



Commune de MORANGIS  
Département de l'ESSONNE



**Maître d'ouvrage**

**Ville de Morangis**

12 avenue de la République

91420 Morangis

Cahier de prescriptions  
environnementales  
et paysagères

Février 2012



# Sommaire

## Contexte et démarche

### I. Prescriptions paysagères

1. La végétation
2. Les espaces extérieurs de la parcelle
3. Le traitement des limites et des interfaces

### II. Prescriptions environnementales

1. La réglementation thermique et la performance environnementale des bâtiments
2. La production d'énergies renouvelables
3. La ventilation des bâtiments
4. La santé et le confort des usagers
5. Le choix des matériaux de construction
6. La gestion des ordures ménagères
7. Un chantier propre et responsable
8. La mise en lumière des projets



# Contexte et démarche



## Contexte d'élaboration du présent cahier

Dans le cadre de l'aménagement et du développement de son territoire, la ville de Morangis souhaite donner à chacun la possibilité d'approfondir son implication dans l'amélioration de la qualité de la ville en éclairant les choix qui s'ouvrent lorsqu'est formé un projet susceptible de jouer sur le paysage urbain ou sur l'environnement.

Tel est l'esprit dans lequel se constitue le présent cahier de prescriptions environnementales et paysagères, s'adressant à tous les Morangissois et plus particulièrement aux acteurs de la construction et de l'aménagement urbain.

Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette démarche :

- L'histoire de la ville, à l'origine du paysage urbain actuel. Du village agricole jusqu'au début du 20<sup>ème</sup> siècle, Morangis s'est développé le long de la ligne de chemin de fer de l'Arpajonnais (1894) qui contribue à l'établissement des quartiers pavillonnaires dès 1921. A partir des années 1950, le développement urbain est conditionné par l'arrivée de l'aéroport d'Orly et de l'autoroute A6. Les différents tissus pavillonnaires ainsi que les développements plus récents de collectifs constituent un paysage urbain multiple et riche d'un point de vue morphologique. Les opérations neuves doivent pouvoir s'engager en cohérence avec ce patrimoine bâti.
- Le patrimoine paysager, façonne la ville et se déploie sur une topographie marquée par le plateau de Brie et la vallée du ru du Bief. Considéré comme un atout à Morangis, ce patrimoine paysager doit être valorisé tant que possible à travers les projets de développement de la ville.
- La responsabilité environnementale locale constitue une véritable prise de conscience collective vers une réflexion durable de l'aménagement, la préservation des générations futures et des ressources naturelles. Ces dernières années, l'essor de ces problématiques se matérialise à travers l'avènement des nouvelles technologies environnementales (isolants naturels, panneaux solaires, éoliennes, ventilations double flux, pompes à chaleur, domotiques...) , la mise en place de nouvelles certifications (HQE®, H&E®, AEU®, BREEAM®, LEED®), de labels énergétiques (HPE, THPE, BBC, Efinergie®), l'évolution des réglementations thermiques (RT2005 et future RT2012), la mise en place des PADD, d'Agenda 21, d'écoquartiers et les récentes avancées liées aux Grenelles I et II de l'environnement. C'est dans ce cadre que la ville de Morangis souhaite se doter d'outils de maîtrise environnementale.

## Un outil de réflexion à destination des porteurs de projets...

Cette démarche a pour objectif de définir les grands enjeux environnementaux et paysagers que la Ville souhaite voir respecter dans les futures opérations de constructions sur la commune.

Ce cahier a donc pour vocation de synthétiser l'ensemble des dispositions à étudier préalablement au dépôt des demandes d'autorisations de construire, pour améliorer la qualité urbaine et paysagère des projets, ainsi que leur bilan environnemental.

Il est aussi un outil permettant d'éclairer les particuliers et les porteurs de projets sur l'impact urbanistique des projets (impacts sur les tissus environnants, impacts sur le rapport des constructions à l'espace public, etc...).

## ... et complémentaire au PLU

Le cahier de prescriptions environnementales et paysagères fait le lien avec le PLU : il l'explicité en le complétant par des conseils justifiés au regard des caractéristiques du territoire morangissois.

## Le fonctionnement du présent cahier

Le présent cahier se compose de deux volets : 1. les prescriptions paysagères, 2. les prescriptions environnementales. Chacun de ces volets se décline en plusieurs sujets de préoccupation auxquels se rattachent un certain nombre de préconisations.



# I. Prescriptions paysagères

1. La végétation dans l'opération
2. Les espaces extérieurs de la parcelle
3. Le traitement des limites et des interfaces

# 1. La végétalisation dans l'opération

## Enjeux

Située sur le plateau de Brie et le coteau de la vallée du ru du Bief, la ville de Morangis se caractérise par un relief marqué, générant des vues remarquables sur le grand paysage. De nombreux espaces verts ont pris places sur la commune et constituent des «poches vertes». La végétation à Morangis (trame verte) se structure également à travers les nombreux jardins présents dans la zone pavillonnaire. Toutefois, la ville souffre d'un manque d'espaces verts.

La ville souhaite protéger et mettre en valeur le patrimoine végétal existant et permettre à la biodiversité de se maintenir et de se développer. L'arrivée de nouveaux programmes est l'occasion de contribuer à cet effort.

Il s'agira de préserver une proportion importante d'espaces libres plantés ou paysagers. Même si la densité bâtie est relativement forte, elle permettra de libérer une partie de l'espace au sol.

## Recommandations

### Préserver la végétation existante sur le site avant l'opération

- Conserver autant que possible le patrimoine végétal existant avant la construction, en intégrant cette contrainte dès la conception du projet, préserver tout particulièrement les espaces plantés de pleine terre.
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger le patrimoine végétal en phase chantier (pré-verdissement...)

### Valoriser les vues sur les espaces paysagers dès la conception

- Valoriser les vues depuis les propriétés voisines vers les espaces verts du projet à réaliser.
- Améliorer les vues depuis l'espace public, vers les espaces verts du projet à réaliser grâce à l'aménagement de cônes de vue.

### Optimiser la création d'espaces verts dans le cadre de chaque opération de construction nouvelle

- Aménager un maximum d'espaces vert en pleine terre.
- Planter des arbres chaque fois que cela est possible en évitant le recours aux espèces déjà très présentes dans la ville (platane, marronnier...)

- Lorsqu'un retrait à l'alignement est prévu au PLU, paysager cet espace en attente d'un aménagement futur.

### Préserver et développer la biodiversité

- Choisir des types d'essences appropriées au site et au climat, dans les jardins comme en toiture terrasses végétalisées
- Préserver la continuité des couloirs écologiques : espaces verts adjacents de parcelle à parcelle, alignement d'arbres...

### Participer à l'identité végétale de la ville

#### «Végétaliser tout ou partie des toitures terrasses, en maximisant l'épaisseur du substrat de terre végétale

Cette action permet de nombreux gains :

- Une rétention des eaux pluviales et une hygrométrie de l'air en période estivale optimisées, lorsque la parcelle ne peut pas l'assurer.
- Une plus grande pérennité de l'étanchéité.
- L'absorption de gaz carbonique et l'amélioration de la qualité de l'air.
- L'habillage et le traitement de la «5ème façade», offrant une qualité visuelle aux voisinages.
- Un confort d'été amélioré grâce à l'inertie du toit optimisée.

Sur les toitures terrasses végétalisées, des essences se développant dans les milieux humides pourront être plantées et choisies afin d'en limiter l'entretien.

#### «Avoir recours à un paysagiste pour la conception des espaces extérieurs de tout programme collectif de plus de 10 logements

## Dès la conception du projet paysager...

- Choisir des arbres au gabarit de l'espace afin d'éviter notamment les coupes trop régulières
- Privilégier les haies en forme libre avec de nombreuses variétés favorisant la biodiversité (avifaune, insectes) ; éviter les haies qui réclament une taille trop fréquente ou les haies monospécifiques
- Privilégier un fleurissement pérenne (arbustes, rosiers, vivaces, bulbes naturalisés plutôt que des annuelles, bisannuelles)
- Diversifier au maximum les variétés d'arbres, d'arbustes, de rosiers...
- Concevoir les espaces en tenant compte des problématiques de tonte et de désherbage
- Privilégier des produits et des matériaux de construction pour le mobilier d'accompagnement qui soient éco-responsables (bois, plastique recyclé...).

## Veiller à un entretien respectueux des espaces végétalisés

- Limiter le recours aux produits phytosanitaires et aux engrais chimiques : insecticide, fongicide, herbicide... et préférer l'utilisation d'engrais organique (cf. compost)
- Supprimer l'arrosage des pelouses ou du moins, adapter un système d'arrosage qui limite le puisage dans la ressource
- Réemployer les déchets verts produits par le site en guise d'engrais végétal (broyats de taille en mulching, dépôts de feuilles mortes dans les massifs arbustifs...)
- Privilégier l'utilisation de matériel d'entretien électrique plutôt que thermique.



Toiture végétalisée



Calcaire minéral et gazon



Parking camouflé par la végétation



Tilleule

## 2. Les espaces extérieurs de la parcelle

### Enjeux

Les espaces ouverts des parcelles sont en relation visuelle directe avec l'espace public, il est important d'apporter un traitement de qualité à ces espaces. Leur traitement, particulièrement lors de l'implantation en recul des constructions, doit favoriser le végétal, et notamment la pleine terre.

L'un des enjeux du projet urbain consiste à concevoir des espaces extérieurs capable de renforcer la présence du végétal et de l'eau mais également de permettre une continuité de cheminement avec l'espace public.

### Recommandations

#### Prendre en compte la topographie

- Concevoir une adaptation au sol des bâtiments et des accès voiture au plus près du nivellement existant.
- Eviter les raccordements brutaux aux franges de la parcelle de type talus et privilégier une accessibilité facilitée aux bâtiments.

#### Accroître la part des espaces végétalisés

- Par une végétalisation généreuse des parcelles qui améliore tout à la fois le filtrage des vis à vis et l'esthétique du lieu
- En favorisant l'implantation de stationnement enterré sous l'emprise des constructions afin d'éviter les terrasses stériles à plus ou moins long terme
- En favorisant dans le cadre des opérations de logements, une diversité d'appropriation des rez-de-chaussée, en développant les jardins privés au côté des collectifs

#### Optimiser les surfaces imperméables pour limiter le ruissellement des eaux de pluie

- Limiter sur la parcelle, les surfaces dédiées à la voiture (limitation de la largeur des voies d'accès)
- Adopter des types de revêtements perméables : dalles alvéolées, dalles engazonnées, graviers, copeaux de bois



Dalles alvéolées



Dalles engazonnées

#### Limiter le rejet des eaux de pluie dans le réseau communal à un débit de 1 litres/seconde/hectare

- Chaque programme devra limiter le rejet des eaux de pluie dans le réseau communal et privilégier leur infiltration naturelle dans les sols. Pour cela, le coefficient d'imperméabilisation global des espaces libres de la parcelle sera le plus faible possible.

#### Traiter les eaux de pluie à la parcelle

- L'acheminement des eaux pluviales jusqu'en limite de parcelle sera traité préférentiellement par des dispositifs paysagers à ciel ouvert, de type bassins à ciel ouverts, noues, puits perdus...

#### Soigner la transition entre l'espace public et l'espace privé

- Organiser les accès et les cheminements des piétons, personnes à mobilité réduite et vélos pour les connecter le plus simplement et le plus directement aux trottoirs, arrêts de TC ou pistes cyclables avoisinants la parcelle.
- Proposer des locaux poubelles, poussettes et vélos intégrés à la construction (cf. PLU) et directement accessibles depuis l'extérieur.



Traitement végétalisé de l'interface publique / privée



Traitement végétalisé de l'interface publique / privée



Coeur d'îlot végétalisé



Noue végétalisée en limites séparatives

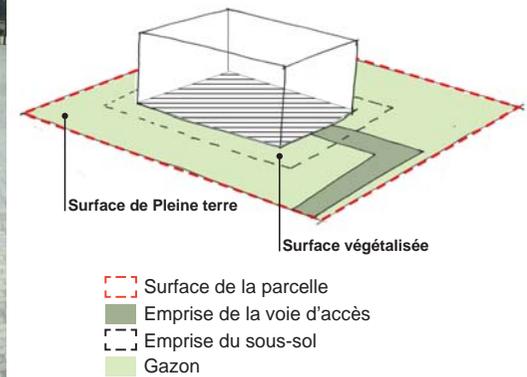


Schéma de principe de

### 3. Le traitement des limites et des interfaces

#### Enjeux

La nature des clôtures influence fortement le paysage de la rue : elles offrent au regard du public la "façade" de la ville. Leurs principales fonctions sont :

- symbolique, pour la définition des statuts,
- technique, pour l'usage défensif, la préservation de la propriété et de l'intimité de l'habitation
- esthétique pour la constitution du paysage urbain.

Le traitement des limites et des interfaces appelle un triple objectif : mettre en avant la perméabilité visuelle, utiliser le végétal comme outil de perception, diminuer au maximum la limite public/privé.

Le traitement des clôtures nécessite donc un soin tout particulier, (styles, matériaux, essences végétales, hauteurs) d'autant plus qu'elles constituent la partie visible et souvent la moins bien traitée d'un bâtiment.

#### Recommandations

#### Pour des constructions en retrait de grandes volumétries

##### Favoriser les clôtures hautes et transparentes

- Ce type de clôture peut être proposé lorsque les constructions sont implantées en retrait et sont de hauteur supérieure ou égale à R+3, pour des logements ou immeubles de bureaux.

Toutefois pour des espaces privatifs en rez-de-chaussée d'immeuble, une végétalisation plus dense sera préconisée afin de préserver l'intimité du jardin.

- Ce type de clôture peut également être préconisé pour entourer les parcelles des équipements publics ou privés.
- La végétation à l'intérieur des parcelles est alors visible depuis l'espace public, contribuant à l'aération et à l'ambiance du tissu.

Adapter le choix et le traitement de la clôture avec le type de construction qu'elle accompagne : bureaux, logements, activités, et les dimensions de l'unité foncière

#### Pour l'habitat de type pavillonnaire

##### Les limites avec l'espace public

- Les clôtures constituent l'interface entre l'espace public et l'espace privé. Particulièrement dans la trame pavillonnaire, elles peuvent servir de support pour la végétation et contribuer à l'effort de biodiversité dans la ville. Les particuliers sont donc encouragés à habiller les clôtures de leur propriété avec une matière végétale.

##### Les limites entre parcelles

Les clôtures sur les limites entre parcelles se distinguent des clôtures sur rue car elles n'ont pas le même rôle : la clôture sur rue forme la limite avec l'espace public, elle a un rôle de façade urbaine et de protection tandis que la clôture entre parcelles forme la limite entre les propriétés et donc avec les voisins, elle doit favoriser les relations de bon voisinage tout en préservant l'intimité et en absorbant le bruit. Dans le respect des règles du PLU :

- Pour le traitement des limites entre propriétés, les clôtures entre parcelles seront de préférence formées par une haie vive ou taillée, qui permettra le développement de l'aspect paysagé du quartier.

La haie peut-être en quinconce et se développer de part et d'autre d'un grillage de couleur vert foncé, afin qu'il se confonde avec le feuillage.

La clôture pourra également être en bois. Elle peut être constituée d'un simple barreaudage ou treillage, laissée naturelle ou traitée, et fixée sur piliers.



Traitement des limites entre propriétés :  
clôture en bois



Traitement des limites entre propriétés :  
haie en quinconce de type charme



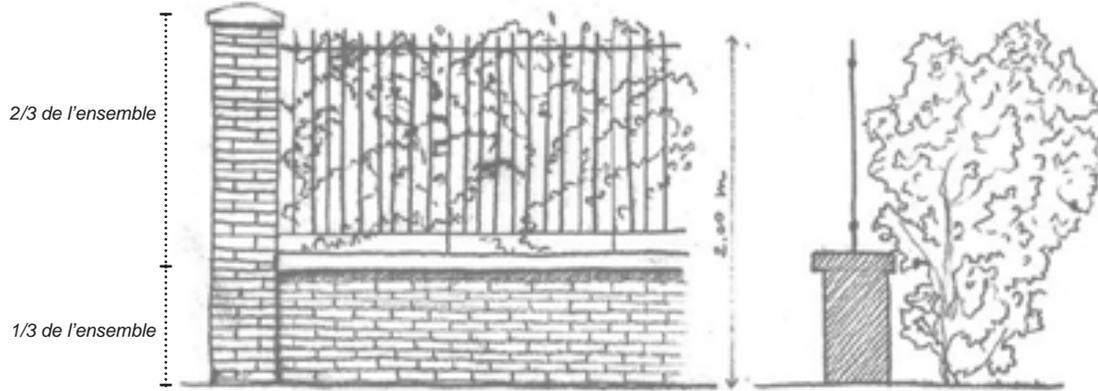
Clôture haute et transparente autour d'équipement public



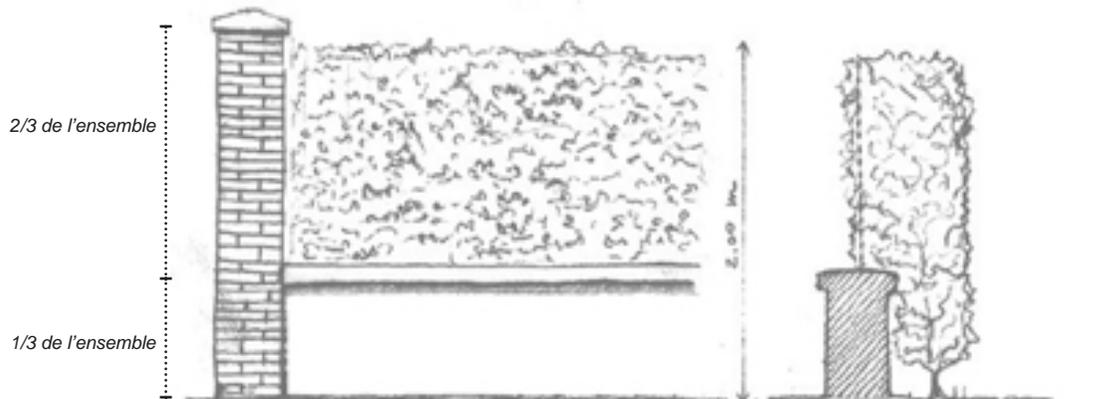
Clôture haute, transparente et stylisée autour d'un immeuble de logement collectif, Morangis



Clôture autour d'un immeuble tertiaire



Mur bahut surmonté d'un barraudage et doublé d'une haie vive



Mur bahut surmonté et grillage doublé d'une haie épaisse taillée



Clôture mixte : mur bahut, barraudage et haie vive



Clôture à dominante végétale : mur bahut et haie épaisse taillée



## II. Prescriptions environnementales

1. La réglementation thermique et la performance environnementale des bâtiments
2. Les énergies renouvelables
3. La ventilation des bâtiments
4. La santé et le confort des usagers
5. Le choix des matériaux de construction
6. La gestion des ordures ménagères
7. Un chantier propre et responsable
8. La mise en lumière des projets

source : CADD, 2007

# 1. La réglementation thermique et la performance environnementale des bâtiments

## Enjeux

La réduction des besoins énergétiques des constructions est une priorité encadrée par une réglementation thermique nationale, la RT 2005, bientôt supplantée par la RT 2012.

Cette dernière réglementation intègre les principes de la construction bioclimatique et permet sa valorisation aussi bien pour diminuer les besoins de chauffage que pour assurer un meilleur confort d'été.

## Recommandations

Viser le bâtiment passif pour un meilleur niveau de performance énergétique

## Rappel de la législation

- A compter du 28 octobre 2011 : application de la RT 2012 aux bâtiments neufs publics, aux bureaux, aux établissements d'enseignement ainsi qu'aux bâtiments en zones prioritaires de rénovation urbaine.
- Au 1er janvier 2013 : généralisation de la RT 2012 à l'ensemble des bâtiments de France
- Entre 2013 et 2015 : période d'adaptation des entreprises à la RT 2012
- Viser le bâtiment passif comme modèle de référence en France, pour tous les projets individuels ou collectifs en réponse à la future réglementation thermique 2020.

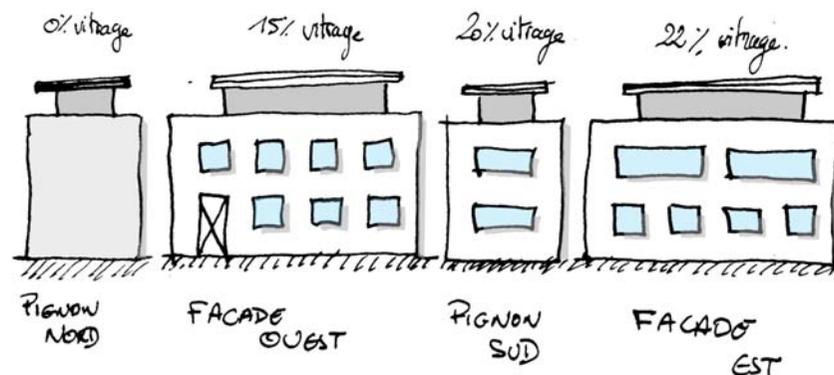
## Intégrer une conception bioclimatique des bâtiments

### Pour le confort thermique d'hiver :

- Construction de formes compactes pour réduire les surfaces de déperdition
- Une bonne inertie thermique (capacité de la structure du bâtiment à stocker le froid et le chaud selon les saisons). Cela permet d'atténuer l'impact de la température extérieure sur la température intérieure.
- Tendrer vers une isolation par l'extérieur (compté à partir de l'alignement)
- Adapter l'orientation du bâtiment en fonction de la course du soleil et des vents dominants.

- Positionner les baies vitrées en fonction des orientations des façades, pour optimiser les apports solaires en hiver :

- au sud où les vitrages captent le rayonnement solaire en hiver, les baies seront largement dimensionnées,
- au nord où il n'y a aucun rayonnement à capter, les baies seront de plus petites dimensions voire inexistantes,
- à l'ouest où le risque de surchauffe en été est important, les baies pourront être protégées d'un pare-soleil.



Pourcentage de vitrage par façade (hors attique sur l'exemple)

### Pour le confort thermique d'été :

- Donner de l'inertie au bâtiment par un choix approprié des matériaux de structure notamment, afin de maintenir la fraîcheur dans le bâtiment par le biais de la ventilation nocturne.
- Ménager une double orientation pour faciliter la ventilation naturelle
- Prévoir des protections solaires adaptées à l'orientation des baies pour limiter la pénétration du rayonnement solaire et les surchauffes en été : protections fixes au sud, mobiles à l'est et à l'ouest, protection solaire par la plantation d'arbres à feuillage caduques
- Choisir des revêtements de façade et de sols de couleur claire
- Optimiser l'éclairage naturel des locaux pour limiter les apports de chaleur internes liés à l'éclairage artificiel
- Aménager des espaces verts intérieurs et extérieurs aux bâtiments, y compris des toitures terrasses végétalisées.

### La réglementation thermique

La réglementation thermique (RT) s'applique à tous les bâtiments neufs. Elle a pour but de fixer une limite maximale de consommation énergétique du bâtiment pour l'ensemble des postes suivants :

- Chauffage
- Refroidissement
- Ventilation
- ECS (Eau Chaude Sanitaire)
- Eclairage (pour les bâtiments tertiaires)

La réglementation actuellement en vigueur en France est la RT 2005. Elle a succédé à la RT 2000 au 1er septembre 2006. Le respect de la RT 2005 impose la réalisation du calcul de la consommation conventionnelle du bâtiment, étude qui doit être jointe à la demande de permis de construire. Le bâtiment doit ainsi respecter différentes règles :

- il doit avoir une consommation conventionnelle (Cep) inférieure à une consommation de référence (Cep ref)
- il doit avoir une consommation conventionnelle pour le chauffage, le refroidissement et l'ECS (Cep') inférieure à une valeur maximale
- la température intérieure maximale (Tic) est inférieure à une température de référence (Tic réf)
- les caractéristiques thermiques de divers éléments du bâtiment doivent respecter un certain niveau de performance

### Niveau réglementaire

<b>RT 2005</b>	Réglementation thermique 2005	Cep < Cep ref
----------------	-------------------------------	---------------

Labels de «haute performance énergétique» attestant que le bâtiment respecte un niveau de performance énergétique globale supérieur à l'exigence réglementaire :

Désignation	Signification	Critères
<b>HPE</b>	Haute Performance Energétique	Cep < Cep ref - 10 %
<b>THPE</b>	Très Haute Performance Energétique	Cep < Cep ref - 20 %
<b>HPE EnR*</b>	Haute Performance Energétique + énergies renouvelables	Cep < Cep ref - 10 % avec utilisation d'énergie renouvelable
<b>THPE EnR*</b>	Très Haute Performance Energétique + énergies renouvelables	Cep < Cep ref - 30 % avec utilisation d'énergie renouvelable
<b>BBC</b>	Bâtiment Basse Consommation	Consommation maximale à 50 kWh/m <sup>2</sup> /an modulo la zone climatique soit approximativement Cep < Cep ref - 50 %

\*EnR : exigences sur l'installation d'équipements d'énergie renouvelable :

- soit le chauffage, et éventuellement la production d'eau chaude sanitaire, sont assurés par une chaudière utilisant la biomasse, et en particulier le bois
- soit, le bâtiment est raccordé à un réseau de chaleur alimenté par au moins 60 % de bois ou de biomasse
- soit il existe une installation de capteurs solaires thermiques, capteurs photovoltaïques, d'éoliennes ou encore de pompes à chaleur très performante.

## 2. La production d'énergies renouvelables

### Enjeux

Les énergies renouvelables représentent un intérêt du point de vue de la protection de l'environnement, leur exploitation ne donnant pas lieu à des émissions de gaz à effet de serre, ni à un épuisement de la ressource.

Le plan national de développement des énergies renouvelables (2008) prévoit de porter à 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie globale, à l'horizon 2020.

A Morangis, deux types d'énergies renouvelables peuvent trouver un développement particulièrement intéressant : la géothermie et l'énergie solaire.

Toutefois, la Ville souhaite que les promoteurs privilégie le recours aux énergies renouvelables chaque fois que cela est possible, en valorisant les ressources disponibles localement pour la production de chauffage, d'eau chaude sanitaire et d'électricité.

*Une étude du potentiel en énergies renouvelables réalisée dans le cadre de la ZAC Gabriel Péri montre que la mise en place d'un réseau de chaleur et d'une production d'électricité via l'énergie solaire photovoltaïque dans le secteur est tout à fait envisageable.*

### Recommandations

#### Raccorder les constructions au réseau de chauffage urbain, lorsque ce dernier dessert la zone concernée

- La chaleur distribuée par le réseau de chaleur sert à la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire des constructions. A ce jour, la chaleur distribuée est issue en partie du traitement des déchets, énergie comptabilisée parmi les énergies renouvelables.

#### Développer le potentiel géothermique de la commune

- La géothermie très basse énergie est particulièrement adaptée pour le chauffage de maisons individuelles, logements collectifs et bâtiments tertiaires. Elle utilise deux types de ressources : l'énergie naturellement présente dans le sous-sol à quelques dizaines de mètres et l'énergie contenue dans les nappes aquifères qui s'y trouvent.

- La ville envisage la mise en place d'un réseau de géothermie profonde. Quand ce réseau sera réalisé, les riverains et les projets concernés seront incités à s'y raccorder.

- Les particuliers comme les promoteurs sont vivement encouragés à développer ce mode de production d'énergie.

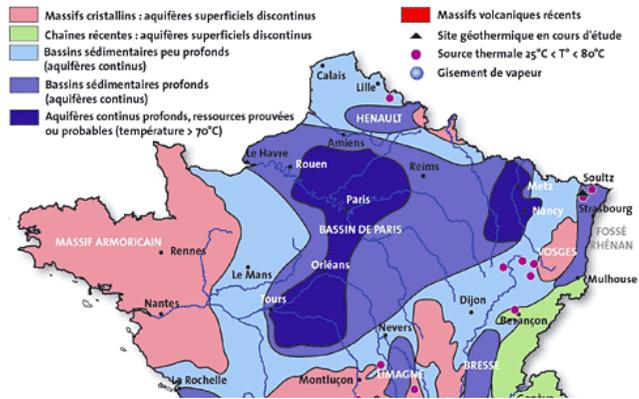
#### Produire de l'énergie électrique à partir du rayonnement solaire photovoltaïque

- Les panneaux photovoltaïques peuvent être posés ou intégrés aux bâtiments. Ils peuvent être intégrés à plusieurs niveaux et devront contribuer à l'esthétique de l'ensemble et ne pas affecter la qualité architecturale des bâtiments : toiture, garde-corps, brise-soleil verticaux et horizontaux, auvent, pare-vues, baies, verrières, vérandas....

- L'énergie peut être renvoyée sur le réseau et rachetée par un fournisseur d'énergie.

#### Promouvoir l'énergie solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire

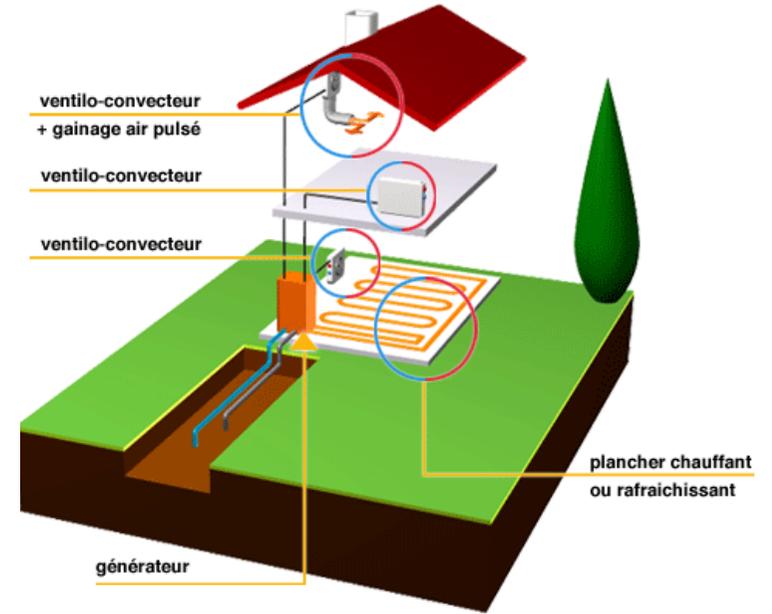
- L'énergie peut être renvoyée sur le réseau et rachetée par un fournisseur d'énergie.



Potentiel géothermique dans la moitié Nord de la France



Chaufferie au bois



Principe de fonctionnement de la géothermie dans l'habitat individuel



Panneaux photovoltaïques dans l'habitat individuel

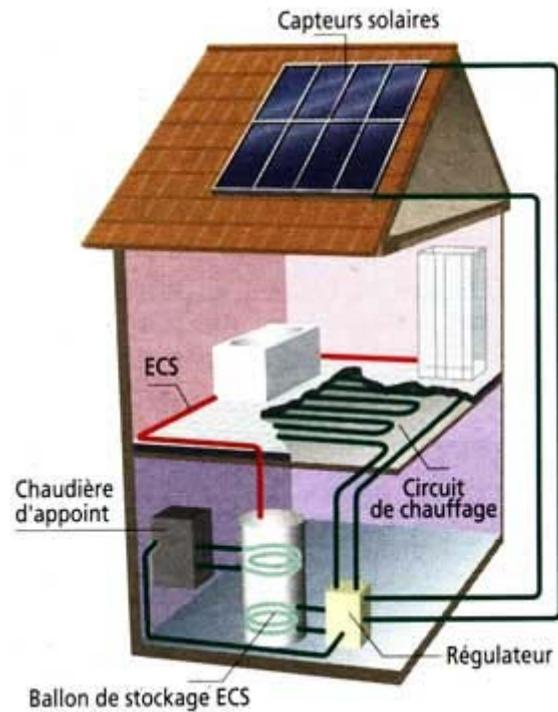


Schéma de fonctionnement d'un chauffe-eau solaire collectif



Panneaux photovoltaïques intégrés à un équipement public

### 3. La ventilation des bâtiments

#### Enjeux

La ventilation, nécessaire pour maintenir un air sain à l'intérieur du bâtiment, extrait de l'air intérieur chaud et apporte de l'air extérieur froid. Ce refroidissement doit être compensé par un surcroît de chauffage.

**La ventilation double flux permet de récupérer la chaleur de l'air extrait pour préchauffer l'air neuf grâce à un échangeur de chaleur.** Le gain est de 40 à 50% des déperditions dues au renouvellement d'air.

La ventilation simple ou double flux permet également d'évacuer les polluants présents à l'intérieur des locaux ainsi que la vapeur d'eau.

Enfin, la ventilation des bâtiments répond à un enjeu de santé et de confort pour les usagers.

#### Recommandations

**Favoriser une ventilation double flux en garantissant une bonne étanchéité à l'air**

- Il sera préféré une ventilation double flux efficace à la ventilation simple flux, notamment dans les bâtiments tertiaires et collectifs où une telle installation sera rentabilisée rapidement par les économies de fonctionnement engendrées.
- La ventilation double flux suppose une parfaite étanchéité à l'air des bâtiments ( $0,8 \text{ m}^3 / \text{s}$  par  $\text{m}^2$  de façade) et des conduits d'évacuation pour garantir l'efficacité de l'installation.
- Prévoir des débits variables, notamment afin de permettre une surventilation nocturne pour évacuer la chaleur excédentaire et rafraîchir les locaux l'été.

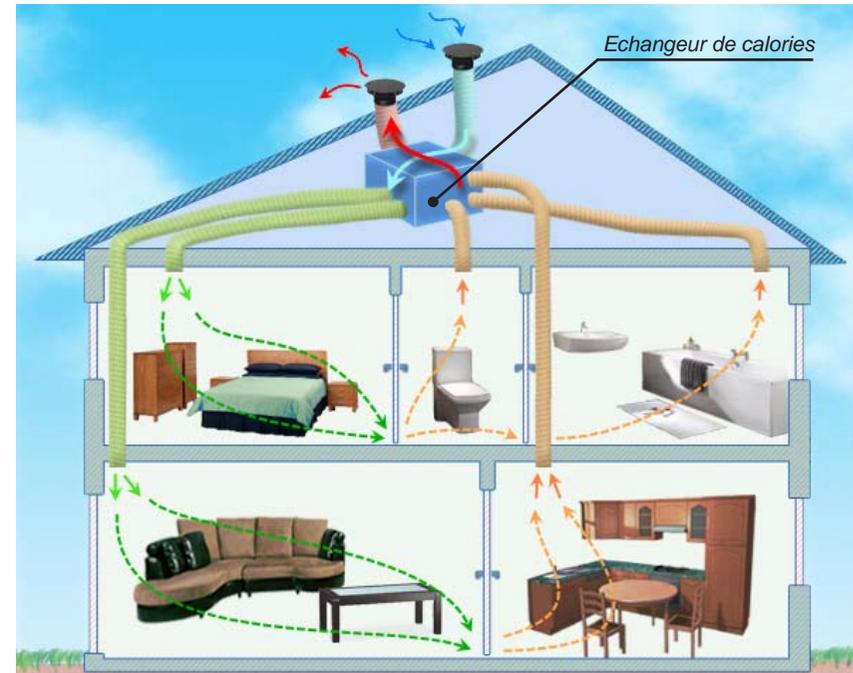


Schéma de principe de la ventilation double flux

## 4. La santé et le confort des usagers

### Enjeux

Un certain nombre de nuisances, voire de pathologies peuvent trouver leur source dans la qualité des locaux d'où les précautions élémentaires à prendre dans le cadre d'une démarche HQE. Ces nuisances peuvent provenir :

- des pollutions extérieures,
- des risques liés à certains produits et équipements.

L'air à l'intérieur des locaux ne doit pas présenter de risque pour la santé des usagers. Si certaines sources de pollutions proviennent de l'extérieur, les principaux risques tiennent à deux polluants émis à l'intérieur des bâtiments : le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

La qualité de l'air ambiant résulte par conséquent de deux facteurs :

- la limitation des polluants à la source
- la ventilation appropriée des locaux.

La légionellose est une infection respiratoire provoquée par des bactéries aérobies appelées légionnelles qui prolifèrent entre 25°C et 45°C. Les principales sources de légionnelles sont les réseaux d'eau chaude sanitaire et les systèmes de refroidissement par voie humide associés notamment aux installations de climatisation.

Le confort des usagers passe également par un choix d'essences végétales approprié afin de limiter les incidences sur la santé humaine.

### Recommandations

#### Minimiser les risques grâce aux choix des matériaux

- Le constructeur devra éviter l'utilisation :
  - de matériaux fibreux ou utiliser des techniques évitant la propagation des fibres dans les ambiances (isolation intérieure, isolation répartie, isolation intérieure encapsulée),
  - des matériaux émetteurs de Composés Organiques Volatiles par l'utilisation de matériaux sans solvant ou possédant le label écologique européen,
  - des matériaux allergènes.

#### Sélectionner des essences végétales dont l'impact sur l'environnement et les usagers soit minime

- Choisir des essences non ou faiblement allergènes
- Choisir des essences peu consommatrices d'eau et ne nécessitant pas d'engrais ni de pesticides chimiques (afin d'éviter la pollution des eaux de ruissellement).
- Choisir des arbres à feuilles caduques pour protéger les façades Ouest et Est du soleil en été.

#### Pouvoir allergisant des arbres

Très fort	bouleau, cyprès, thuyas
Fort	aulne, charme, chêne
Moyen	peuplier, saule, tilleul, noisetier, frêne, platane, olivier, troène
Faible	mûrier, châtaignier, hêtre
Très faible	orme
Nul	pin



Châtaignier



Paulownia



Hêtre

## 5. Le choix des matériaux de construction

### Enjeux

Le choix des matériaux est souvent guidé par le caractère esthétique escompté que par des contraintes techniques liées à la typologie de mise en oeuvre et plus encore par l'aspect économique lié aux coûts de construction.

Cette manière d'aborder le choix des techniques et des matériaux de construction n'intègre que très sommairement les priorités permettant de réduire les impacts de la construction sur la santé et sur l'environnement. Le choix «durable» des matériaux de construction doit intégrer ces préoccupations liées à la santé, à l'environnement et à l'énergie.

### Recommandations

#### Choisir des matériaux économes en énergie

A performances fonctionnelles équivalentes, il sera privilégié :

- les matériaux nécessitant le moins d'énergie grise (quantité d'énergie nécessaire à la production et à la fabrication des matériaux ou des produits industriels)
- les matériaux d'origine locale afin de limiter l'énergie consommée dans les transports (en provenance du bassin parisien)

#### Privilégier les matériaux renouvelables

A performances fonctionnelles équivalentes :

- choisir les matériaux à base de matières premières renouvelables (ex : le bois) ou abondantes (ex : la terre) ou des matières recyclées (bois, textiles, PVC sans plomb, etc.)
- éviter les matériaux dont les ressources sont faibles et non renouvelables (ex : zinc et étain dont les réserves estimées ne permettent de couvrir que que deux à trois décennies d'exploitation)

#### Choisir des matériaux pérennes

Intégrer à la réflexion sur le choix des matériaux :

- le cycle de vie des matériaux, dont la durée de vie en oeuvre
- la fréquence de renouvellement
- la fréquence et la simplicité d'entretien

- Privilégier en priorité les matériaux offrant la meilleure garantie de durabilité à l'enveloppe du bâtiment, autrement dit à l'ensemble des éléments qui a priori ne seront pas ou ne pourront pas être remplacés au cours de la phase d'exploitation de la construction.

#### Choisir des matériaux préservant la biodiversité

- Choisir des bois issus de forêts gérées durablement
- Choisir des produits fabriqués par des entreprises engagées dans les démarches environnementales : ISO 14001...



Laine isolante végétale



Construction en paille et bois



Isolant végétal

#### Les matériaux économes en énergies

##### Ordre de grandeur d'énergies grises

Consommation d'énergie primaire pour fabriquer 1 tonne de matériau

Matériaux	Energie (kWh/tonne)
Béton, plâtre, bois, brique	< 1000
Verre, isolant, laine minérale	4000 à 6000
Acier, cuivre	7000 à 12 000
Composant PVC, polyéthylène, isolant polystyrène expansé, isolant mousse polyuréthane	15 000 à 27 000
Acier inox, aluminium	> 30000

## 6. La gestion des ordures ménagères

### Enjeux

La diminution des déchets ménagers et leur recyclage représentent un enjeu économique pour les villes et leurs habitants mais également un enjeu de préservation des ressources naturelles, notamment par la réutilisation de matières premières issues du recyclage.

La Ville de Morangis pratique déjà une collecte sélective du verre, du plastique et du papier mais souhaite favoriser l'installation de bornes d'apports volontaires et sensibiliser plus largement les habitants et les porteurs de projets à cet enjeu, qui doit être pris en compte dès la conception des bâtiments.

### Recommandations

#### Créer des locaux poubelles adaptés

##### Accessibilité

- Local facile d'accès, en particulier pour les personnes à mobilité réduite, sur le parcours le plus fréquenté par les usagers
- Cheminement aisé entre le local de stockage et le point de collecte des ordures ménagères sur la voie publique
- Local accessible depuis l'extérieur

##### Localisation des locaux poubelles

- Dans tout local intérieur à la construction
- Privilégier une implantation en rez-de-chaussée pour favoriser les transferts de poubelles entre logements et locaux poubelles

##### Prestations intérieures pour un local intégré à la construction

- Dimensionnement adapté pour une manipulation aisées des conteneurs, porte d'accès si possible donnant sur l'extérieur pour des raisons d'hygiène, d'une largeur de passage supérieure à 1m. Ce local doit être adapté aux personnes handicapées.
- Privilégier un éclairage naturel des locaux
- Prévoir un local spécifique pour les encombrants et/ou une zone réservée et délimitée dans le local poubelle.

#### Aménager les espaces intérieurs des constructions pour favoriser le tri sélectif

- Prévoir un espace dans les cuisines pour les poubelles à trois compartiments : surface au sol supérieure ou égale à 0,30 m<sup>2</sup> (source : Certification «Habitat et Environnement», référentiel 2005).

#### Favoriser les points d'apports volontaires

- Réserver des emplacements sur les parcelles privées, accessibles depuis l'espace public pour enterrer les bornes de collecte
- A une distance d'accès depuis le hall d'immeuble jusqu'au point d'apport inférieure à 50 m, un local commun ne sera pas nécessaire.



Bornes de tri enterrées et accessibles depuis l'espace public

## 7. Le chantier propre et responsable

### Enjeux

Les chantiers de construction sont source de nuisances auprès des ouvriers, des riverains et induit des effets sur l'environnement. L'objectif d'un chantier propre est la limitation de ces nuisances : bruit, pollutions visuelles, pollution de l'air, du sol et des nappes phréatiques, circulations de véhicules et encombrements. Les opérations de construction doivent générer une empreinte écologique limitée.

La ville de Morangis souhaite attirer l'attention des porteurs de projets sur l'importance de maîtriser les impacts d'un chantier sur l'environnement et la santé, ainsi que sur la nécessité de mettre en place des mécanismes de gestion qui permettent d'assurer un chantier propre.

### Recommandations

#### Réduire les impacts du chantier pour les riverains

- Choisir des plages horaires et limiter la durée des travaux sonores
- Assurer la propreté du chantier : clôture opaque, nettoyage journalier des voiries concernées, couverture des bennes à déchets...

#### Informers les riverains

Il est important d'anticiper les demandes et les inquiétudes des riverains, en les informant du déroulement du chantier, des nuisances qu'il engendre et des mesures prises pour les minimiser. Cette démarche permettra d'éviter les plaintes des riverains.

- La maîtrise d'oeuvre après analyse du quartier identifiera les points les plus sensibles à prendre en compte
- Dès le démarrage de l'opération rédiger une fiche d'information sur le projet et le chantier destinée aux riverains. Celle-ci pourrait leur être remise à l'occasion d'une réunion avant le démarrage du chantier ou par voie postale.
- Des panneaux d'informations pourront être mis en place sur les palissades du chantier

#### Limiter et gérer la production de déchets de chantier

- Evaluer au préalable le tonnage et les catégories de déchets produits par le chantier (déchets inertes DI, déchets industriels banals DIB, déchets dangereux).

- Limiter la production de déchets à la source :

- En cas de déconstruction, trier les matériaux en vue de leur réutilisation ou recyclage.
- Limiter les chutes grâce à un calepinage étudié et respecté
- Choisir des produits et procédés limitant les déchets et les emballages

#### Mettre en place une gestion des déchets

- Organiser un système de collecte adapté à la taille du chantier :

- une collecte sélective sur site pour les chantiers de taille importante
- un tri déporté en centre de regroupement pour les chantiers de petite taille

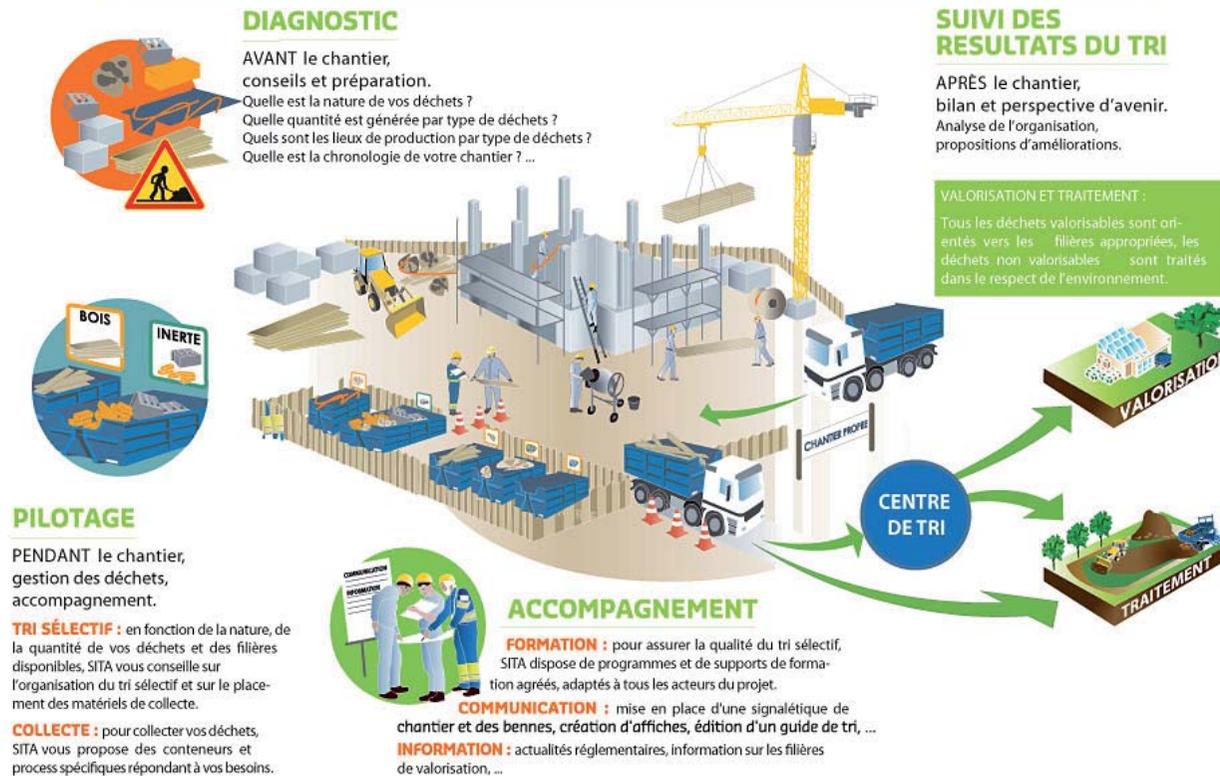
- Quantifier, classifier recycler et valoriser les déchets de chantier :

L'entreprise de gros oeuvre pourra fournir la preuve écrite au maître d'ouvrage que les déchets qu'il prend en charge sont correctement valorisés, recyclés ou à défaut, traités par enfouissement, incinération, compostage etc. dans des installations autorisées par la réglementation à recevoir ces déchets. Les bordereaux réglementaires de suivi des DIS doivent être fournis par le prestataire chargé de leur enlèvement.

1	Déchets inertes, gravats	Recyclage ou valorisation (technique routière, béton recyclé, remblai)
2	Métaux ferreux (fûts souillés par des produits polluants, bois peints ou traités, etc.)	Reprise pour recyclage par un ferrailleur
3	Déchets industriels spéciaux ou DIS	Centre de traitement agréé (décharge de classe I, incinération, etc.)
4	Déchets d'emballages	Plate-forme de regroupement ou centre de tri pour valorisation, recyclage
5	DIB en mélange (revêtement de sol, gaines électrique, bois non peints et non traités et autres DIB non référencés par ailleurs)	Plate-forme de regroupement ou centre de tri pour récupérer la partie valorisable, à défaut enfouissement en décharge de classe II
6	Plaque de plâtre	Enfouissement dans une alvéole spécifique en décharge de classe II ou III

Classement et traitement des déchets de chantier

## ORGANISATION DE LA GESTION DES DÉCHETS SUR UN CHANTIER



### Nature des déchets de chantier

- **Déchets Inertes (DI) :** non toxique ne se modifiant pas avec le temps : béton, brique, tuile, céramique, terre, enrobé sans goudron
- **Déchets Industriels Banals (DIB) :** non dangereux assimilables aux ordures ménagères : bois non traité, plastiques, métaux, emballages non souillés
- **Déchets Industriels Spéciaux (DIS),** dit aussi Déchets Dangereux : polluants pour l'environnement ou nocifs pour la santé humaine : peintures, vernis, colles et mastics avec solvants organiques, bois traités, goudron, amiante, huile hydraulique

### Ordre de grandeur des émissions sonores

Aux alentours du chantier, le niveau de bruit ne doit pas excéder **85 décibels**.

### Organisation du chantier

- Identifier les riverains sensibles (écoles, personnes âgées...) et prendre des mesures en conséquence (horraire, bruit...)
- Nommer un responsable sur le chantier pour la maîtrise des nuisances
- Informer et sensibiliser les intervenants sur le chantier
- Définir les actions correctives à mettre en oeuvre



Mise en place du tri des déchets au pied du chantier



Panneaux d'information à l'entrée du chantier



Étiquettes sur les bennes

## 8. La mise en lumière du projet

### Enjeux

La mise en lumière d'un édifice est une préoccupation relativement récente dans le projet architectural. Pourtant, elle a de multiples finalités :

- structurer la ville par des ponctuations lumineuses
- affirmer l'identité et la visibilité de certains bâtiments
- améliorer le cadre de vie et renforcer le sentiment de sécurité
- organiser et hiérarchiser des ambiances.

Cet aspect du projet devra être pris en compte de manière systématique dans les futures opérations à Morangis.

### Recommandations

#### Respecter la hiérarchie des ambiances lumineuses

- La mise en lumière des opérations nouvelles ne doit pas concurrencer celle de l'espace public : l'éclairage d'un programme privé doit se trouver au second plan ; il devra tenir compte du niveau d'éclairage de la rue et s'y adapter.

Il convient de respecter cette hiérarchie de l'éclairage artificiel dans la rue.

#### Assurer un niveau d'éclairage adapté à la nature de l'activité

- Opter pour un éclairage artificiel discret et orienté vers le sol pour les opérations de logements collectifs
- Développer des lignes de lumière en façade des bâtiments pour les immeubles tertiaires

#### Maîtriser les besoins d'énergie pour l'éclairage extérieur

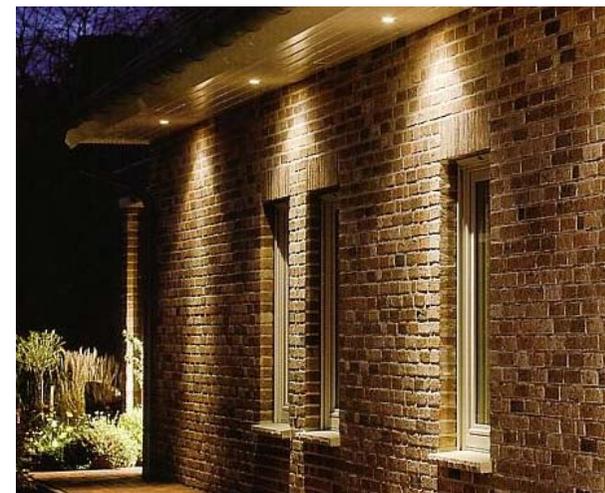
- Rechercher l'efficacité lumineuse et le niveau d'éclairage requis pour la sécurité des personnes et la mise en valeur du paysage nocturne, tout en maîtrisant les consommations.
- Etudier la mise en place d'un éclairage photovoltaïque chaque fois que cela est possible, ou de LED pour leur faible consommation et leur durée de vie (12 ans environ).



Energie solaire à LED



Mise en lumière d'un bâtiment tertiaire



Orientation de la lumière vers le sol

#### Respecter le plan Lumière de la ville

La ville s'engagera prochainement sur la mise en oeuvre d'un Plan Lumière. Des compléments seront apportés à cette partie.