrastructure.

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 16.1 : Maîtrise des risques climatiques
- 16.2 : Maîtrise des autres types de risque

### 16.1 : MAITRISE DES RISQUES CLIMATIQUES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de prendre en compte les risques climatiques dans la conception de l'infrastructure.

Échelle du thème : l'infrastructure

La prise en compte des risques climatiques commence par **l'identification des aléas** sur le territoire traversé par l'itinéraire (définition d'une carte de « zones à risques »).

→ *Exemple d'aléas :*

- *Canicule/Vague de chaleur*
- *Inondations/pluies intenses*
- *Tempêtes/tornades*
- *Mouvements de terrain*
- *Chutes de neige/Avalanches*
- *Sécheresse*
- *Tremblement de terre*
- *Augmentation des températures/Changement climatique*

→ *Documents/études liés à la prévention/gestion des risques :*

- *Etude géologique, Etude bassins versants,*
- *Plan Particulier d'Intervention (PPI), Plan d'Opération d'Intervention (POI),*
- *Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM),*
- *PPRN, PPRI,*
- *Cartes des zones à risques,*
- *Etudes spécifiques (hydrauliques, hydrogéologiques, mouvement de terrain, recherche de carrières, sécheresse, inondation, impact sur ouvrage, risques pyrotechniques, etc.).*

→ *Peut être utilisé pour renseigner cet indicateur : le Cerfa N° 14734\*02 « Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact ». Toutes les études réglementaires et/ou techniques, cartes géologiques, MNT, SCAN25, occupation des sols, liste des risques doivent avoir été réalisées.*



Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- **Identification des principaux effets** des aléas climatiques auxquels l'infrastructure est exposée, pour chaque aléa identifié, puis hiérarchisation de ces effets et **traitement de l'effet prioritaire** a minima
- Idem ci-dessus mais pour chaque aléa, traitement d'au moins 2 (ou 3) effets
- Mise en œuvre de **mesures de réduction de l'aléa climatique** à la source.
  - ➔ **Exemples :**
    - Rideaux de plantation pour éviter les congères (barrières anti-congères),
    - Dispositifs brise-vents,
    - Anticipation de dispositions de veille renforcée en période hivernale (patrouilles par exemple)
    - Dispositifs d'alerte interactifs
- Evaluation quantitative :
  - **Traitement exhaustif d'au moins 1 aléa** (traitement de l'ensemble des effets de l'aléa)
  - **Traitement exhaustif d'au moins 2 aléas** (traitement de l'ensemble des effets de l'aléa)
- ➔ **Exemple de dispositions pour traiter les aléas :**
  - Prévoir un local de crise (par exemple un local climatisé spécifique en cas de canicule)
  - Effectuer une simulation dynamique des situations de crise en conception
- Relativement aux risques climatiques, **anticipation des évolutions réglementaires en cours** en partenariat avec le prescripteur, et prise en compte dans le projet d'infrastructure.
  - ➔ *Par anticipations réglementaires, en entend ici les documents en instruction qui ne sont pas encore approuvés (par exemple : PPRI en cours de validation).*
- Contribution du projet à la maîtrise des risques climatiques **au-delà de la seule emprise du projet**.
  - ➔ **Exemples :**
    - Amélioration de la couverture de l'aléa inondation par une maîtrise foncière impliquant des zones d'extension de crue,
    - Remblaiement de carrières souterraines abandonnées.
- Dispositions prises pour l'infrastructure puisse **continuer son fonctionnement en mode dégradé** lorsqu'un aléa climatique est survenu, à partir d'objectifs fixés par le maître d'ouvrage.
- Etablir un **document global d'analyse de risque** (pouvant être joint au DCE), intégrant des plans adaptés à la gestion des différents risques (y compris climatiques)



## 16.2 : MAITRISE DES AUTRES TYPES DE RISQUES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de prendre en compte les autres types de risques (hors risques climatiques) climatiques dans la conception de l'infrastructure.

Échelle du thème : l'infrastructure

L'identification des risques concernés est un préambule à la déclinaison de ce thème en exigences/indicateurs.

→ Exemple de risques pouvant être pris en compte :

- Risque incendie
- Risques technologiques : rupture d'alimentation en énergie/eau, rupture des canalisations, pannes d'équipements,
- Risques logistiques : rupture d'approvisionnement des entrants, rupture de collecte des déchets, etc.
- Risques sanitaires : rupture de réservoirs/cuves contenant des polluants, risque allergique, sol pollué, air extérieur pollué, ondes électromagnétiques, radon, risque de contamination (eaux stagnantes), etc.
- Risques de pollution
- Risques sociaux : malveillance, intrusion, dégradation, etc.
- Risques économiques

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Identification des principaux effets des aléas auxquels l'infrastructure est exposée, pour chaque aléa identifié, puis hiérarchisation de ces effets et traitement de l'effet prioritaire a minima
- Idem ci-dessus mais pour chaque aléa, traitement d'au moins 2 (ou 3) effets
- Evaluation quantitative :
  - Traitement exhaustif d'au moins 1 aléa (traitement de l'ensemble des effets de l'aléa)
  - Traitement exhaustif d'au moins 2 aléas (traitement de l'ensemble des effets de l'aléa)
- Dispositions prises pour l'infrastructure puisse continuer son fonctionnement en mode dégradé lorsqu'un aléa est survenu, à partir d'objectifs fixés par le maître d'ouvrage.
- Etablir un document global d'analyse de risque (pouvant être joint au DCE), intégrant des plans adaptés à la gestion des différents risques (dispositions de management liées à la gestion des risques)

→ Exemple de dispositions de management :

- Prévoir un plan de confinement (partiel ou total)
- Prévoir un plan d'évacuation lorsque l'infrastructure ne peut plus fonctionner ou lors d'un danger grave (incendie par exemple)





## Objectif 17. Contribution au dynamisme et au développement du(des) territoire(s)

Cet objectif consiste à évaluer l'impact de l'infrastructure sur le dynamisme économique du(des) territoire(s), à la fois en termes d'attractivité (impact sur l'emploi) et de recours à des filières locales.

Cet objectif se découpe en 2 thèmes :

- 17.1 : Attractivité du(des) territoire(s) et création d'emplois induits par l'infrastructure
- 17.2 : Recours à des filières locales

### 17.1 : ATTRACTIVITE DU(DES) TERRITOIRE(S) ET CREATION D'EMPLOIS INDUITS PAR L'INFRASTRUCTURE

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre d'évaluer l'impact de l'infrastructure sur l'attractivité du(des) territoire(s)

Échelle du thème : le(s) territoire(s)

Ce thème met en avant l'activité économique créée liée à l'infrastructure : en quoi l'infrastructure contribue à l'attractivité du territoire et à la création de nouveaux emplois ?

Ces emplois peuvent être créés par les nouvelles entreprises implantées à proximité de l'infrastructure, ou par le développement de certaines zones lié à l'infrastructure.

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- o **Estimation des emplois générés par l'infrastructure** (études, chantier, infrastructure en fonctionnement)
  - En phase études et chantier, l'estimation des emplois concerne la maîtrise d'ouvrage et ses prestataires intervenant directement dans le projet (maîtrise d'œuvre, assistance à maîtrise d'ouvrage, bureaux d'études spécialisés, coordinateur SPS, entreprise générale et entreprises sur les différents lots, etc.).
  - En phase de fonctionnement, l'estimation des emplois concerne l'ensemble des entités responsables du fonctionnement de l'infrastructure (exploitant technique, transporteur, paysagiste, sécurité, etc.), ainsi que les emplois induits par le fonctionnement de l'infrastructure.
  - Le résultat peut être fourni sous forme d'un équivalent ETP d'emplois générés par le projet (CDI, CDD, intérim, contrat d'apprentissage, stages).
- o Analyse des besoins pourvus par l'infrastructure et de la **couverture du bassin de vie desservi**.
  - Les éléments suivants pourront être analysés :
    - *Etendue de la zone géographique desservie par le projet (bassin de vie) en lien avec la typologie d'infrastructure : échelle locale, départementale, régionale, nationale.*



- *Qualification de l'apport de l'infrastructure par rapport à ce bassin de vie. Inventaire des flux prévisionnels induits par l'infrastructure (personnes, marchandises) et la fréquentation estimée de l'infrastructure.*
- *L'analyse des conséquences prévisibles positives et/ou négatives du projet sur l'urbanisation et le rayonnement du territoire (rayonnement touristique, culturel, interaction avec les équipements de loisir en place, etc.) pour les projets dont l'ampleur le justifie.*
- L'infrastructure dessert une **zone considérée comme prioritaire pour le renouvellement urbain** (ancienne friche industrielle, zone économiquement défavorisée, zone franche urbaine, requalification urbaine, etc.).
  - ➔ Exemples de zones "prioritaires" :
    - *Site appartenant au périmètre ANRU (Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine)*
    - *Site couvert par une Convention du Programme National de Requalification des Quartiers Anciens Dégradés (PNRQAD)*
    - *Site appartenant à une Zone Franche Urbaine (ZFU)*
    - *Site appartenant à un projet de réhabilitation d'une friche industrielle*
  - **Renforcement de la mixité fonctionnelle de quartiers et secteurs défavorisés** (amélioration apportée grâce à l'infrastructure) : création de sorties directes des quartiers défavorisés par exemple.
    - ➔ Lien fort avec le thème 9.1 (Contribution de l'infrastructure à l'équité sociale)
    - ➔ Les données peuvent être recueillies auprès des acteurs économiques et sociaux (localisation des logements sociaux, repérage des secteurs défavorisés, etc.), et résultats du recueil des besoins et attentes (en lien avec l'objectif 2) en matière de desserte insuffisante ou de liaisons entre les quartiers, services et bassins d'emploi.
  - **Identification de potentiels de synergie entre l'infrastructure et le quartier avoisinant** notamment au travers du recueil des besoins des parties prenantes (lien avec Objectif 2).
    - ➔ *L'enjeu est d'inciter le maître d'ouvrage à recueillir les besoins des différentes parties prenantes (futurs utilisateurs, entreprises avoisinantes, commerces, habitants...), pour le cas échéant, influencer les choix programmatiques et ouvrir certaines activités/espaces sur le quartier, dans une optique d'économie de partage.*
    - ➔ *Lien avec Thème 9.2 : Espaces publics favorisant les interactions sociales*
    - ➔ Exemples de besoins à recenser dans une optique d'identification de synergies :
      - *Ouverture de certains espaces sur le quartier avoisinant : espaces sociaux de rencontre, lieux musicaux, etc.*
      - *Si programme avec des espaces verts extérieurs, étude de l'opportunité d'ouvrir les espaces verts extérieurs du bâtiment au quartier, voire à prévoir une zone dédiée au jardinage partagé et/ou à l'agriculture urbaine fréquentée par les habitants du quartier.*
      - *Espaces de co-working ouverts sur le quartier*



## 17.2 : RECOURS A DES FILIERES LOCALES

Ce thème, et la manière dont il est décliné en exigences par le maître d'ouvrage, doit permettre de promouvoir le recours à des filières locales (entreprises, matériaux, etc.) dans une optique de développement des circuits courts.

Échelle du thème : le(s) territoire(s)

Exemples d'exigences/indicateurs pouvant être déclinés par le maître d'ouvrage :

- Recours à des **composants assemblés localement** (inclure une définition du critère local)
  - ➔ Exemple de définition : Est appelée "locale" une implantation du lieu d'assemblage du composant à une distance  $\leq 150$  km ou dans la région administrative du chantier. L'origine locale d'un composant est établie à partir du lieu où le composant acquiert ses caractéristiques principales. Celui-ci correspond :
    - A l'usine de fabrication et d'assemblage des composants prêts à être utilisés (par exemple pour les menuiseries, les panneaux de bois ou les rouleaux d'isolants),
    - Au lieu de préparation pour les éléments mis en forme sur le chantier (par exemple la centrale à béton pour le béton et les enrobés)
- Evaluation quantitative : **recours à un seuil minimum de composants assemblés localement** (en % de coût des achats par rapport au coût total des travaux), par exemple 20% ou 30%.
  - ➔ Dans ce cas, un calcul portant sur les coûts liés aux travaux doit être réalisé afin de justifier de l'atteinte du seuil choisi.
  - ➔ Le coût des composants assemblés localement porte sur leur coût d'achat ainsi que les coûts associés à leur transport et à la pose sur le chantier. En effet, il n'est souvent pas possible de séparer ces éléments dans la pratique dans les bordereaux de prix. Toutefois, une estimation plus fine peut-être réalisée si le maître d'ouvrage est capable de distinguer ces coûts.
  - ➔ Le coût total des travaux se réfère au coût des entreprises générales et des différents lots du chantier.
- Recours à un (des) composant(s) **issu(s) d'une filière locale de production** (matières premières). Inclure une définition du critère local (par exemple distance  $\leq 150$ km du projet ou même région administrative).
  - ➔ Une telle exigence nécessite que l'ensemble de la filière soit local depuis l'extraction de matières premières jusqu'à l'assemblage final (exemples : bois provenant d'une forêt gérée localement, béton dont les matières premières sont extraites localement...),
- Recours à un (des) composant(s) **issu(s) d'une filière de valorisation matière des déchets** (recyclage, réutilisation, réemploi), dans une logique d'économie circulaire (exemple : réutilisation de matériaux issus d'autres chantiers à proximité).



- Evaluation quantitative : recours à un (des) composant(s) issu(s) d'une filière locale de production (matières premières) ou une filière de valorisation matière des déchets. Au moins x composants.
  - Recours à un **mode d'approvisionnement en énergie renouvelable dont la production est locale** ou issue d'une mutualisation énergétique à l'échelle du quartier
  - Recours à une majorité de **prestataires locaux** dans les marchés de conception/construction ou d'exploitation (inclure une définition du critère local).
- Est appelé "local" un prestataire dont le siège ou une agence locale est implanté(e) à une distance  $\leq 150$  km ou dans la région administrative du chantier.