

Réhabilitation du quartier du Docteur Ayme à Cavillon (84) ou comment requalifier un quartier sensible en quartier durable ?



Eric Alvernhe, Philippe Bou, Fleur Chambonneau, Jean-Michel Imberti, Philippe Robles, Jean-Luc Vullin

Formation continue « Qualité Environnementale » de
l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille
Promotion 2010

Table des matières

1	Introduction et définition des objectifs de l'étude	4
2	Méthodologie mise en œuvre	4
3	Organisation de l'étude	4
3.1	Constitution de l'équipe projet	4
3.2	Délimitation du périmètre d'étude	5
3.2.1	Présentation du site	5
3.2.2	Historique du site	6
3.2.3	Qui était le Docteur Ayme ?	7
4	Identification des parties-prenantes :	8
5	Diagnostic partagé.....	8
5.1	Rencontre des parties-prenantes et analyse bibliographique	8
5.2	Analyse multicritères.....	11
5.2.1	Approche bottom-up.....	11
5.2.2	Approche Top-down.....	15
5.2.3	Caractérisation du Docteur Ayme	15
6	Propositions d'orientations	16
6.1	Orientations pour la requalification des espaces extérieurs du quartier	19
6.1.1	Insertion climatique et qualité de l'air intérieur	19
6.1.2	Déplacements.....	19
6.1.3	Gestion de l'eau.....	22
6.1.4	Ambiances sonores.....	22
6.1.5	Gestion des déchets	22
6.1.6	Biodiversité et paysages	23
6.1.7	Mobilier extérieur et éclairages	24
6.1.8	Pollution des sols.....	24
6.1.9	Multifonctionnalité.....	24
6.2	Orientations pour la réhabilitation des logements à l'échelle du bâtiment.....	25
6.2.1	Diagnostic technique des bâtiments existants.....	25
6.2.2	Démolition/reconstruction ou réhabilitation ?	27
6.2.3	Décomposition de l'intervention sur le bâti (cf. Annexe III)	28
6.2.4	Performance énergétique de la réhabilitation des bâtiments.....	34
6.3	Orientations pour le développement économique et social du quartier et de ses habitants	

6.3.1	Diagnostic économique du quartier	40
6.3.2	Déconstruction/reconstruction ou réhabilitation du centre commercial ?	41
6.3.3	Le projet global de rénovation urbaine	44
6.3.4	Pistes de réflexion sur le projet culturel.....	49
7	Analyse et perspectives de notre étude.....	49
	Table des Illustrations	51
	Annexe I- Détail des voies de déplacement par niveau	52
	Annexe II- Tableau de répartition des logements par bâtiment et par année de construction	53
	Annexe III- Plans et dessins de la réhabilitation des bâtiments du Docteur Ayme.....	54
	Annexe IV- Description des scénarios étudiés pour la performance énergétique du bâtiment M	55
	Annexe V- Description du réseau de chaleur bois-énergie	56

1 Introduction et définition des objectifs de l'étude

Le projet que nous avons souhaité mener est une **étude de cas autour d'un grand ensemble construit dans les années soixante** à Cavaillon (Vaucluse), tel qu'il en existe de nombreux sur le territoire régional et national.

La finalité de l'étude est de proposer **une méthode et des pistes d'amélioration** pour requalifier ce type de quartier en **quartier durable**.

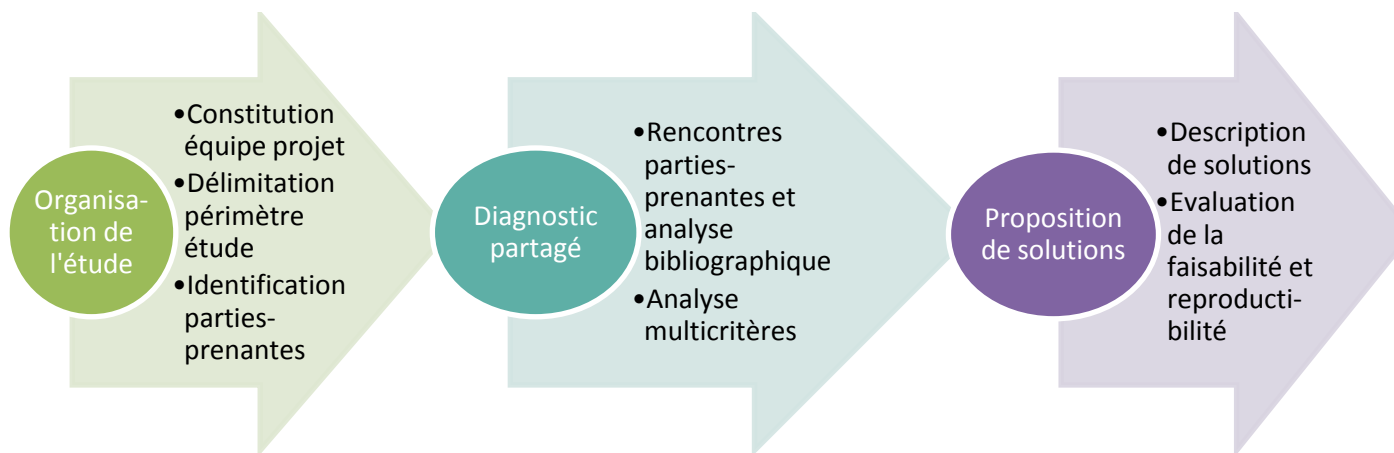
Notre démarche consiste à démontrer que la réhabilitation des grands ensembles dans une démarche de développement durable est une **alternative pertinente à la démolition** qui peut se faire en cohérence avec une recherche **d'optimisation des coûts d'investissements**.

Les solutions qui seront proposées dans l'étude seront naturellement motivées par l'objectif de **qualité environnementale** mais aussi par le souci d'améliorer le **cadre de vie** des habitants au quotidien.

2 Méthodologie mise en œuvre

Notre méthode de travail s'est inspirée de l'Approche Environnementale de l'Urbanisme® qui nous a été enseignée durant la formation, bien que nous l'ayons adaptée pour les besoins de l'étude.

Nous définissons ainsi plusieurs étapes :



3 Organisation de l'étude

3.1 Constitution de l'équipe projet

Notre équipe projet est constituée de 6 personnes dont les profils sont variés et complémentaires :

- **Eric Alvernhe**, consultant formateur, ANAFE/CFME
- **Philippe Bou**, énergéticien, Bureau d'étude AGIBAT
- **Fleur Chambonneau**, chargée de mission, Pôle Bâtiments Durables Méditerranéens
- **Jean-Michel Imberti**, conducteur d'opération, Conseil Général de Vaucluse
- **Philippe Robles**, architecte DPLG, Cabinet Frédéric Nicolas
- **Jean-Luc Vullin**, architecte DPLG

L'étude est menée de manière collégiale, avec des points de réunion réguliers qui permettent d'assurer un bon suivi et une cohésion des travaux, lesquels ont été répartis en fonction des compétences et des sujets d'intérêt de chacun. Les travaux suivants ont donc été approfondis et menés en équipes restreintes :

- Approche historique et sociale : Eric Alvernhe et Jean Michel Imberti
- Intervention sur le bâti ; approche énergétique, intervention architecturale, gestion des déchets : Philippe Bou et Philippe Robles
- Aménagements extérieurs, Paysage, déplacements : Fleur Chambonneau et Jean Luc Vullin

3.2 Délimitation du périmètre d'étude

Nous avons choisi de mener notre étude sur le cœur de projet du quartier du Docteur Ayme qui fait actuellement l'objet d'une étude de requalification.

3.2.1 Présentation du site

Le quartier du Docteur Ayme est situé sur la commune de Cavaillon, au cœur du département de Vaucluse, dans la plaine comtadine. Ce quartier d'habitat social regroupe près de 2300 habitants (9% de la population sur 0,2% de la surface communale) sur un ensemble de 862 logements répartis dans 7 plots ou barres (R+4) et 3 tours (R+14).



Figure 1. Plan de situation du quartier Docteur Ayme (Source : Google Map)

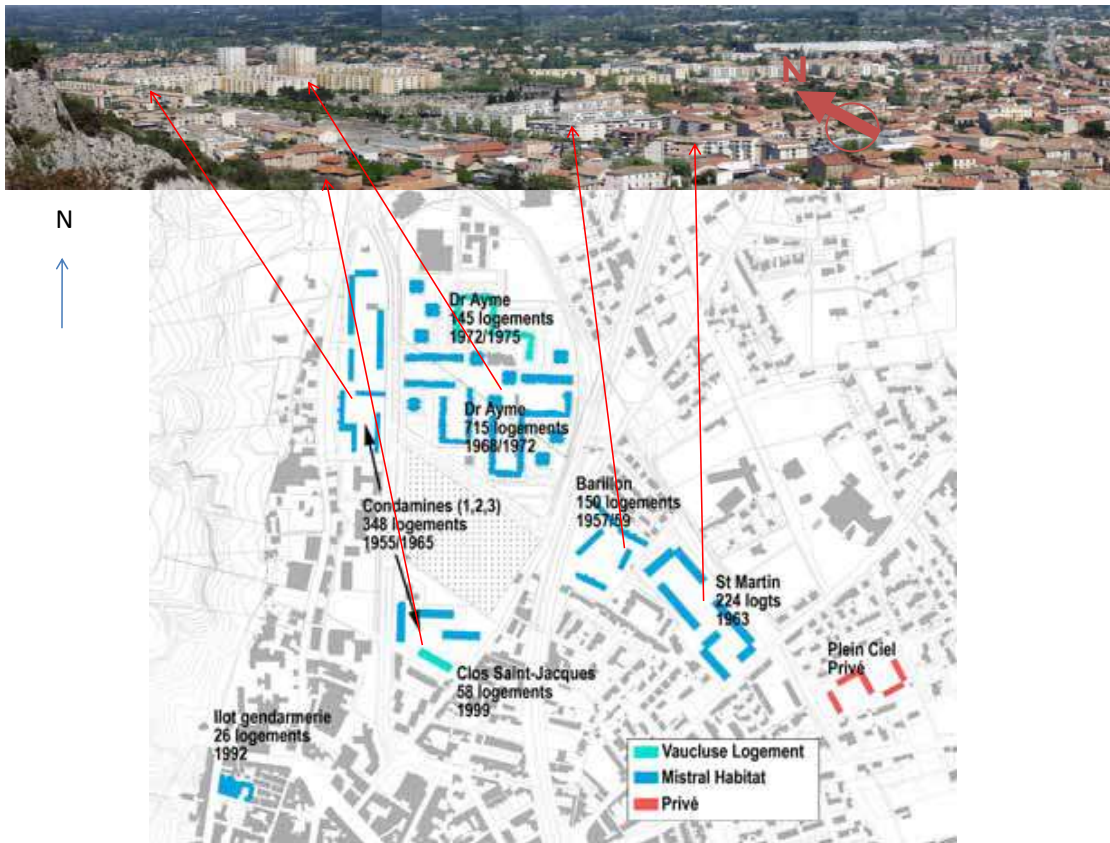


Figure 2. Plan de localisation de l'arc social nord est de Cavaillon (CUCS)

3.2.2 Historique du site

Le quartier du Docteur Ayme s'est aménagé sur une ancienne plaine agricole de bocages. C'est à partir des années 60 que la ville de Cavaillon va s'accroître sensiblement avec la construction de plusieurs nouveaux quartiers - la cité du Docteur Ayme et les premiers lotissements des Ratacans - pour accueillir une population de rapatriés d'Algérie puis de travailleurs agricoles.

A partir des années 80, la Ville devra cependant mettre en place plusieurs dispositifs successifs afin de remédier à l'enclavement social progressif du quartier du Docteur Ayme. Ces politiques permettront de remettre aux normes une partie du parc locatif public, d'améliorer les liaisons, d'équiper ces secteurs de structures sociales, de rapprocher les services publics, de renforcer l'action sociale afin de soutenir les partenaires œuvrant dans l'emploi et l'insertion. On observe ainsi 5 grandes étapes partenariales :

- 1983 – 1988 : le programme Habitat et Vie Sociale incluant le quartier des Barillons
Le premier service de développement économique et d'urbanisme (dirigé par Patrick Canac) de la ville de Cavaillon. Créée dans la suite des lois de décentralisation, le tout nouveau service d'architecture et d'urbanisme proposait déjà d'ouvrir le quartier sur l'extérieur. Il a lancé une opération HVS sur le quartier. Cette opération s'est prolongée d'études telles qu'une ZPPAU, une RHI... A cette occasion, des premières campagnes de réhabilitation, des projets de réhabilitations techniques ont été réalisés sur les bâtiments Vaucluse Logement
- 1989 à 1993 : le Contrat PACT Politique Urbaine, avec deux priorités : la requalification du centre ancien et le renforcement du cadre de vie des quartiers Nord
- 1993 à 1996 : la sortie du Contrat de Plan

- 1996 à 2000 : la requalification de la copropriété dégradée de la Clède.
- 2001 à 2006 : la récente Convention Politique de la Ville
- Le contrat de cohésion sociale (CUCS) 2007-2009
- Le projet ANRU accepté à titre dérogatoire dans un premier temps
- La convention « cœur de Vile » subie par les acteurs

Plusieurs aménagements ont été construits sur le quartier (centre social, maison des jeunes, pistes de skate.. qui n'ont pas été entretenus voire détruits. Nous y reviendront.

Les difficultés du quartier semblent s'être développées à partir des années 2000, liées à un manque de cohérence de l'équipe municipale sur son projet et à la politique de peuplement du quartier (regroupement familial).

L'équipe municipale, et ses représentant (agents sur le terrain), souffre aujourd'hui un discrédit auprès des habitants qui ne se sentent plus impliqués dans l'aménagement de leur quartier et qui se sentent délaissés. C'est pourquoi nous proposerons des dispositifs de participation de la population aux décisions et à l'entretien de leur quartier. Cette proposition pourrait s'intégrer dans le GPU dont il est question en fin de rapport.

Il « faisait bon vivre » à docteur Ayme, selon les habitants historiques. Si la qualité de vie du quartier s'est dégradée, le confort des logements est relativement peu mis en cause par les habitants.

3.2.3 Qui était le Docteur Ayme ?

En préalable à notre étude, nous nous sommes interrogés sur la personne qui aura donné son nom au quartier afin de comprendre quel lien socio-patrimonial pouvait exister avec sa population actuelle :

Le docteur Henri Louis Joseph Ayme, était médecin à Cavaillon dans la première moitié du XXème siècle et a surtout parcouru le bassin d'alimentation de Fontaine de Vaucluse et des Sorgues (qu'il explorera 20 ans durant en encadrant plusieurs plongées dans cette vasque, jusqu'à une profondeur d'environ 25m).

Nous pouvons cependant raisonnablement penser que les habitants actuels du Docteur Ayme n'ont pas d'attachement particulier au nom de leur quartier (ce qui, dans les conditions idéales, aurait pu être vérifié par un sondage auprès des habitants). Comme nous le verrons par la suite, les habitants du Docteur Ayme souffrent d'une mauvaise image et d'une connotation négative liée au nom de leur quartier, ce qui peut également constituer un frein dans la recherche d'emploi. C'est pourquoi, nous proposerons en conclusion de cette étude un nouveau nom pour rebaptiser le quartier et ainsi marquer son renouveau.

4 Identification des parties-prenantes :

Les principales parties-prenantes identifiées sur ce quartier sont les élus et agents de la Ville de Cavaillon, les représentants de l'État et de la Région, les deux bailleurs sociaux - Mistral Habitat et Vaucluse Logement - qui administrent ces grands ensemble et l'association de quartier « Cavaillon Nord ».

Partie-prenante	Personne contact	Fonction
Mairie de Cavaillon	Caroline BERTRAND Jacques SCARTELLINI Roman PATURAU José Vila	chef de projet ANRU Responsable service urbanisme Chargé de mission CUCS Directeur de la maison pour tous de la Bastide
Mistral Habitat	Michèle FOURNIER-ARMAND Michel GARCIA Mme Brunet	Présidente Directeur de la construction Chargée d'opération
Vaucluse Logement	Sébastien MAKOWKI	Directeur des territoires
Préfecture	Mimoun HALLOUS	Délégué du préfet sur Cavaillon
Conseil Général 84	J.B BLANC	Conseiller général du canton
Association « Cavaillon Nord »	M. ROBERT M. ELHASRI M. charles GROSSE	Président Vice-Président Photographe

5 Diagnostic partagé

5.1 Rencontre des parties-prenantes et analyse bibliographique

La première étape de notre travail fût de collecter les études disponibles sur le territoire considéré et de rencontrer les parties-prenantes afin d'établir un premier diagnostic territorial partagé, dans une approche de développement durable. Notre diagnostic s'est donc basé sur :

Des entretiens avec les parties-prenantes

- un rendez-vous avec la chargée de mission **ANRU** de la **Ville de Cavillon**, le 7 octobre 2010
- un rendez-vous avec le chargé de mission Contrat Urbain de Cohésion Sociale (**CUCS**) de la **Ville de Cavillon**, le 11 octobre 2010
- une rencontre et une visite du site avec le président et le vice-président de **l'association de quartier « Cavillon Nord »**, le 6 novembre 2010
- un rendez-vous avec le responsable des politiques territoriales du bailleur social **Vaucluse Logement**, le 16 novembre 2010
- un rendez-vous avec la Présidente et le directeur de la construction de **Mistral Habitat**, le 20 novembre 2010
- un rendez-vous avec le Directeur de **l'urbanisme** de la **Ville de Cavillon**, le 15 décembre 2010
- un rendez vous avec le directeur de **la maison pour tous** de la Bastide le 18 janvier 2010
- des entretiens avec les **habitants**

La bibliographie

- Projet de convention ANRU de Cavillon (août 2007)
- Projet de convention « cœur de projet » du quartier Docteur Ayme (juin 2010)
- Programme de réhabilitation lourde et d'extension du Centre médico-social de Cavillon (juin 2010)
- Contrat urbain de cohésion sociale – CUCS- 2007 2009
- Projet social 2010-2013 Centre social la fenêtre, Avignon
- Atlas des paysages de Vaucluse de la DREAL
- Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes Côte d'Azur
- Projet social

L'ensemble des acteurs rencontrés nous ont accueillis, ouverts leurs dossiers et nous ont fourni toutes les informations demandées. Qu'ils en soient ici remerciés

Il ressort de ce premier niveau d'analyse quelques points clés de compréhension du site et de ses enjeux :

- ☹ Un **défaut d'image** tenace malgré de réelles améliorations sur le terrain, notamment grâce à l'association de quartier qui a permis aux « anciens » de reprendre possession du cœur de quartier. Les habitants se sentent laissés pour compte et déplorent l'image de « pire quartier du Vaucluse », bien que la situation générale se soit sensiblement améliorée depuis quelques années.
- ☹ La **démolition du centre social** qui occupait le cœur du quartier a laissé des stigmates visibles (dalle toujours apparente) et dans les esprits (nostalgie des « anciens »).
- ☹ Un **enclavement** dans un réseau viaire (voie de chemin de fer à l'est, boulevard et avenue de l'Europe et du Général de Gaulle au nord constituant la portion nord de la rocade cavillonaise), alors que paradoxalement l'absence de transport collectif sur

Cavaillon limite l'accessibilité au centre-ville. La volonté politique souhaite en priorité retisser du lien entre le quartier et le reste de la ville.

- ☹ Une **monofonctionnalité** avec la disparition des dernières activités économiques (un centre commercial quiériclité) et administratives (départ de la Police Nationale et du Centre Médico-Social), bien qu'il faille noter la proximité d'une école et d'un collège (5-10 minutes à pied).
- ☹ Un **turn-over important** des locataires qui ne souhaitent pas rester dans le cœur de quartier, notamment dans les tours (33 des 50 logements vacants du quartier et 44 des 94 demandes de mutation). On note également que 30% des logements occupés le sont par des personnes seules.
- ☹ Une **gouvernance difficile** du quartier. Le quartier présente toutes les caractéristiques d'une Zone Urbaine Sensible, ce qui lui a valu d'obtenir un financement exceptionnel de l'État (sur les crédits de droit commun) pour lancer une requalification globale du quartier avec les 2 bailleurs sociaux (Vaucluse Logements et Mistral Habitat), la ville de Cavaillon (les maires successifs, mais sans continuité de projet pour ce quartier), et les financeurs nationaux. L'association de quartier déplore le manque de concertation.
- 😊 **Des bâtiments plus ou moins dégradés** mais qui ont fait l'objet d'opérations de rénovations régulières : isolation rapportée par l'extérieur dans le début des années 90. Un réseau de chaleur dessert tous les bâtiments (à l'exception du bâtiment M, géré par Vaucluse Logement – cf.Fig.2) mais est en fin de vie. On constate également un risque important pour les habitants de la tour N qui ne possède pas d'escalier principal mais un simple escalier de secours desservant les 14 étages.
- 😊 Une **population jeune et peu qualifiée**, un taux de chômage élevé et une paupérisation des habitants par rapport au reste de la ville qui est déjà parmi les plus pauvres du département.
- 😊 Une **situation urbaine intéressante** : la proximité du centre urbain (15-20 minutes à pied) et de la colline Saint-Jacques, poumon vert de Cavaillon et élément de paysage remarquable.
- 😊 Des **espaces extérieurs relativement bien entretenus** et arborés, qui présentent des atouts non soupçonnés pour les gens ne résidant pas dans le quartier. Il est à noter que le site est en proximité immédiate de 2 ZNIEFF de type 2 (colline Saint-Jacques et ripisylve du Coulon) qui présentent un intérêt tant sur le plan de la biodiversité que de l'activité culturelle et des loisirs.

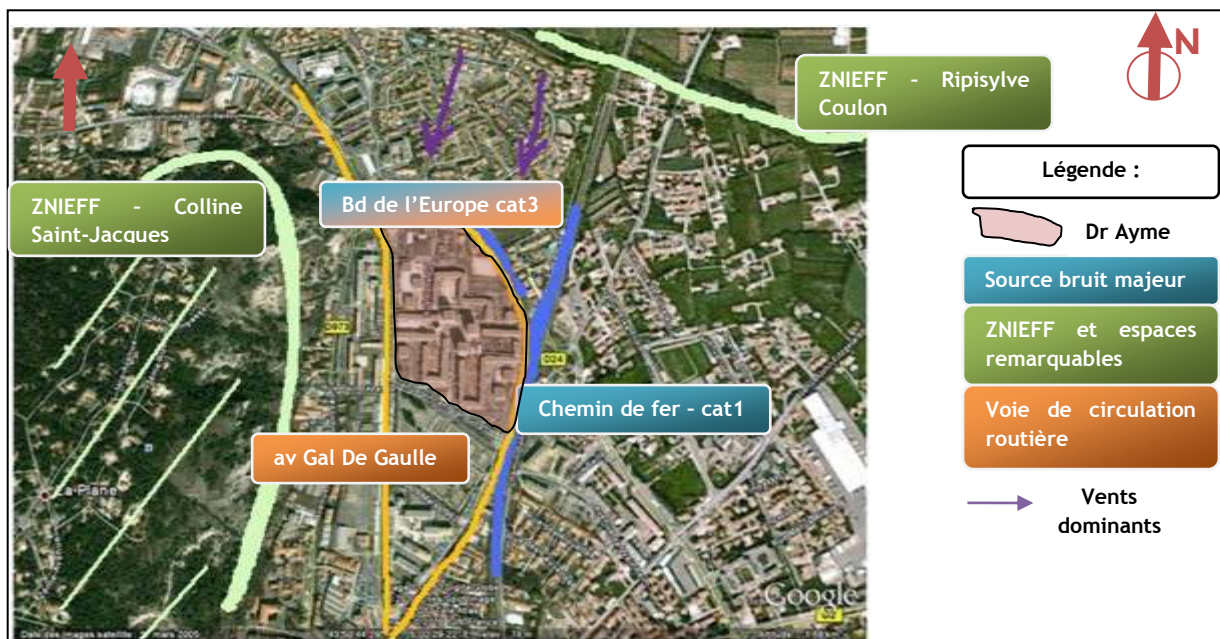


Figure 3. Diagnostic environnemental schématique du Docteur Ayme

5.2 Analyse multicritères

L'analyse du quartier du Docteur Ayme, ou plus généralement d'un quartier urbain sensible peut se faire selon deux approches distinctes mais complémentaires. La première consiste à partir du terrain dans un processus participatif pour mettre en évidence les besoins, les enjeux, les priorités, etc. C'est ce que nous appellerons l'approche *bottum-up* ou *ascendante*. Par opposition, la seconde consiste à appliquer sur le terrain des principes établis au niveau des décideurs et des « sachants ». C'est ce que nous appellerons l'approche *top-down* ou *descendante*. Dans la plupart des cas, c'est l'approche top-down qui est mise en œuvre car plus simple et plus rapide, cependant il y a un risque de passer à côté des spécificités du territoire et surtout, l'approche bottum-up a pour avantage supplémentaire de faire participer les parties-prenantes dans un processus participatif, qui s'il est mené à son terme, permet une meilleure appropriation du projet par ces dernières et donc une mise en œuvre plus efficace.

C'est ainsi que nous avons choisi dans un premier temps de suivre l'approche bottum-up et à son terme de la compléter par une approche top-down afin de confirmer ou compléter la première.

5.2.1 Approche bottum-up

Le diagnostic du site, nous a permis dans un premier temps d'identifier des problématiques et des objectifs d'améliorations propres au quartier Docteur Ayme (cf. colonne « **Objectifs** » du Tableau 1.).

Ces objectifs sont regroupés au sein de grands enjeux que nous considérons être communs à toute zone urbaine sensible (cf. colonne « **Enjeux** » du Tableau 1.).

L'équipe projet, a alors statué pour chaque enjeux sur le niveau de priorité au regard des attentes et des besoins des habitants du quartier (cf. colonne « **Priorité** » du Tableau 1.). Cette hiérarchisation aurait également pu être établie en fonction de facteurs autres, tels que les impacts sur les changements globaux, ce qui aurait ré-équilibré le poids des 3 piliers du développement durable, hors nous avons considéré que sur ce type de quartier, plus que sur tout autre, l'usager devait être placé au cœur du processus décisionnel et du mode de gouvernance, d'où notre volonté de privilégier une approche de type bottum-up. Nous avons

tout de même complété notre analyse par une approche top-down, qui sera présentée juste après.

Des indicateurs ont également été proposés pour pouvoir suivre et évaluer le niveau de satisfaction des usagers au regard de chaque objectif (cf. colonne « **Indicateurs** » du Tableau 1.). Ces indicateurs peuvent être quantitatifs ou qualitatifs et ne peuvent être considérés comme une évaluation en soi. En revanche, ils alimentent la réflexion de l'équipe projet qui détermine une évaluation globale de chacun des enjeux identifiés, en l'état actuel du projet c'est-à-dire avant requalification (cf. colonne « **Évaluation T0** » du Tableau 1.).

Enfin, l'équipe projet propose un certain nombre de pistes pour améliorer la situation du quartier Docteur Ayme. Ces orientations seront approfondies et détaillées dans la suite de cette étude (cf. colonne « **Orientations** » du Tableau 1.).

Tableau 1. Analyse synthétique et hiérarchisée des enjeux du quartier Docteur Ayme et des solutions correctrices envisagées (*niveau de priorité croissant en fonction du nombre de triangles ; **évaluation positive 😊, neutre 😐 ou négative ☹️, d'importance croissante en fonction du nombre de pictogrammes)

Priorité*	Enjeux	Objectifs	Indicateurs (quanti et qualitatifs)	Évaluation T0**	Orientations
▲▲▲	Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> Assurer un développement harmonieux du quartier par une participation de toutes les parties-prenantes, en plaçant les habitants au cœur du projet Faciliter l'appropriation du projet par les habitants 	<ul style="list-style-type: none"> Taux de participation aux réunions de concertation 	☹️☹️	<ul style="list-style-type: none"> intégrer l'association de quartier au comité de pilotage organiser la concertation dans le quartier avec les habitants et riverains
▲▲▲	Image	<ul style="list-style-type: none"> Effacer l'image de « pire cité du département » Réduire le turn-over des locataires (notamment sur les 3 tours) 	<ul style="list-style-type: none"> Nb de logements vacants Nb de demandes de mutation Taux de mobilité par bâtiment 	☹️☹️☹️	<ul style="list-style-type: none"> faire une réhabilitation exemplaire établir un plan de communication sur les initiatives et réussites des habitants et sur la réhabilitation du quartier en quartier durable
▲▲▲	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la sécurité des biens et des personnes face aux risques (vandalisme, incendie, évacuation des immeubles, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Nb de crimes et délits recensés sur le quartier Nb d'exercices d'évacuation réalisés avec les pompiers et bilans 	☹️☹️	<ul style="list-style-type: none"> remettre les bâtiments aux normes de sécurité (ex : escalier condamné de la tour N) éclairer et « ouvrir » les zones anxiogènes (cages d'escalier, caves, impasses)
▲▲▲	Désenclavement	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer l'accessibilité aux services et commerces en augmentant les possibilités de déplacement Rétablir un lien social avec le reste du territoire Développer la mixité sur le quartier (sociale et fonctionnelle) 	<ul style="list-style-type: none"> Nb de logements par typologie (Studio au F5 et +) Nb d'accédants à la propriété sur le quartier Revenu moyen des ménages du quartier et écart-type 	😊	<ul style="list-style-type: none"> créer des voies nouvelles sur le quartier, le reliant au territoire sur un axe est-ouest (mixtes et douces) proposer de nouveaux services d'aide à la mobilité et équipements (local vélo sécurisé, garage entretien/réparation vélos, transport à la demande,

					location de véhicules...)
▲▲	Emploi	<ul style="list-style-type: none"> Créer des emplois sur le territoire en adéquation avec les qualifications des habitants du quartier Recréer des commerces et services sur le quartier 	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'emploi par classe d'âge et par niveau de qualification 	☹☹	<ul style="list-style-type: none"> reconstruire le centre commercial et créer de nouveaux bureaux pour des activités tertiaires Créer de nouveaux commerces et services en rez-de-chaussée des immeubles sur les axes est-ouest
▲▲	Économie et sobriété	<ul style="list-style-type: none"> Réduire les charges des habitants et des commerces (énergie, eau, déchets, surface au sol, transports, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Taux « d'APLisation » Dette locative moyenne et écart-type Taux de ménages sous les 20% des plafonds HLM Nb d'habitants par m² Densité de logements par ha 	☹	<ul style="list-style-type: none"> Remettre en service le réseau de chaleur pour tous les bâtiments, avec une alimentation chaudière bois collective Réhabiliter les bâtiments avec un objectif Basse Consommation Étudier l'opportunité de produire des énergies renouvelables Récupérer et réutiliser les eaux de pluie
▲	Cadre de vie et espaces extérieurs méditerranéens	<ul style="list-style-type: none"> Gérer les eaux de ruissellement et eaux pluviales face au risque inondation Assurer le bien-vivre ensemble en redonnant aux espaces extérieurs un rôle social Préserver la biodiversité locale 	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'imperméabilisation des sols Surface totale végétalisée (sol et bâtiments) Longueur continue de trame verte et bleue (y compris sur tronçons au-delà du quartier) 	😊	<ul style="list-style-type: none"> traiter les eaux de ruissellement par phytoépuration sur site gérer l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement par des noues paysagères et des bassins végétalisés
▲	Culture et sport	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir et développer sur le quartier des offres culturelles et sportives 	<ul style="list-style-type: none"> Nb et qualité des équipements culturels par public visé Nb et qualité des équipements sportifs par public visé 	😊	<ul style="list-style-type: none"> compléter le stade de foot par des équipements sportifs diversifiés (basket, volley, pétanque, ...) renforcer les moyens de l'association de quartiers pour de nouvelles activités

5.2.2 Approche Top-down

L'évaluation bottom-up que nous avons faite a ensuite été complétée par une approche top-down, en repartant des 21 cibles définies par le Ministère du Développement Durable. Une notation a été attribuée sur chacune de ces cibles, sur une échelle de -3 à +3. On observera sur la figure 4 que les enjeux définis comme prioritaires précédemment par l'approche bottom-up, ressortent également de cette représentation sur les cibles qui font le plus de progrès entre l'état initial et l'objectif visé par notre projet (ex. **Gouvernance** : cible 20 ; **Désenclavement** : cibles 17-19 ; **Image** : cible 18 ; **Sécurité** : cible 9). Ce sont ces 4 enjeux que nous avons définis comme prioritaires à traiter et pour lesquels des pistes d'actions seront développées en partie 6.

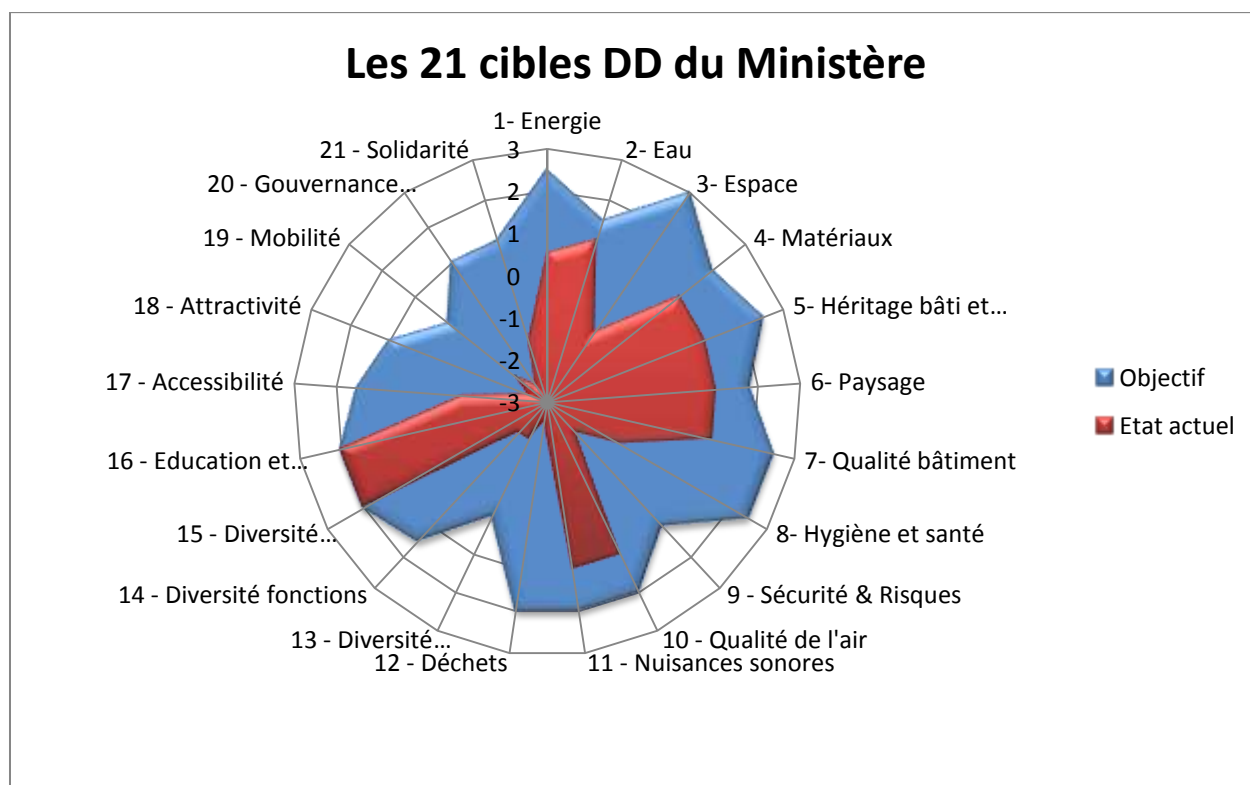


Figure 4. Représentation de l'évaluation du Docteur Ayme selon les 12 indicateurs Développement Durable du Ministère (En rouge, l'état actuel ; En bleu, les objectifs visés grâce aux solutions proposées)

5.2.3 Caractérisation du Docteur Ayme

Nous pouvons ainsi formuler que le quartier du Docteur Ayme présente des caractéristiques généralisables avec d'autres quartiers classés Zones Urbaines Sensibles (ZUS) par l'ANRU :

- les difficultés économiques et sociales des habitants (population jeune, peu qualifiée, issue de l'immigration, fort taux de chômage, faibles revenus, ...)
- l'image négative du quartier qui stigmatise les habitants
- les problèmes de sécurité et de sureté
- la monofonctionnalité de l'habitat avec des difficultés à maintenir ou à faire revenir de l'activité économique et administrative dans le quartier, le renfermant sur lui-même.

Cependant, le quartier n'est pas classé administrativement en ZUS et le projet ANRU n'en prend qu'une petite partie.

En revanche, nous pouvons mettre en évidence des spécificités par rapport à d'autres quartiers similaires :

- une situation dans le cœur de la ville, en proximité immédiate du centre urbain (le Docteur Ayme n'est pas une « banlieue », mais bien un quartier de la ville) toutefois sans aucune possibilité de transport collectif
- des espaces verts relativement importants sur le quartier et à proximité
- une densité de logement relativement moyenne (80 logements / ha)
- une qualité des paysages et de la biodiversité

6 Propositions d'orientations

L'analyse multi-critère du site, nous a permis de définir les grandes orientations pour notre projet de requalification. Ces dernières ont été approfondies en sous-groupes, tels que définis dans le chapitre 3.1, et sont exposées dans les chapitres qui suivent.

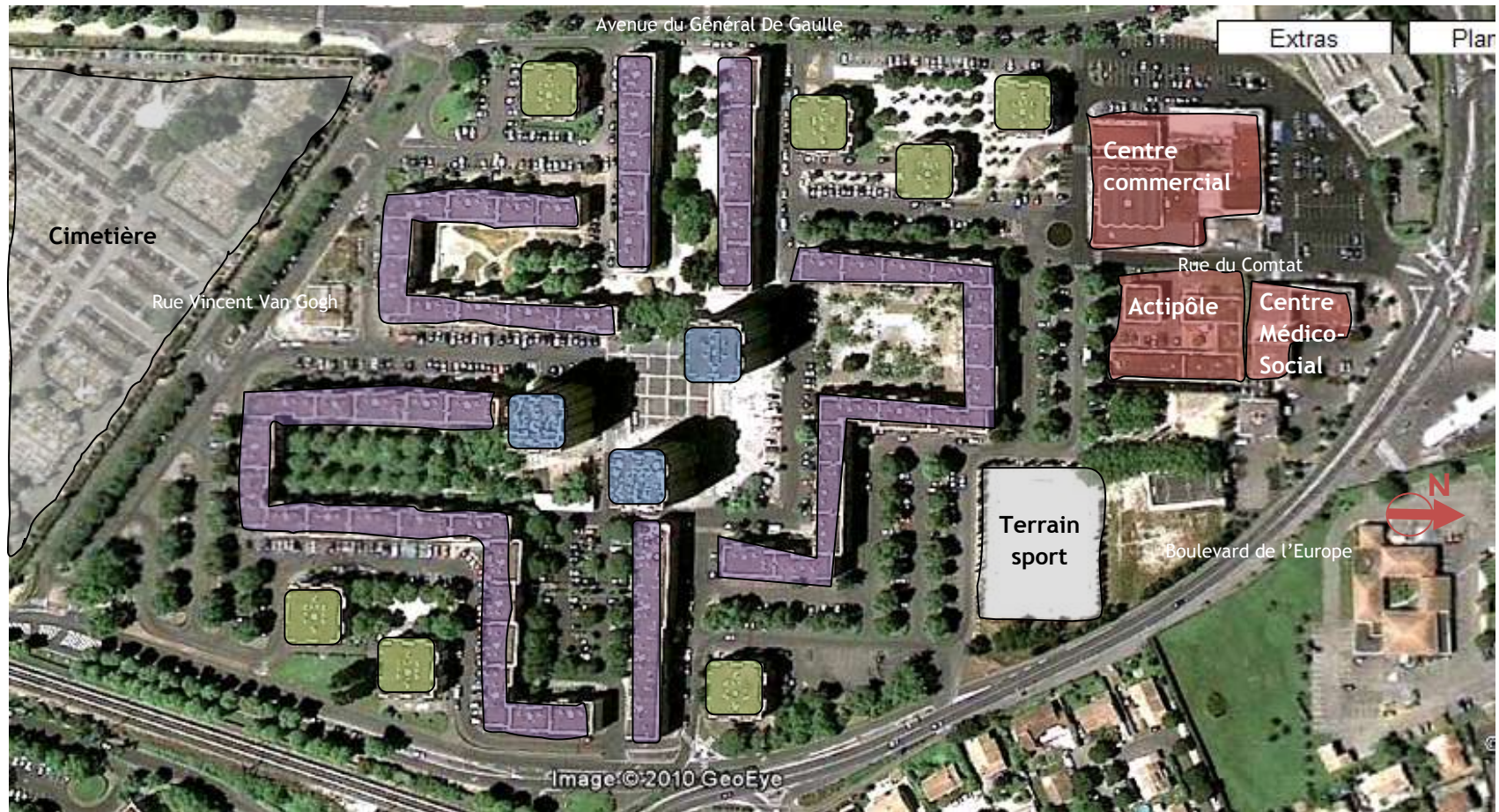


Figure 5. Plan du quartier Docteur Ayme en l'état actuel (avant requalification) (Source : Google map)

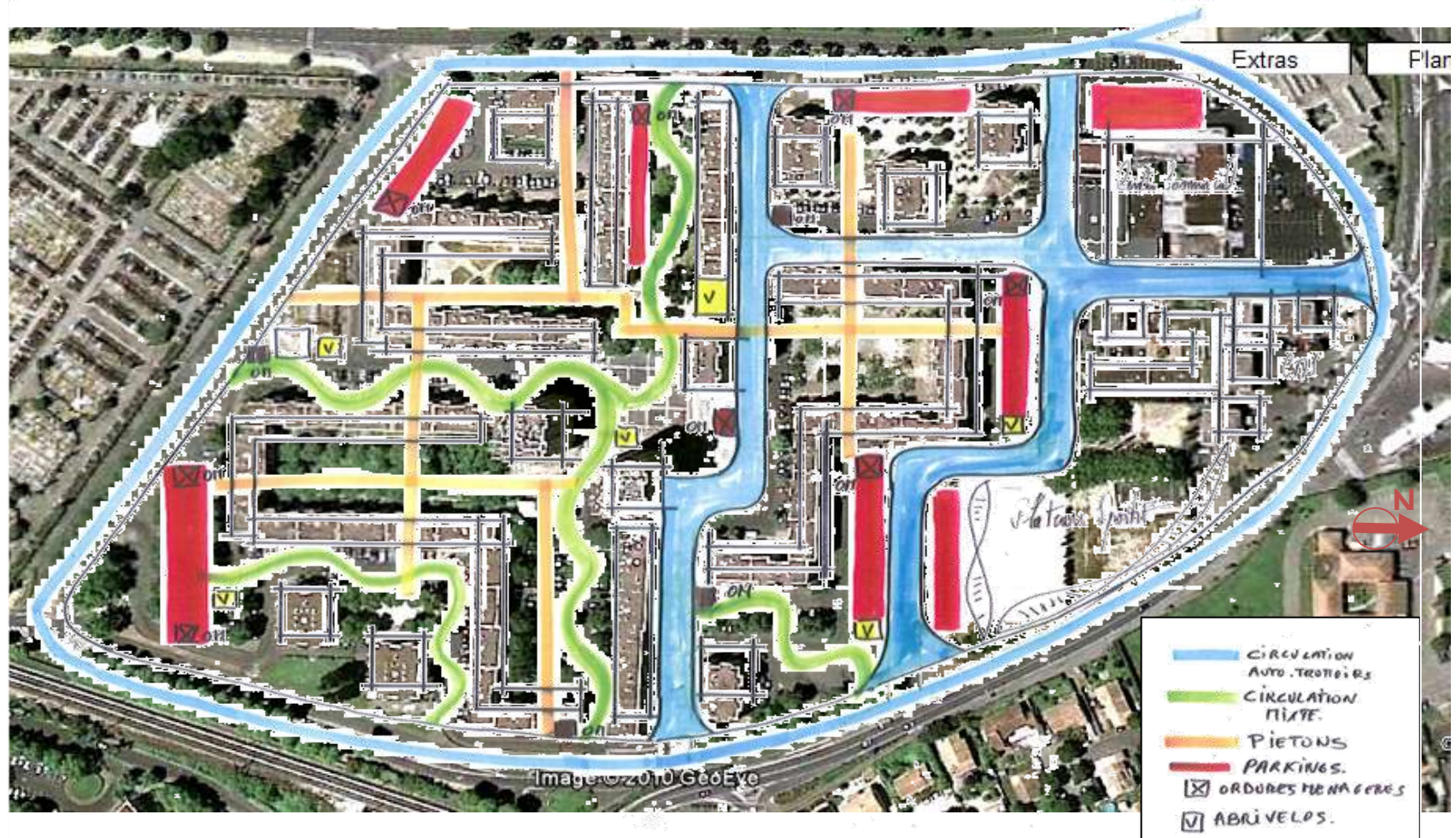


Figure 6. Plan du quartier Docteur Ayme après requalification (Notre projet)

6.1 Orientations pour la requalification des espaces extérieurs du quartier

6.1.1 Insertion climatique et qualité de l'air intérieur

Des logements traversants. L'orientation par rapport au vent sera corrigée dans la mesure du possible.

Les logements actuellement traversant, devront le rester pour bénéficier au mieux de la ventilation naturelle pour le confort thermique d'été. En revanche, les orientations selon les logements ne sont pas toujours favorables à une architecture bioclimatique, aussi nous travaillerons à l'optimisation de l'architecture des bâtiments existants. Une attention particulière sera portée sur la protection aux vents – qui peuvent être forts sur ce site - préférentiellement par des haies végétales – en veillant à limiter les essences allergènes.

6.1.2 Déplacements

Une proximité du centre ville handicapée par un enclavement du quartier et l'absence de transports en communs

L'ouverture sur le reste du territoire est l'un des enjeux prioritaires car l'enclavement physique se traduit par un enclavement social et économique. Pour pallier à ce problème majeur, nous verrons plus loin que d'autres solutions sont à mettre en œuvre que simplement la requalification des voiries (cf. chapitre 6.3). Cependant cette étape est indispensable en préalable. Nous souhaitons donc ouvrir le cœur d'îlot sur l'extérieur selon 3 modes qui correspondent à 3 types de voies hiérarchisées (cf. **Annexe I** pour les plans détaillées par niveau, sinon figure 7 dans le corps du document)).

- Un premier type de **voie classique** ouverte à tous véhicules et aux piétons avec une composition bande de circulation et trottoirs nettement différenciés (cf. figure 7, en bleu). Ces transversales orientées Est-Ouest principalement, relieront le boulevard Général De Gaulle à la contre allée qui longe la voie ferrée ; à cette occasion un passage plus large, confortable et identifiable sera créé sous la voie ferrée. Ces voies desserviront des stationnements liés directement aux résidences mais aussi au centre commercial, à l'aire réservée au marché hebdomadaire, au plateau sportif et aux équipements sociaux culturels existants ou prévus sur le site (Centre Médico-Social). Ces voies seront par ailleurs les axes de pénétration des véhicules de secours, d'entretien et de ramassage des ordures ménagères, c'est donc à leur contact que seront positionnées les aires de collecte enterrées prévues dans le projet. La voie longeant le cimetière sera conservée mais recalibrée afin de recevoir une contre allée destinée aux vélos et de larges trottoirs. Images du quartier et artères de circulation, ces voies ont vocation à s'insérer dans le tissu urbain. Elles seront dimensionnées à cet effet et traitées comme tel. Elles seront le support de mails plantés.
- Un second type de **voie partagée** sera mis au point pour amener de manière plus douce de la circulation et des stationnements au pied des logements (cf. fig. 7, en vert). Leur tracé sera étudié afin de favoriser une vitesse très limitée, leur traitement devra contribuer à la déminéralisation du site. Ainsi la voirie, les parkings et les circulations vélos et piétons ne seront pas différenciées et traitées en clapisette stabilisée. Des noues stabilisées par des galets et plantées d'essences appropriées contribueront également à la rétention et au traitement des eaux de ruissellement (cf. chap 6.1.4).

- **Des cheminements strictement piétons** compléteront ce maillage (cf. fig.7, en orange). Ils emprunteront les cœurs d'îlots, traversant des rez-de-chaussée d'immeubles, supprimant ainsi les effets de culs de sacs induits par le plan masse. Ils auront pour vocation d'amener un peu de vie dans ces espaces aujourd'hui délaissés, ils desserviront par ailleurs des petits jardins privatifs aménagés en pied d'immeubles et attribués aux logements en rez-de-chaussée. Constitués d'allées sablées, ils seront bordés par des noues déjà décrites qui constitueront en même temps une clôture souple et efficace des jardinets.

Par ailleurs, les transports en commun étant inexistant sur Cavaillon, il est primordial de ramener sur le site des commerces de proximités, en faisant notamment revivre le centre commercial actuellement en déclin.

Bien que le centre ville soit accessible à pied, l'absence de transports collectifs est un inconvénient pour la population qui est faiblement motorisée. Des solutions alternatives à la voiture individuelle pourront être expérimentées sur le site, à l'image de l'expérience First STADE mise en place en région Ile-de-France pour la mise à disposition de véhicules de location à bas coût pour des personnes en situation de retour à l'emploi ou pour des transports à la demande. Ce nouveau service pourrait être porté par l'association de quartier Cavaillon Nord, qui porte déjà des cours pour le passage du permis de conduire, mais devrait être renforcé par d'autres structures plus « professionnalisées » dans la gestion de flotte ou dans l'insertion professionnelle. Les 4 box de parking actuellement existants sur le quartier du Docteur Ayme pourraient être réquisitionnés à l'usage de ce service.



Voie partagée (exemple envisagé)



Parking et voies (exemple envisagé)



Voie classique (exemple envisagé)



Voie classique, bordant le cimetière (exemple envisagé)

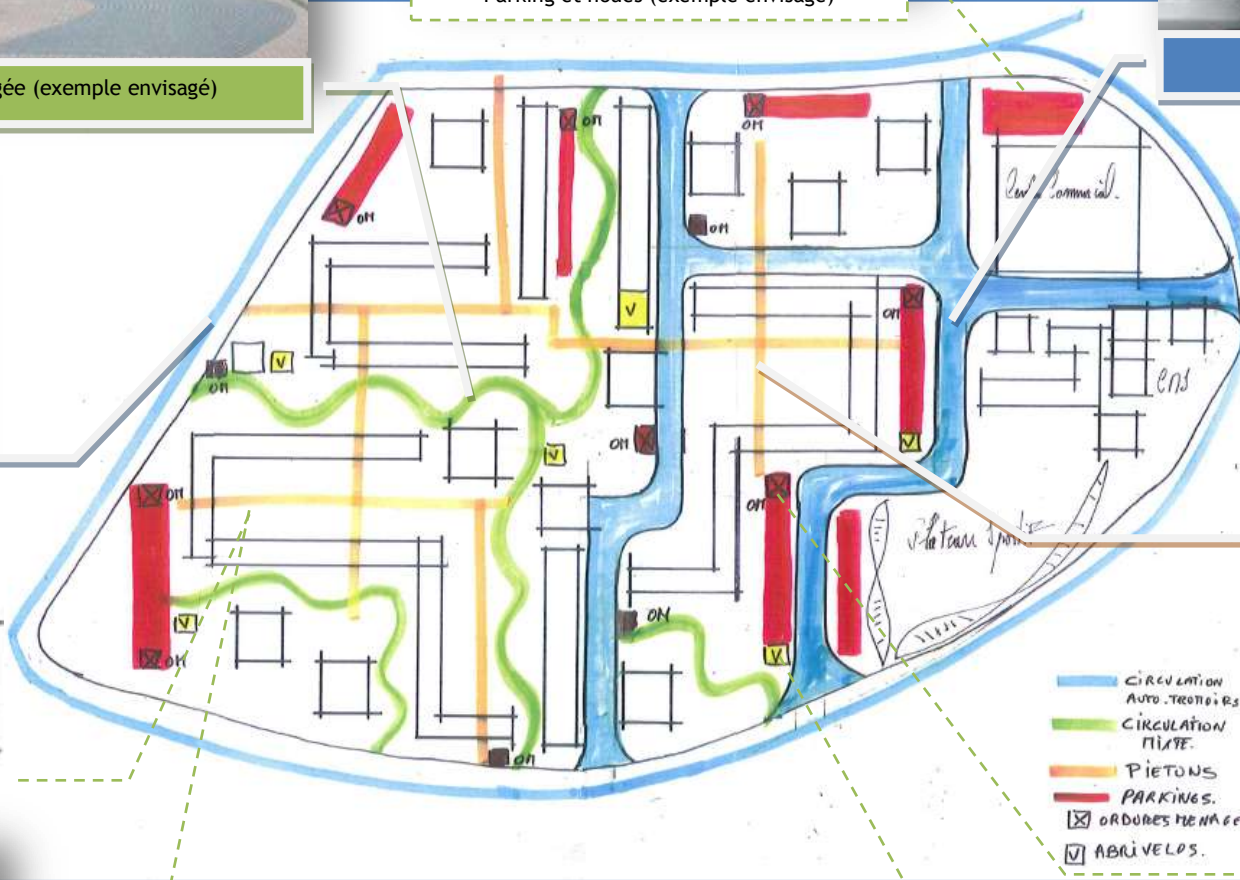


Figure 7. Plan de circulation proposé pour le Docteur Ayme



Voie piétonne (exemple envisagé)



Coupe sur jardins privés



Clôture séparatrice entre jardins privés (exemple envisagé)



Abris conteneurs en plastique recyclé (exemple envisagé)



Abris vélos en plastique recyclé (exemple envisagé)

6.1.3 Gestion de l'eau

Le quartier est situé en zone inondable (risque d'aléa i4) faisant l'objet d'un Plan de Prévention Risque Inondation. Il y a donc une nécessité de placer les rez-de-chaussée à 50cm au-dessus du terrain naturel. Nous proposons également de conserver les arbres existants et réduire les surfaces imperméables et de favoriser l'infiltration des eaux de pluie à travers les noues et jardins paysagers « inondables », notamment par :

- la création de noues en séparation des jardins privatifs et le long des voiries, dimensionnées pour les épisodes pluvieux classiques.
- En cas d'épisode pluvieux exceptionnel le surplus d'eau sera dirigé gravitairement depuis les noues vers le plateau sportif aménagé en contrebas du terrain naturel et pouvant servir de bassin d'orage (l'excédent de terre ainsi extrait sera aménagé en merlots abritant ces équipements du bruit et créant une clôture naturelle).
- la création d'une toiture végétalisée sur le centre commercial
- la création de haies végétales en limite nord-est du quartier

Par ailleurs, les bordures des zones de parking seront traitées pour permettre la phytoépuration des hydrocarbures (cf.chap. 6.1.9).

Une végétation méditerranéenne permettra de limiter les besoins en eau, mais des récupérateurs d'eau de pluie seront prévus et dimensionnés pour couvrir les besoins d'arrosage des potagers partagés.

6.1.4 Ambiances sonores

Des voies de catégorie 1 et 3 longent le quartier du Docteur Ayme, les premiers bâtiments n'étant éloignés que de quelques dizaines de mètres. Cependant nous avons pu constater que la protection au bruit était déjà partiellement traitée, celle-ci ne ressortant pas de notre diagnostic comme une priorité. Il faudra cependant renforcer les protections le long de la rocade et du chemin de fer, en veillant à ne pas durcir l'effet de cloisonnement du quartier. C'est pourquoi, nous proposons le maintien et le renforcement des haies végétales le long du Boulevard de l'Europe qui auront également pour effet de couper les vents dominants et de rappeler les paysages maraîchers de la plaine comtadine (cf.fig 6).

Les essences seront mixées : les cyprès et les platanes taillés en rideau afin de rappeler les haies maraîchères traditionnelles, mais pas seulement afin de limiter les risques d'allergies au pollen de cyprès notamment.

6.1.5 Gestion des déchets

Nous souhaitons sortir les locaux déchets de l'intérieur des bâtiments ce qui nécessitera de créer un emploi pour la gestion des déchets sur le quartier (sensibilisation et surveillance). Un composteur partagé pourra être installé à proximité du ou des potagers. Nous apporterons une attention particulière sur le circuit des camions-benne afin de limiter leurs trajets sur le quartier. La dépose des déchets ménagers se fera dans des conteneurs enterrés type « moloch » afin de réduire les problèmes d'insalubrité (cafards, rats, incendies de poubelles) et de vandalisme. Des containers enterrés pour le tri sélectif seront également installés. Par ailleurs, le mobilier urbain sera choisi en tenant compte des objectifs de développement durable, mais devra en priorité être résistant dans le temps (cf. fig 7).

Une expérimentation de la solution **régie de quartier** pourrait être menée sur le quartier pour le ramassage des ordures ménagères.

6.1.6 Biodiversité et paysages

Trame verte et bleue :

L'aménagement paysager devra assurer une continuité visuelle et fonctionnelle entre les deux ZNIEFF (colline Saint-Jacques et ripisylve du Coulon), afin de permettre la migration des espèces végétales et animales entre ces 2 zones. Les espaces verts du quartier seront maintenus et valorisés par un léger traitement paysager, tel que décrit ci-après.

Réduction de la surface totale imperméabilisée et utilisation d'essences locales :

De nouvelles surfaces végétalisées pourront être gagnées sur la deux-voies longeant le cimetière qui sera réduite à une voie mixte (voiture/vélo) et la toiture du centre commercial sera végétalisée par des essences adaptées au climat local, que nous souhaitons prélever sur le site ou à proximité (colline Saint-Jacques). Pour se faire, le projet pourrait s'inscrire dans un projet de recherche finalisée, dans le cadre du PRIDES Bâtiments Durables Méditerranéens, associant laboratoire d'écologie urbaine, industriels et couvreurs. Le surcoût d'investissement pourrait ainsi être couvert par des financements extérieurs.

Ce souci de biodiversité et de redécouverte des essences endémiques permettra de retrouver des liens avec la faune et la flore des ripisylves du Calavon et de la Durance et des garrigues de la colline Saint Jacques.

Les eaux propres des toitures seront stockées dans des cuves enterrées qui serviront à l'arrosage des jardins et potagers et à une éventuelle mise en eau artificielle des noues pendant les pics de sécheresse estivale afin d'éviter le dépérissement des végétaux et d'estomper l'effet d'îlot de chaleur. Cette végétalisation en pied d'immeuble permettra de lutter efficacement contre d'éventuel effet d'îlot de chaleur et contribuera sans conteste au confort d'été par évapotranspiration.

Les voies de circulation seront accompagnées de plantation d'arbres d'ombrage d'espèces variées, favorisant un fleurissement étalé dans le temps et une alternance de feuillage persistant et caduque. Les essences allergènes seront évitées.

Une continuité sera préservée entre les jardins privés et le reste des espaces verts partagés, en privilégiant les séparations végétales ou les talus (cf.fig7) et en aménageant un potager partagé accessible à tous les habitants, cela afin de recréer des lieux d'échange, de convivialité, et renouer avec le tissu agricole environnant. Ils pourront être le prétexte, par le biais du compostage, au recyclage partiel des ordures ménagères. La biodiversité sera mise en valeur par la réintroduction d'espèces en voie de disparition, variétés de fruitiers historiques notamment, rappelant le lien socio-patrimonial avec l'activité économique principale des habitants du Docteur Ayme... En outre ils pourront constituer une aide économique à une population financièrement fragile par la production de légumes, en été notamment.

Entretien futur des espaces verts :

Afin de préserver la biodiversité, limiter l'utilisation d'intrants chimiques et la consommation en eau, mais aussi limiter les frais d'entretien :

- les essences végétales seront choisies en fonction de leur adaptation aux conditions climatiques locales, en privilégiant les autochtones plutôt que les espèces introduites, et en proscrivant particulièrement les espèces invasives. Pourront donc être utilisées les essences suivantes : **Romarin, Lavande, Thym, Cistes, Filaires, Lauriers, etc.**
- les espaces verts subiront une **gestion dite « différenciée »** c'est-à-dire n'appliquant pas de manière uniforme la même intensité et nature de soins, en laissant par exemple des zones enherbées sans tonte rase (un fauchage bisannuel uniquement).
- il sera proposé à la collectivité de participer au programme « **Abeille, sentinelle de l'environnement** » en signant la charte et en installant des ruchers sur le territoire, notamment sur le quartier du Docteur Ayme, par exemple sur les toitures des bâtiments. Ces ruchers auraient ainsi de multiples intérêts pour les habitants du quartier : favoriser la biodiversité locale, participer à la bonne productivité des cultures du territoire (employeur principal) et du potager partagé, informer le public et créer des animations pédagogiques.
- Une étude de régie de quartier pour l'entretien des parties communes impliquant les habitants (surtout les jeunes pourrait être lancée

6.1.7 Mobilier extérieur et éclairages

Notre démarche sera poussée à son terme dans le choix des éléments de mobilier urbain issu de la récupération notamment des matières plastiques en utilisant des produits de la gamme Plas eco, jardinières, bancs, clôtures.... (cf. fig 7) et pourquoi pas imaginer des cabanes et autres éléments de jeu construits avec des palettes recyclées, lien direct avec l'activité de conditionnement des produits agricoles de Cavaillon et sa région, l'occasion peut être de mettre en place une nouvelle filière.

L'éclairage de l'ensemble de la zone réaménagée pourrait être assuré de 2 manières différentes, les voies principales à vocation urbaine seraient reliées au réseau communal palliant ainsi tout risque lié à la sécurité tandis que les espaces et voiries intérieures plus faiblement éclairées seraient alimentées par un réseau solaire relié à des panneaux photovoltaïques installés sur les toitures des tours, plus difficilement accessibles.

6.1.8 Pollution des sols

Les hydrocarbures des parkings seront traités par phytoépuration : Les jardins humides seront plantés de végétations de type rhizosphère, maïs, piment, vétiver, ...essences réputées pour leur capacités à éliminer les hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement des voiries y compris les voies et parkings évoqués plus haut.

6.1.9 Multifonctionnalité

Le **centre commercial** sera reconstruit, en rez-de-chaussée il conservera sa vocation commerciale (commerces de proximité). Les 2 étages suivants abriteront des bureaux et services, centre médical... Les derniers niveaux pourraient accueillir des logements atypiques, lofts, appartement à partager pour amener une population différente, jeunes en colocation, personnes âgées isolées réunies autour d'un service d'assistance....ceci pour renforcer une mixité sociale nécessaire.

Au **rez-de-chaussée des tours**, des locaux commerciaux ou de service pourraient être mis à disposition de petites entreprises dans le cadre d'une zone franche ou tout autre dispositif d'incitation au retour à l'emploi. En plus du caractère strictement économique ces activités pourraient contribuer au changement d'image du quartier et à son ouverture sur l'extérieur.

Le long des voies mixtes (cf.fig 7) seront aménagées des **garages à vélos** sécurisés en pied d'immeubles. Ces stationnements seront complétés par un **atelier de réparation** et entretien aménagé dans le rez-de-chaussée d'un bâtiment, cet atelier permettra la création d'un emploi et pourra favoriser les échanges avec l'extérieur par un afflux de clientèle extérieure au quartier et attirée par la spécificité du service.

De la même manière il peut être envisagé la création d'une **halte garderie** dans un rez-de-chaussée, amenant une animation dans un patio, un lieu de vie, d'échange intergénérationnel, de convivialité.

6.2 Orientations pour la réhabilitation des logements à l'échelle du bâtiment

6.2.1 Diagnostic technique des bâtiments existants

Un travail plus approfondi a été apporté sur la réhabilitation des bâtiments de logement. Pour cela, un diagnostic plus fin a été réalisé :

Description urbanistique :

- **Les atouts** : Les bâtiments actuels présentent l'avantage d'offrir une variété de typologies de logement et de formes urbaines : barres, tours et plots (tours de faible hauteur). L'habitat est dense et la volumétrie simple. Les percements sont réguliers, et les jeux de saillies et de retraits sont intéressants. Les bâtiments présentent un relativement bon état général (pas de désordre de structure), leur conférant un bon potentiel dans l'optique d'une réhabilitation. Bien que dense le quartier ne donne pas l'impression de surpopulation.
- **Les contraintes** : Les bâtiments manquent de régularité dans l'entretien (peu d'investissements depuis leur construction) et des dégradations de surface sont visibles dans les parties communes, participant à l'image négative du quartier. Les équipements sont vieillissants : plomberie, chauffage, électricité. Les bâtiments sont assemblés sur le site de manière isolée ou en composition géométrique formant des cours intérieures semi-fermées.

Description technique des bâtiments : La structure porteuse des bâtiments est en béton armé planchers, façades et refends. Les toitures sont de type terrasse étanchée sur un isolant de 4 cm. Tous les bâtiments sont pourvus de vide sanitaires avec un accès par îlot ou barre. La trame des refends varie entre 2.7m et 3.7 m. Les pièces de vie peuvent avoir 3 orientations différentes à l'exception du nord. Les séjours et cuisines bénéficient de loggias. Les façades opposées aux lieux de vie sont plutôt lisses, percées de fenêtres de forme carrée, selon un rythme tramé avec des décalages évitant ainsi une trop grande monotonie. **Tous les appartements sont traversants.** L'organisation intérieure des appartements est parfois compliquée par la présence de couloirs sinueux, mais ils bénéficient malgré tout de surfaces généreuses, agrémentées d'espaces de rangement à l'intérieur et de séchoirs accolés aux cuisines. Les surfaces habitables moyennes des appartements, comprenant les celliers et loggias, sont de :

T1	T2	T3	T4	T5	T6
44m ²	63m ²	75m ²	88m ²	103m ²	112m ²

cf. annexe II pour plus de détails sur la composition en logements.

La taille des bâtiments entre joint de dilatation est de l'ordre de 20m pour une largeur d'environ 10 m. Mise à part les saillies que constituent les loggias, l'enveloppe des bâtiments est relativement compacte et peut se prêter sans trop de problème comme toutes les constructions de cette époque, à l'isolation par l'extérieure.

Cette solution a d'ailleurs été mise en œuvre dans les années '90, notamment sur toutes les façades du « bâtiment M » géré par Vaucluse Logement, et en pignon Nord des bâtiments gérés par Mistral Habitat. Les façades ont été revêtues de 5 cm de polystyrène complété d'un enduit plastique. Le bâti ne souffre d'aucune pathologie particulière. Les saillies et balcons peuvent présenter des épaufrures ou de légers éclatements de béton dus à la corrosion d'aciers affleurant, mais sans gravité.

Les menuiseries sont en bois à simples vitrage. Sur les bâtiments de Mistral Habitat ces dernières ont été remplacées par de nouvelles menuiseries en PVC à double vitrage. La ventilation est naturelle par conduit shunt au droit des pièces humides. L'entrée de l'air neuf se fait par dépression au droit des fenêtres existantes. Malheureusement des entrées d'air parasites augmentent fortement le renouvellement d'air et par conséquent les déperditions des bâtiments. Ces surplus proviennent du manque d'étanchéité des menuiseries extérieures de jours importants au droit des portes d'entrée des logements.

Le chauffage des bâtiments de Mistral Habitat (soit plus de 80% des logements) est assuré par une chaufferie au gaz en cogénération sur réseau de chaleur. La chaufferie se situe sur la partie sud du quartier, tous les bâtiments étant reliés par le réseau qui transite dans les vides sanitaires et sous voiries entre bâtiments. Le réseau est vétuste est présente de nombreux défauts d'isolation et de corrosion. L'ECS est produite par des chauffe-bains sur ventouse dans les appartements. Les installations électriques, chauffage et plomberie datent de la construction, leur remplacement semble inéluctable.

Diagnostic de pollution des sols.

Depuis les années 70, dates des premières constructions, les extérieurs n'ont pas eu d'autre vocation que les espaces verts encore présents.

Diagnostic amiante.

La présence d'amiante a été décelée dans la plupart des bâtiments. On le trouve dans certaines gaines techniques des cages d'escaliers. Il s'agit principalement des conduits d'aération du réseau gaz.

L'état des conduits a été jugé bon.

Diagnostic plomb.

L'usage de peinture au plomb est interdit depuis 1948 bien avant la construction de l'ensemble.

Diagnostic parasitaire.

Il n'est pas fait état de présence de termites dans les précédentes études. Cet aspect est à vérifier. Le passage du réseau de chaleur dans les vides sanitaires peut créer des poches de chaleur au droit des parties mal isolées. Les termitières se développent dans les sols où la température et le niveau d'hygrométrie sont favorables.

Des témoignages font état de présence de rats et de cafards ainsi que de puces. Les locaux vide-ordure se trouvent en rez-de-chaussée des immeubles avec en été des odeurs incommodantes pour les riverains. Ces lieux de stockage des déchets sont à l'origine de la venue des différents parasites qui peuvent remonter dans les étages. Les vides sanitaires sont aussi des lieux propices au développement des parasites.

Diagnostic énergétique.

cf. chapitre 6.2.3

6.2.2 Démolition/reconstruction ou réhabilitation ?

Dans le cadre des solutions envisageables afin de faire de l'ensemble Dr Ayme un quartier durable, la question de la démolition peut être posée : *Les conditions à remplir pour atteindre le niveau de qualité et de performance d'un quartier durable sont-elles atteignables à partir d'un patrimoine de ce type ? Ne vaut-il pas mieux démolir l'existant afin de reconstruire en toute liberté sur le site en essayant de corriger les erreurs du passé ? ...* Cette éventualité est toujours tentante pour les concepteurs et maîtres d'ouvrages. On imagine toujours pouvoir faire mieux pour moins cher à partir du terrain vierge.

Dans le cas présent, la taille du quartier et la capacité d'accueil du site font que la démolition engendrerait un coût très important, auquel s'ajouterait celui de la nouvelle construction, mais aussi des nuisances considérables pour l'environnement proche, sans parler de l'impact carbone occasionné par l'énergie dépensée pour l'ensemble du processus démolition, transformation, évacuation.

Par curiosité, nous avons fait le calcul de la quantité de matériaux que représente l'ensemble des logements du site en ne prenant en compte que le gros œuvre sans les fondations. A elles seules les 3 tours représentent plus de 9200 m³, les 7 plots environ 7500 m³ et les barres 27 300 m³ soit **un total de 44 000 m³ de béton armé**. Pour se donner une idée du volume en question, cela représente un bloc d'une surface d'1 Ha de plus de 4 m de haut et pesant environ 110 000 Tonnes. On peut imaginer les moyens à mettre en œuvre pour réduire une telle quantité de matériaux avec la difficulté de devoir séparer le béton des armatures pour le recyclage.

Cette option engendre par ailleurs un coût et des contraintes pour le déplacement des personnes dans l'attente du relogement. On peut donc se rendre compte que la démolition est loin de répondre au problème posé. D'autant que nous avons vu lors de l'analyse du bâti que ce dernier bénéficie de qualités évidentes qu'il est tout à fait possible de valoriser pour un coût inférieur à la construction neuve, même avec les ambitions qui sont celles d'un quartier durable.

Nous avons donc choisi de réhabiliter l'ensemble des bâtiments sans en déconstruire. Pour mener cette réhabilitation lourde, nous veillerons à respecter les quelques principes suivants :

- Limiter les déperditions thermiques : cf. chap. 6.2.3

- Conserver l'inertie lourde, associée aux appartements traversants pour assurer un bon niveau de confort l'été sans recourir à des climatisations, fortement consommatrices en énergie.
- Proposer des protections solaires adaptées aux orientations des bâtiments afin de limiter l'échauffement des bâtiments en été, tout en bénéficiant de l'ensoleillement l'hiver.
- Proposer des solutions de chauffage et de production d'ECS, performantes en recourant aux énergies renouvelables.
- Limiter les consommations d'eau et d'électricité en promouvant les appareils économes (électroménager, ampoules, ...)
- Améliorer la qualité esthétique du bâti par le choix de revêtements nobles et variés.
- Améliorer le confort de l'utilisateur
- Améliorer la qualité d'usage par la création d'espaces extérieurs.
- Limiter les impacts sur l'environnement par l'utilisation de matériaux éco-performants (biosourcés, à faible énergie grise, privilégiant la filière sèche).
- Organiser le chantier pour en limiter les déchets et les nuisances : La réalisation de l'opération compte tenu de sa taille nécessite l'usage de moyens importants et la production de déchets à l'échelle du chantier. Les travaux devront se dérouler selon un protocole de chantier propre avec une gestion des déchets appropriée.

Pour répondre à l'ensemble de ces objectifs, et mesurer la performance finale du projet, celui-ci s'inscrit dans une Démarche Bâtiments Durables Méditerranéens.

6.2.3 Décomposition de l'intervention sur le bâti (cf. Annexe III)

Comme nous le détaillerons dans le chapitre 6.2.4, nous verrons que la première des interventions à entreprendre est l'isolation des appartements. Ce type d'intervention étant relativement lourd il n'est pas envisageable de la renouveler tous les dix ou quinze ans. Il s'agit simplement d'une application des principes de la « démarche Négawatt » qui consiste à :

- 1 - Réduire la consommation des bâtiments « sobriété »
- 2 - Améliorer le rendement des équipements « efficacité »
- 3 - Recourir aux énergies renouvelables « ENR »

Dans le cas présent on ajoutera une volonté d'améliorer la qualité de vie des habitants.

Le bâtiment M comme beaucoup de barres ou tours construites dans les grands ensembles dans les années 60-70, se prête tout à fait à l'isolation par l'extérieur. C'est celle qui permet d'apporter le meilleur confort en toutes saisons notamment en été où la forte inertie du bâti corrigera les variations de température entre le jour et la nuit. (cf. chapitre 6.2.4). Les ponts thermiques seront évités sauf quelques cas pour lesquels une autre solution sera trouvée. La gêne pour les occupants est limitée par la quasi-absence d'intervention dans les appartements.

Sur les murs : Deux types de solutions sont envisagées afin d'égayer les façades et changer la personnalité des bâtiments. (cf. **figure 8**)

- Certaines parties seront traitées classiquement avec un enduit minéral sur un isolant rigide de type polystyrène ou polyuréthane,
- D'autres parties seront revêtues de bardage sur le même type d'isolant. Ce bardage peut être de différentes natures, bois, acier laqué, composite mais dans le cas présent notre

choix se porterait sur des plaques minérales en fibres ciment. Ce matériau bénéficie d'une grande longévité sans altération, ainsi que d'une palette de couleur honorable. Il s'agit en outre d'un matériau sans impact sur l'environnement, et classé comme inerte. Broyé il peut être utilisé comme charge. L'isolant extérieur actuellement en place devra être déposé au préalable. Il constitue une complication dans la mise en œuvre du doublage envisagé. Les parties de bâtiments les plus vulnérables et sujettes aux dégradations seront habillées de plaques de béton architectonique poli ou matricé, agrafées sur les murs par dessus l'isolant.



Figure 8. Vues des tours et barres après réhabilitation (Notre projet)

Sur les toitures : En fonction de l'état de l'étanchéité, deux solutions peuvent être proposées:

- Dans le cas où l'étanchéité est en bon état, on ajoute une couche d'isolant sur l'étanchéité complétée d'une protection lourde.
- Dans le cas contraire, on réalise une nouvelle étanchéité autoprotégée sur un isolant rapporté.

Au droit des planchers bas : Une isolation rapportée en sous face de type fibrastyrène (Rappelons que tous les vides sanitaires sont accessibles en raison de l'existence d'un réseau de chaleur).

Les loggias : Elles seront fermées par des menuiseries à simple vitrage pliantes ou accordéon. Ce volume devient ainsi utilisable en toutes saisons et constitue un espace tampon permettant le

préchauffage d'une partie de l'air neuf entrant dans les appartements. Afin d'amélioration l'usage de ces espaces des balcons seront rapportés. L'avantage est multiple :

- Ajout d'une surface équivalente à la loggia existante.
- Utilisation comme terrasse en été par l'ouverture des menuiseries de la loggia.
- Complément de protection solaire des pièces de jour. La présence de stores textile verticaux au droit de la façade principale optimise la protection solaire dans les orientations est et ouest.

Principe de construction : Les balcons seraient constitués de modules en acier galvanisé pré-assemblés sous forme de tronçons de garde corps. Les éléments latéraux seraient d'abord vissés sur les joues en béton des loggias, puis l'élément de façade, la structure du plancher et enfin le plancher lui-même. Des poteaux d'angles permettent l'alignement des modules et de descendre une partie des charges jusqu'au sol.

Les menuiseries extérieures : Elles seront rapportées sur la face externe de la façade. Elles seront à double vitrage avec verre peu émissif. De type PVC ou bois alu. La seconde solution étant la meilleure mais d'un prix rarement compatible avec le logement social. Les éléments seront munis d'un pré-cadre à visser sur la façade avec joint à comprimer. Ce principe permet une parfaite étanchéité à l'air ainsi qu'une réduction de la nuisance de l'intervention dans les appartements. Au préalable les châssis existants auront été déposés et le rejingot coupé. Une tablette bois est posée sur l'ancien appui en pente et les tableaux sont repris par les lots plâtrerie et peinture. L'ensemble d'encadrement appuis et tableaux en acier laqué sera rapporté sur les menuiseries et servira ainsi de butée pour l'isolation extérieure. Le système de volets pliants rabattables en tableaux existant, a démontré sa pertinence dans le contexte. Bien que réalisés en bois, les volets ont relativement bien vieillis. Cependant ce matériau nécessite d'être repeint régulièrement. Le principe pourrait être amélioré pour une meilleure efficacité en été. Fixé sur un cadre inclinable, l'ensemble peut être mis en projection ce qui permet de lutter contre la chaleur mais de bénéficier de la lumière naturelle ce que ne permettent pas les volets roulants. Le matériau le plus courant reste le PVC mais quasiment sans choix de couleur. Des solutions composites existent mais concernent plutôt les volets battants pour l'instant.

Pour de meilleures performances de l'ensemble, il serait judicieux qu'un seul fabricant produise les menuiseries et les volets. Il serait possible alors d'optimiser l'étanchéité à l'air entre les deux composants pour améliorer l'isolation de la fenêtre volet fermé.

Renouvellement d'air : Les pertes d'énergie par un renouvellement d'air non maîtrisé représentent environ 40% des déperditions des bâtiments, soit autant que les parois. Les menuiseries extérieures sont largement responsables de ces pertes. Leur remplacement améliorera sensiblement le bilan mais un effort doit aussi être apporté au niveau de certaines menuiseries intérieures :

- Les portes d'entrées des appartements et celles donnant sur les celliers/séchoirs devront avoir des performances thermiques et être étanches à l'air.
- Les séchoirs seront fermés par des menuiseries légères avec vitrage en polycarbonate perméable à l'air de manière à conserver la fonction en limitant la nuisance.

Le renouvellement d'air hygiénique sera traité au moyen d'une VMC simple flux hygroréglable (cf. chapitre 6.2.4). L'entrée de l'air neuf se situe au droit des menuiseries extérieures, une partie de l'air venant des espaces tampons, loggia et celliers, servant de préchauffage.

Le choix de cet équipement paraît être le meilleur compromis dans le cas présent, la fonction de ventilation est assurée à moindre consommation électrique avec un minimum de nuisance pour les habitants. Le système double flux impliquerait des travaux et nuisances qui ne paraissent pas raisonnables en regard du bénéfice visé. Cela demande en outre une maintenance régulière difficile à mettre en œuvre dans le contexte actuel. Il existe des systèmes de ventilation naturelle assistée, cette solution serait encore plus judicieuse en terme de consommation sous réserve que le risque de sur-ventilation en cas de fort vent soit pris en compte.

Production d'énergie : L'existence d'un réseau de chaleur, même vétuste, encourage à poursuivre cette solution, le cheminement se faisant en grande partie par les vides sanitaires des bâtiments il est très facile de le restaurer. Les quelques jonctions à réaliser en voiries seront associées aux travaux d'aménagements des extérieurs. L'énergie est actuellement produite à partir d'une chaufferie au gaz en cogénération située à l'entrée sud du quartier. Nous proposons de conserver le principe mais de changer de source d'énergie en utilisant le bois déchiqueté en remplacement du gaz (cf. chapitre 6.2.4). Les avantages de cette solution sont déjà connus et se traduisent par un bilan CO2 neutre, le développement d'une filière bois créatrice d'emplois, une meilleure gestion de la forêt.

La production **d'eau chaude sanitaire** serait aussi assurée par la chaufferie ou produite par des panneaux solaires. Cette dernière solution étant bien entendu préférable permettant de réduire significativement la consommation de bois. Bien que renouvelable il est toujours préférable d'économiser cette source d'énergie en vue de satisfaire des besoins que l'énergie solaire ne peut remplir. Même si le bois énergie est une ressource aujourd'hui sous exploitée, on peut imaginer qu'une tendance à la généralisation conduirait à des tensions sur ce marché émergent et donc vers une sur-exploitation de la ressource.

Consommation électrique : Avec la disparition progressive des ampoules à incandescence, la consommation par logement devrait notablement diminuer. Les ampoules fluo-compactes consomment entre 4 et 5 fois moins d'énergie que les sources précédentes à niveau d'éclairage égale. Avec la génération suivante, les LEDs la réduction de la consommation se situe aux alentours d'un facteur 10. Ces dernières sources pourraient être envisagées dans les parties communes et même en voirie, pour limiter aussi la maintenance.

La réduction de la consommation passe aussi par une sensibilisation de la population qui doit être encouragée à utiliser des appareils économes.

Gestion de l'eau : Les équipements de distribution seront choisis de manière à économiser l'eau :

- Embouts mousseurs au droit des éviers et lavabos pour améliorer l'efficacité du jet d'eau à débit égal,
- Poignée de douche avec arrêt instantané du débit,
- WC à double chasse.

Ces dispositions sont maintenant classiques mais font partie des mesures incontournables dans le but d'économiser l'eau potable. La sensibilisation de la population doit dans ce cas aussi être faite.

L'eau de pluie recueillie sur les terrasses sera collectée et stockée afin d'être réutilisée pour les jardins et espaces vert. (cf. chapitre 6.1.3).

Parties communes : Une intervention devrait être menée de manière spécifique sur les entrées afin de les rendre plus accueillantes (cf. fig.8). Actuellement la plupart des entrées sont exigües et se réduisent à l'état de couloir. On peut les rendre plus spacieuses par la démolition de locaux de rangement ou de cave. De même le caractère traversant peut être renforcé par l'agrandissement des baies en façade de manière à améliorer l'éclairage naturel.

Les locaux vide-ordures seront aménagés à l'extérieur pour les raisons déjà évoquées (cf. 6.1.6) et l'espace sera récupéré pour l'installation de la sous station du réseau de chauffage.

Par ailleurs, les accès aux bâtiments ne sont pas adaptés aux personnes handicapés, les rampes très raides n'étaient de toute manière pas prévues à cet usage. La solution consiste à rallonger le linéaire du cheminement desservant les entrées pour aménager la pente nécessaire. Ce travail est associé à celui visant à redéfinir les aménagements extérieurs ainsi que les cheminements. D'une manière générale il est prévu de créer systématiquement une bande végétalisée au pied des bâtiments peu ou pas accessible depuis la voirie. La séparation serait matérialisée par une noue (cf. chapitre 6.1.6).

Organisation du chantier faible nuisances :

- **Stockage des déchets :** Le tri en amont des déchets de chantier est la base de la démarche du chantier propre. Des bennes seront disposées à proximité des zones de travaux en fonction du phasage. Elles seront disposées en fonction du type de déchet : Bois, acier, gravas, plastiques, cartons d'emballage, déchets dangereux etc. On pourra envisager d'améliorer la capacité de stockage des bennes par dégradation de certains déchets afin d'augmenter la densité du contenu. Ce serait le cas pour les emballages plastique qui prennent énormément de volume pour un poids assez faible. Ces déchets pourraient passer au travers d'un broyeur fixé sur la benne permettant de réduire le plastique en copeaux. Le taux de rotation serait notablement diminué. Ce dispositif pourrait être étendu à plusieurs type de déchets comme les cartons d'emballages ou le bois. Compte tenu de la quantité de matériaux à évacuer il serait peut être même judicieux d'envisager un début de filière de déconstruction et séparation des matériaux (Ex : pour les menuiseries intérieures ou extérieures : démontage des ferrures et des parties vitrées. Ces éléments sont la plupart de temps jetés dans les bennes et prennent la aussi énormément de place, ce qui oblige à de nombreuses rotations de camion pour remplacer les bennes.)
- **Organisation du chantier.** Les échafaudages classiques demandent beaucoup de manutention et sont sources de nuisances sonores pour les riverains dans les phases de montage et de démontage par l'usage des marteaux et des chocs métal contre métal. L'usage de nacelles télescopiques serait préférable, compte tenu du fait que la majorité des façades sont dégagées et permettent un accès en pied. Le chantier commencerait par le décollement de l'enduit puis de l'isolant polystyrène pour optimiser le recyclage des déchets. Pour amener les éléments à la hauteur voulue, un système de levage léger sera

mis place au droit des terrasses. Il pourra être déplacé au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Les travaux de gros œuvre au droit des accès seraient engagés dans un premier temps. Pour limiter la démolition, les ouvrages existants, escaliers, rampes serviraient de base aux nouveaux ouvrages. Viendraient ensuite :

- La mise en place des éléments modulaires des balcons. La pose des menuiseries extérieures avec les encadrements, les volets en même temps que la dépose des anciennes (avec déconstruction). Dans certains cas les allèges seront découpées pour remplacer la fenêtre par une porte fenêtre afin d'améliorer l'éclairage naturel des pièces de jour. La découpe du béton peut se faire au moyen de machines silencieuses sans production de poussières. Ces appareils fonctionnent avec un régime de rotation lent et lubrification des parties coupantes. Fixation des pattes de support des montants de bardage, Pose des panneaux d'isolant, montants supports des plaques,
- Traitement des parties enduites,
- Pose des plaques vissées du bardage, des capotages en tôle laquée et plaques béton des soubassements.
- Isolation des terrasses, démontage des installations de lavage en terrasse, transfert vers un autre bâtiment par grue mobile.
- Les travaux intérieurs, plomberie chauffage, ventilation, revêtements de sols, peinture, peuvent se faire parallèlement aux travaux de façades. Pour les interventions de découpe en façade, des cabines légères et isolantes à montage rapide peuvent être mises en place derrière la baie, de manière à isoler la pièce des intempéries et des poussières

Compte tenu de la quantité de fenêtres à changer sur le site (plus de 3500), il est impératif de mettre en place des systèmes et procédés d'intervention permettant de limiter les nuisances pour le confort des habitants et d'optimiser le temps de travail.

Le site est certes immense (environ 10 Hectares pour 862 logements), mais une organisation des travaux spécifiquement étudiée permettrait de réaliser le chantier en un temps relativement réduit dans le respect du cadre de vie des habitants.

6.2.4 Performance énergétique de la réhabilitation des bâtiments

PREALABLE :

Les études ci-après ont été réalisées uniquement sur le « bâtiment M » qui est une barre à R+4 de 147 logements, gérée par Vaucluse Logement. Nous avons considéré que les résultats de ces études pouvaient s'appliquer à l'ensemble des logements du Docteur Ayme, sachant que toutes les barres à R+4 ont les mêmes caractéristiques techniques (ce qui représente 561 logements sur 862, soit 65 %) et que pour les tours hautes (168 logements sur 862, soit 20 %) et les plots (133 logements sur 862, soit 15 %) qui ont des caractéristiques différentes (avec notamment une influence moindre de la terrasse pour les tours hautes) et un aspect traversant des logements moins efficace (2 façades mais à 90°seulement), le bâti et les équipements techniques présentent des caractéristiques similaires à celles des barres à R+4.

Nous avons donc initialement une consommation en énergie primaire (Cep) calculée à **207 kWh/m² par an** et un coefficient de déperdition thermique (Ubât) à **1,42W/m².k**

Notre objectif de réhabilitation des bâtiments sera dans un premier temps **d'atteindre une performance au niveau du « label Bâtiment Basse Consommation pour l'existant »** en mettant les conditions pour atteindre dans un second temps le niveau « facteur 4 » avec production d'énergies renouvelables.

6.2.4.1 Objectif niveau « Label BBC existant »

Au vue d'études déjà réalisées sur le « bâtiment M », les trois scénarios suivants permettent d'atteindre le « Label BBC rénovation » (niveau de performance énergétique du bâtiment tel que $C < \text{ou} = \text{à } 72 \text{ kWh/m}^2 \text{ par an}$). :

- **Scénario A** - Isolation du bâti conforme à la « RT existant », remplacement de la ventilation naturelle existante par une VMC « Hygro A », et **remplacement de la source d'énergie par du bois-énergie** dont le coefficient de conversion en énergie primaire est plus favorable (coef 0,6) (cf. détails en annexe V)
- **Scénario B** - Isolation du bâti conforme à la « RT existant », remplacement de la ventilation naturelle existante par une VMC « Hygro A », et **production de l'eau chaude sanitaire par des énergies renouvelables**, notamment le solaire thermique
- **Scénario C** - **Sur-isolation du bâti** (Murs extérieurs, Menuiseries extérieures, Toiture terrasse, planchers bas) conformément aux préconisations de l'ADEME pour atteindre le « facteur 4 » (réduction par des consommations énergétiques et des émissions de CO₂), remplacement de la ventilation naturelle existante par une VMC « Hygro A », sans modifier les systèmes de production énergétique existants pour le chauffage et la production ECS

Description détaillée des différents scénarios :

	Scénario A « Chaufferie bois »	Scénario B « ECS Solaire »	Scénario C « Sur-isolation du bâti »
Améliorations du bâti			
Remplacement des menuiseries extérieures et des portes palières	Oui		
Isolation des murs extérieurs	rénovation de l'isolation existante		+13 cm d'isolant par l'extérieur Th32
Isolation des murs non isolés au droit des loggias	+10cm par l'extérieur		+13cm par l'extérieur Th32
Isolation planchers bas	+10cm fibrastyrène sur locaux non chauffés du rdc uniquement		+10cm fibrastyrène sur locaux non chauffés du rdc et sur vide-sanitaire
Isolation toiture-terrasse	conservation des 5cm de polystyrène		+16cm Th24
Isolation intérieure des celliers et cages d'escaliers	doublage de l'isolant en façade Th38-80+10		Non
Améliorations techniques			
Chauffage	chaufferie bois collective	chaudière individuelle gaz à condensation et à ventouse	
Eau Chaude Sanitaire	par le réseau de chaleur bois	préchauffage solaire	par la chaudière gaz individuelle
Ventilation	VMC Hygro A		
Cep attendu	70 kWh_{ep}/m²shon	70,5 kWh_{ep}/m²shon	71 kWh_{ep}/m²shon

Comparatif technique des différentes solutions (cf. détail des calculs en annexe IV)

Solutions niveau « BBC Existant » :	U bat (W/m2.K)	Cep (kWh Ep/m2)	Gain énergétique	Gain CO2 en kgCO2/m2/an	Tic en °C (Confort d'été)
Initial	1,42	207			30,9
Référence RT Ext	0,60	108			30,50
Solution de base	0,88	88	59 %	30	28,3
Scénario A	0,88	70	66 %	44	28,3
Scénario B	0,88	70,5	66 %	32	28,3
Scénario C	0,52	71	66 %	33	27

Avantages et inconvénients des différentes solutions

	Avantages	Inconvénients
Scénario A « chaufferie bois »	- Gain énergétique important (66 % d'économie de kWh Ep) - Bon bilan sur les Gaz à Effet de Serre (+2 kg eqCO2/m2/an)	- Isolation faible du bâti qui entraîne des déperditions plus importantes et un moins bon confort d'été (gain de l'ordre de 2,6°C sur la Tic) - Contrainte de maintenance importante de l'installation
Scénario B « ECS solaire »	- Gain énergétique important (66 % d'économie de kWh Ep)	- Isolation faible du bâti qui entraîne des déperditions plus importantes et un moins bon confort d'été (gain de l'ordre de 2,6°C sur la Tic) - Risques importants de détérioration des capteurs solaires en toiture-terrasse
Scénario C « Sur-isolation du bâti »	- Gain énergétique important (66 % d'économie de kWh Ep) - Très bonne isolation du bâti (conforme aux demandes de l'ADEME pour l'obtention du niveau « facteur 4 ») - Amélioration important du confort d'été (gain de l'ordre de 4°C sur la Tic)	

Comparatif financier des différentes solutions

Ce comparatif réalisé à titre d'information concerne les travaux à réaliser dans le cadre de la réhabilitation du « bâtiment M » pour Vaucluse Logement entre les différentes solutions suivantes :

- Travaux de la solution de base : réhabilitation du bâtiment et mise en conformité avec la RT existant, comprenant le chauffage et la production d'ECS par chaudière gaz individuelle à condensation et à ventouse + VMC « Hygro A »
- Plus-value pour l'obtention du « label BBC existant » avec « Chaufferie bois »
- Plus-value pour l'obtention du « label BBC existant » avec « Préchauffage ECS Solaire »
- Plus-value pour l'obtention du « label BBC existant » avec « Sur-isolation du bâti »

<u>Solutions pour obtenir le niveau « Label BBC existant »</u>	Estimation totale des travaux de base	Plus-value Scénario A "Chaufferie bois"	Plus-value Scénario B "ECS Solaire"	Plus-value Scénario C "Sur-isolation"
Montant de travaux HT et hors honoraires	4 870 k€	+ 274 k€	+ 273 k€	+ 1 078 k€
Montant relatif de la plus-value		+ 6 %	+ 6 %	+ 22 %
Economie nette HT		18 000 €/an	7 128 €/an	6 003 €/an
Temps de retour brut (sans subvention)		15,2 ans	38,3 ans	180 ans
Temps de retour avec subvention ADEME/REGION		7,4 ans	14,6 ans	

Nota : Suivant études de faisabilité réalisées par AGIBAT

Ce comparatif nous permet de voir que pour un gain énergétique « théorique » équivalent :

- la mise en place d'une isolation thermique performante, bien que réduisant le plus les déperditions thermiques et donc les besoins énergétiques réels, représente un surcoût d'investissement important (+ 22%) relativement au montant total de travaux nécessaires pour la réhabilitation de ce bâtiment.
- Le surcoût d'investissement de la chaufferie bois (+6%) est beaucoup moins important pour un même résultat théorique. Ce résultat est obtenu grâce au coefficient 0,6 appliqué à la consommation d'énergie finale de « bois-énergie ». De plus, cette solution présente un temps de retour brut acceptable
- Le préchauffage de l'ECS par du solaire thermique est également une solution économique en coût d'investissement (+6 %), qui permet d'atteindre l'objectif en divisant par 2 la consommation énergétique nécessaire à la production d'ECS (taux de couverture de 49%).

Conclusion (niveau Label BBC Existant)

Même si c'est la solution la plus chère, **nous préconisons de retenir, dans un premier temps, la solution de « Sur-isolation du bâti » (scénario C)**, pour les raisons suivantes :

- Les prochains travaux d'isolation sur cette opération risquent de ne pas avoir lieu avant longtemps, donc à faire une intervention sur l'isolation du bâti, il faut la faire dans un esprit « durable » en suivant la démarche « Négawatts » et en limitant au minimum la consommation d'énergie
- C'est la meilleure solution en termes de « confort d'été », en profitant des qualités initiales du bâti (forte inertie, logement traversant), et en sensibilisant les occupants à l'intérêt pour eux d'utiliser la sur-ventilation nocturne.
- La solution « Chaufferie bois » qui est celle qui amène le plus d'économie de charge, pourra être réalisée ultérieurement, avec une grosse rentabilité à court terme, ce qui valorisera forcément cet investissement auprès des financeurs
- En tenant compte du contexte dans un environnement sensible, et du vécu des gestionnaires, la solution de préchauffage « ECS Solaire » risque fortement d'être rapidement dégradée. De plus, cette solution pourra être réalisée ultérieurement si le climat s'améliore, et avec une meilleure rentabilité si le coût des « énergies fossiles » continu à monter

6.2.4.2 Objectif niveau « Facteur 4 »

L'obtention du niveau « Facteur 4 » consiste à diviser par 4 la consommation d'énergie primaire du bâtiment existant. Le Cep « initial » étant de **207 kWh/m² par an**, pour atteindre le « Facteur 4 », le niveau de performance énergétique du bâtiment doit donc être tel que Cep « projet » < ou = à **52 kWh/m² par an**)

Description détaillée des différents scénarios envisagés

Les scénarios envisagés combinent entre eux les solutions utilisées pour obtenir le niveau « label BBC » :

- **Scénario D : Sur-isolation du bati + Chaufferie bois + VMC « Hygro A »**
- **Scénario E : Sur-isolation du bâti + ECS Solaire + VMC « Hygro A »**
- **Scénario F : Chaufferie bois + ECS Solaire + VMC « Hygro A »**
- **Scénario G : Sur-isolation du bâti + Chaufferie bois + ECS Solaire + VMC « Hygro A »**

Comparatif technique des différentes solutions (cf. détail des calculs en annexe IV)

Solutions niveau « Facteur 4 » :	U bat (W/m2.K)	Cep (kWh Ep/m2)	Gain énergétique	Gain CO2 en kgCO2/m2/an	Tic en °C (Confort d'été)
Initial	1,42	207			30,9
Référence RT Ext	0,60	108			30,50
Solution de base	0,88	84	59 %	30	28,3
Scénario D	0,52	56	73 %	45	27
Scénario E	0,52	54	74 %	37	27
Scénario F	0,88	59	71 %	45	28,3
Scénario G	0,52		78 %	45	27

Ce comparatif nous permet de voir que :

- Seul le scénario G, combinant les 3 solutions - « Isolation renforcée + chaufferie bois + ECS solaire » - permet d'atteindre directement le « facteur 4 »
- Les autres scénarios ne permettent pas d'atteindre directement le niveau « Facteur 4 », mais il suffira de rajouter un peu de production d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques ou éoliennes) pour y parvenir.

Avantages et inconvénients des différents scénarios

	Avantages	Inconvénients
Scénario D « Isolation renforcée + Chaufferie bois »	- Gain énergétique important (73 % d'économie de kWh Ep) - Très bon bilan sur les GES (1 kg eqCO2/m2/an) - Très bonne isolation du bâti - Amélioration du confort d'été	- Contrainte de maintenance importante de l'installation
Scénario E « Isolation renforcée + ECS Solaire »	- Gain énergétique important (74 % d'économie de kWh Ep) - Très bonne isolation du bâti - Amélioration du confort d'été	- Risques importants de détérioration des capteurs solaires en toiture-terrasse
Scénario F « Chaufferie bois + ECS Solaire »	- Gain énergétique important (71 % d'économie de kWh Ep)	- Contrainte de maintenance importante de l'installation - Risques importants de détérioration des capteurs solaires en toiture-terrasse - Isolation faible du bâti qui entraîne des déperditions plus importantes et un moins bon confort d'été (gain de l'ordre de 2,6°C sur la Tic)
Scénario G « Isolation renforcée + Chaufferie bois + ECS Solaire »	- Gain énergétique important (78 % d'économie de kWh Ep) - Très bonne isolation du bâti - Amélioration du confort d'été	- Contrainte de maintenance importante de l'installation - Risques importants de détérioration des capteurs solaires en toiture-terrasse

Comparatif financier des différentes solutions

Ce comparatif réalisé par rapport à la solution de base entre les différentes solutions suivantes :

- Plus-value pour « Isolation renforcée » + « Chauffage bois » (Scénario D)
- Plus-value pour « Isolation renforcée » + « Préchauffage ECS Solaire » (Scénario E)
- Plus-value pour « Chauffage bois » + « Préchauffage ECS Solaire » (Scénario F)
- Plus-value pour « Isolation renforcée » + « Chauffage bois » + « Préchauffage ECS Solaire » (Scénario G)

<u>Solutions pour obtenir le niveau « Facteur 4 »</u>	Plus-value Scénario D	Plus-value Scénario E	Plus-value Scénario F	Plus-value Scénario G
Montant de travaux HT et hors honoraires	+ 1 352 k€	+ 1 351 k€	+ 547 k€	+ 1 625 k€
Montant relatif de la plus-value	+ 28 %	+ 28 %	+ 11 %	+ 33 %
Économie nette HT	20 000 €/an	11 700 €/an	20 800 €/an	26 100 €/an
Temps de retour brut (sans subvention)	67.6 ans	115.5 ans	66.3 ans	62.3 ans

Ce comparatif nous permet de voir que :

- La solution qui consiste à jouer sur les solutions techniques plutôt que sur le bâti, à savoir le scénario F « ECS solaire + Chauffage bois », est de loin la plus économique, en terme d'investissement initial et de temps de retour
- La solution « Isolation renforcée + ECS solaire » (scénario E) est celle qui génère le moins d'économie de charge
- La solution maximale « Isolation renforcée + chauffage bois + ECS solaire » (scénario G) est celle qui génère le plus d'économie de charge, et le meilleur temps de retour brut (hors subventions) parmi les solutions avec « Isolation renforcée ». Le rajout de l'ECS au scénario D permet de réduire le temps de retour de 5 ans.

Conclusion (Facteur 4)

Nous préconisons de retenir la solution « **Isolation renforcée + chauffage bois** » pour les raisons suivantes :

- La solution « Chauffage bois + ECS solaire » avec une faible isolation n'est pas satisfaisante en terme de « confort d'été »
- En tenant compte du contexte dans un environnement sensible, et du vécu des gestionnaires, les panneaux « ECS Solaire » risque fortement d'être rapidement dégradés. De plus, cette solution pourra être réalisée ultérieurement si le climat social s'améliore.
- Le réseau de chaleur étant déjà existant sur le site, cela permettra de récupérer les cheminements existants
- Cela participera par ailleurs à la structuration de la filière bois-énergie sur le Lubéron, en créant une économie et des emplois locaux, enjeux important au regard des difficultés économiques et sociales du quartier.
- Possibilité d'envisager une installation de « cogénération bois » au niveau de la chaufferie collective, en remplacement de l'installation existante de cogénération gaz qui arrive en fin de vie
- Possibilité d'envisager des éoliennes de toiture pour assurer la production d'énergie électrique renouvelable nécessaire à l'obtention du niveau « Facteur 4 »

6.3 Orientations pour le développement économique et social du quartier et de ses habitants

La loi BORLOO du 1^{er} août 2003 prévoit un grand programme de revitalisation économique des zones prioritaires de la politique de la ville. Le développement économique et social fait référence à l'ensemble des mutations positives (techniques, démographiques, sociales, sanitaires...) que peut connaître une zone géographique.

L'AEU® (Approche environnementale urbanisme) n'intégrant pas le volet du développement économique et social, nous avons souhaité développer davantage ce volet dans notre analyse du docteur Ayme. Concernant le bâti uniquement, nous préconisons d'inscrire leurs réhabilitations dans la démarche Bâtiments Durables Méditerranéens qui dans sa deuxième version développe un nouveau thème sur le social et économie.

Pour la requalification du quartier, il s'agira de définir et mettre en œuvre les actions économiques et sociales qui viendront appuyer le projet global sur lequel se fonde le projet de rénovation urbaine, avec les maîtres mots : désenclavement , mixité sociale et participation des habitants.

6.3.1 Diagnostic économique du quartier

Le centre commercial du Docteur Ayme (cf. fig.9) est un élément structurant de l'activité économique et sociale du quartier qui a un rôle majeur à jouer dans cette volonté de retisser du lien avec le reste de la ville. En effet, c'est un centre commercial de quartier mais qui attire également une clientèle extérieure.

On compte une dizaine de commerces composant une offre attractive de qualité et complémentaire : une boulangerie, un tabac-journaux-loto, une pharmacie, une épicerie moyenne gamme, une boucherie traditionnelle, un salon de coiffure, un distributeur à billets (DAB) et un laboratoire d'analyses médicales. Contrairement à beaucoup de centres commerciaux de quartiers difficiles, il n'y avait jusqu'à aujourd'hui, pas de locaux vides, mais depuis peu, le hard discounter ALDI et le bistro-PMU ont fermés.

A proximité du quartier (cf.9), un pôle santé, un magasin hi-fi et électroménager, un commerce de pizzas, un centre de lavage auto et un magasin location vidéo, ainsi que le marché du vendredi viennent compléter l'offre. Cependant on note que ce dernier crée des difficultés d'accessibilité aux commerces sédentaires.

Le niveau d'activités de ces commerces, aux dires des gestionnaires, n'est pas en baisse mais en hausse légère ou substantielle.

Le centre commercial bénéficie d'atouts majeurs :

- **Le positionnement dans la ville** : à l'entrée Nord de la ville sur un point de passage privilégié entre les villages et les quartiers Nord de Cavaillon et le centre historique. Son aire de chalandise couvre les quartiers du Docteur Ayme (2300 habitants) et des Condamines (3100 habitants) et le Chemin Romieu-Cimétière (4800 habitants), soit un potentiel total de 10.200 clients. Par ailleurs, le centre commercial du Docteur Ayme est le seul centre de courses courantes, à l'offre commerciale quasi complète, de toute l'agglomération cavaillonnaise.

- **Les parkings** : ils permettent de capter une aire de chalandise dépassant le quartier. Le vendredi matin, cette aire de stationnement est occupée par un marché forain limité en l'état actuel à une cinquantaine d'étals, qui posent par ailleurs des difficultés d'accès aux commerces sédentaires. Des potentiels de réaménagement existent qui permettraient de palier ce problème tout en augmentant la capacité d'accueil des étals à 70-80.
- La proximité du **pôle santé**, de qualité amenant une fréquentation complémentaire du centre commercial et comprenant :
 - une pharmacie très active, sans doute la principale de la ville
 - un des 4 laboratoires de la ville
 - le centre médico-social départemental, qui fait l'objet par ailleurs d'un projet d'extension (2011-2012).
 - le centre de paiement de la caisse d'assurance maladie
 - un cabinet médical : plusieurs médecins généralistes et spécialistes (un kinésithérapeute et un dentiste)
 - une PMI (Protection Maternelle Infantile)
 - le Centre Communal d'Action Sociale (CCAS)
- **Des commerçants dynamiques** : Les professionnels travaillant dans le quartier ont montré leur engagement à investir sur place. La majorité d'entre eux restent ou sont devenus propriétaires de leur local offrant un bon niveau de qualité des services et de fait, une appréciation très positive du site commercial.

Cependant, il subit quelques handicaps importants :

- **Des bâtiments vétustes** : la conception architecturale est dépassée, diminuant fortement l'attractivité et la fréquentation. Le bâti n'est pas ou peu entretenu et non réparé, et les façades inesthétiques.
- **Un climat d'insécurité**, surtout le soir.
- **Une image négative** : celle-ci pose la question de la réhabilitation ou reconstruction du centre.
- **Un supermarché ALDI qui n'a pas su jouer son rôle de locomotive commerciale** : Celui-ci n'était pas à l'aise dans son environnement et son exploitation pénalisée, du fait d'un mauvais positionnement dans le centre commercial, d'une visibilité et d'une accessibilité difficiles, d'un éloignement de l'aire de stationnement, et d'un sentiment d'insécurité pour les salariés.

6.3.2 Déconstruction/reconstruction ou réhabilitation du centre commercial ?

L'hypothèse d'une réhabilitation lourde du centre commercial est à rejeter, car le propriétaire du supermarché, ALDI, bloque l'ensemble de la copropriété par manque de conviction.

Il n'en reste pas moins qu'une marge de progression existe dans l'hypothèse d'un réaménagement bien pensé. Un nouveau projet pourrait voir le jour en déconstruisant et reconstruisant le centre commercial, et en l'agrandissant, notamment pour intégrer quelques commerces complémentaires dont ceux déjà présents à proximité, et en s'appuyant sur le centre médical Actipôle.

Sur le centre médical, le pharmacien et le gérant du laboratoire d'analyses médicales sont favorables à une reconstruction du centre commercial car ils pensent que cela attirera d'autres investisseurs à l'instar de leur mobilisation pour qu'un opticien les rejoigne sur le site actuel.

Le marché pourra être déplacé sur le plateau sportif à proximité du centre médical, lui offrant une plus grande superficie, sans perturber l'accès au centre commercial et l'utilisation de ses parkings.

Des perspectives de croissance sont ainsi possibles, compte tenu du positionnement de ce nouvel équipement, du professionnalisme des commerçants et du retour sur investissements attendu.

Les bâtiments neufs s'intégreront dans une démarche BDM.

Les orientations pour la rénovation du pôle commerçant sont donc les suivantes :

- Améliorer la **visibilité et l'accessibilité** depuis la porte Nord
- Améliorer l'offre de **stationnement** et trouver une solution d'aménagement qui concilie une offre abondante les jours de marché et l'augmentation du nombre de forains (conserver le vendredi ou préférer le samedi matin pour attirer une nouvelle population ?)
- Rendre le centre attractif et le faire participer à un **changement d'image** de l'ensemble du quartier, les logements et les commerces s'améliorant de façon interdépendante et interactive
- **Repositionner le supermarché**, comme élément central, locomotive de l'économie du quartier
- S'appuyer sur la mise en valeur d'un **pôle santé** déjà présent
- Éviter l'implantation d'un discounter isolé au Nord de la ville



Centre commercial (10 commerces)



Marché (vendredi)



D.A.B



Pôle Santé

Figure 9. Localisation des activités économiques et sociales existantes

6.3.3 Le projet global de rénovation urbaine

1. Gouvernance et gestion urbaine de proximité

Une gestion urbaine de proximité sera mise en place par l'action conjointe de la collectivité locale et des bailleurs sociaux, les engagements des divers partenaires devant être décrits dans le projet. Les maîtres d'ouvrages s'engagent à signer des conventions spécifiques en y associant le représentant de l'ANRU (Agence nationale pour la rénovation urbaine) et de l'État. Cette approche est notamment fondée sur une amélioration de la gestion des services et des équipements. Il s'agit :

- De la coordination de l'intervention des différents acteurs, notamment l'Etat, les villes et les organismes HLM (mise à plat des responsabilités de gestion, élaboration d'un plan d'action partenarial...), services de l'Etat et services urbains (délégués...)
- De l'amélioration des pratiques des organisations
- De l'implication des habitants dans la conception et la mise en œuvre des projets

La gestion urbaine de proximité intéresse également d'autres parties prenantes qui devront être associées. Il s'agit de tous les acteurs qui ont un rôle à jouer dans la vie du quartier, que ce soit sur les questions sociales, de santé, de scolarité ou de services urbains. Ce processus de participation à la gouvernance locale devra permettre d'offrir un cadre de vie amélioré dans la durée et valoriser l'image que renvoie le quartier à l'intérieur et à l'extérieur.

2. Périmètre et ampleur de la rénovation urbaine et commerciale

1. Un parti de reconstruction justifié

Comme vu précédemment, nous proposons de créer les conditions d'accueil du nouveau supermarché discount en reconstruisant le centre commercial en façade de l'avenue de l'Europe pour une meilleure visibilité (signal), mais dans un souci d'intégration paysagère. Les éléments clé du programme seraient :

- Un bâtiment R+2 dont le rez-de-chaussée serait occupé par des **commerces**, le premier étage par des **services** et le 2^{ème} étage par quelques **logements**.
- Un bâtiment visuellement attractif mais intégré dans le paysage et qui participe activement au changement **d'image** du quartier (cf.fig.10). Une **toiture végétale** est par ailleurs demandée.



Figure 10. Exemple de requalification de centre commercial en qualité environnementale alliant design et intégration paysagère (source : Naples - Architecte Enzo Piano)

- La taille des magasins devra faire l'objet d'une étude de marché plus précise.

- Le nouveau pôle commercial devra avoir une taille sensiblement supérieure à **1200m²**.
- L'implantation de ce nouvel équipement s'inscrira dans une **démarche de qualité environnementale et de développement durable (Démarche BDM)**. Pour la mise en œuvre de cette démarche, un diagnostic environnemental simplifié devra être réalisé en amont du projet pour identifier les principales caractéristiques environnementales du site et déduire les enjeux environnementaux de l'opération. Pour cela, notre étude pourra être utilisée comme base et sera approfondie afin de préciser :
 - les potentiels disponibles (ressources naturelles, ressources urbaines) pour réaliser leur mise en correspondance avec les besoins du projet.
 - les sensibilités présentes sur le site et dans l'environnement proche, et dont la préservation devra s'incarner dans la conception du projet.
 - les nuisances et les risques s'exerçant sur la parcelle (naturels, technologiques, urbains) qui devront être maîtrisés par un projet adapté.

La hiérarchisation des enjeux environnementaux concernés par l'opération, et donc la définition de l'ensemble des objectifs performanciels de QE sera effectuée sur la base des conclusions de ce diagnostic environnemental, en tenant compte du mode d'occupation des locaux.

- Une réflexion approfondie devra être menée pour favoriser l'utilisation de **modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle**, notamment les modes doux, le positionnement en milieu urbain le permettant. Les transports en commun étant inexistant sur Cavaillon des solutions type navette gratuite devront être envisagées.
- Le nouveau site devra être à proximité du lieu actuel car il existe de larges emprises inoccupées ou sous occupées.
- L'ouverture sur la porte Nord devra être agrandie pour permettre un passage multimodal (cycles/piétons/autos) et constituer ainsi une **zone de rencontre**. (cf.fig.11)
- Le centre accueillera un **supermarché** (non hard-discounter) en veillant à ce qu'il y ait une synergie avec le linéaire de boutiques (galerie commerciale)
- L'esprit du **commerce équitable** pourrait être un maître mot sur ce centre commercial, afin de valoriser la mixité culturelle : attirer des activités nouvelles avec d'autres communautés d'origine noir africaine, asiatique (Inde, Vietnam, Afrique...)

3. Autres activités économiques et sociales du quartier

De nouvelles activités inhérentes au projet seront créées en rez-de-chaussée des bâtiments de logement, sur les voies pénétrantes est-ouest du quartier, en prenant appui sur l'association de quartier Cavaillon Nord :

- Un **atelier d'entretien vélos** (volet social : insertion par l'économie), voire d'entretien automobile, dans l'esprit des ateliers coopératifs, et qui participerait notamment au développement de l'utilisation des modes doux sur le quartier et qui permettrait d'entretenir à moindre frais les véhicules des habitants.
- Plusieurs services en **auto entreprises** pourront être soutenus pour que les habitants du quartier créent leur propre emploi : laverie, pressing, fleuriste ... De même, le microcrédit sera encouragé (attribution de prêts de faible montant à des entreprises ou des artisans qui ne peuvent accéder aux prêts bancaires classiques) pour développer des activités type atelier de couture, ...
- Un bar ou cercle de rencontre

Par ailleurs, un **marché paysan** (produits locaux et bio) pourrait alterner avec le marché du vendredi pour attirer une autre clientèle plus familiale (le mercredi par exemple)

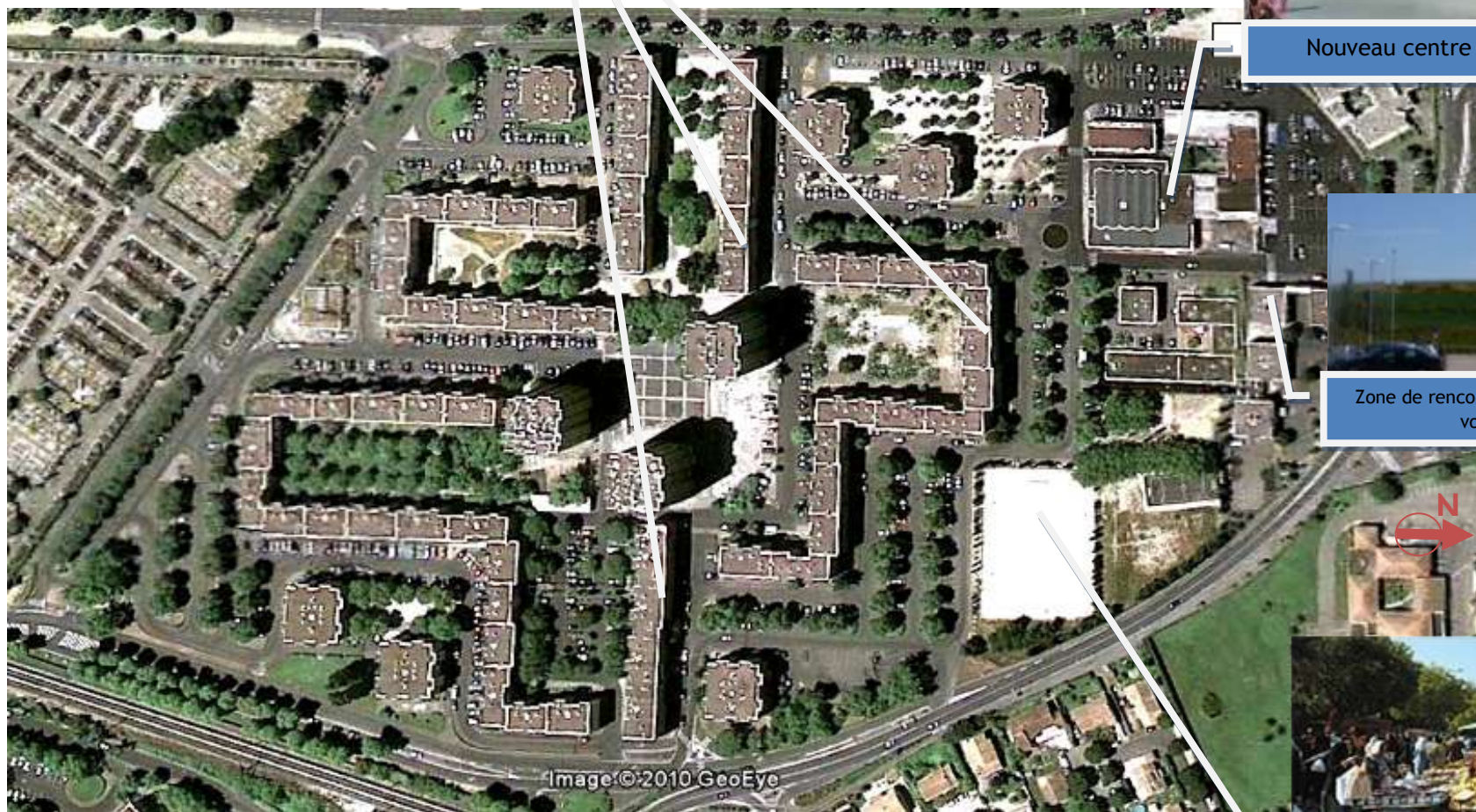
Dans le nouveau centre commercial, au 1^{er} étage, des activités tertiaires pourront s'installer : cabinets d'architecture, d'avocats, géomètre, ...

Pour que la requalification du quartier Dr Ayme constitue une réussite et ainsi changer le visage du quartier, la mise au point d'un montage juridique et financier doit se révéler efficient à travers le montage de l'opération ANRU.

Nouveaux commerces en rdc



Nouveau centre commercial



Zone de rencontre (piéton, vélo, voiture)



Marché (vendredi)

Figure 11. Localisation des activités économiques et sociales après requalification (Notre projet)

4. Les modalités financières

Nous préconisons de conduire progressivement mais sans attendre, une opération de partenariat, en intéressant concrètement tous les propriétaires de murs et de fonds et en les impliquant dans le programme du nouveau centre commercial.

Pour les encourager dans leurs investissements et bénéficier d'aides publiques, le classement en zone urbaine sensible, voire en zone franche urbaine (ZFU) est à étudier : Les ZFU sont des quartiers de plus de 10 000 habitants situés dans des zones sensibles ou défavorisées. Elles ont été définies à partir des critères suivants :

- taux de chômage
- proportion de personnes sorties du système scolaire sans diplôme
- proportion de jeunes
- potentiel fiscal par habitant

Les entreprises implantées ou devant s'implanter dans ces ZFU bénéficient d'un dispositif complet d'exonération de charges fiscales et sociales pendant 5 ans sur la part des rémunérations inférieures ou égales à 150% du SMIC.

En définitive, c'est la valeur durable du site commercial qui permet d'envisager, avec un optimisme raisonnable, la conduite d'une opération urbaine et commerciale ambitieuse, pourvu qu'une méthodologie appropriée de mise au point du projet encadre et rassure l'ensemble des partenaires.

Les autres partenaires de cette rénovation urbaine seraient :

- Le Fonds Européen de Développement Economique Régional (FEDER). Il vise à renforcer la cohésion économique et sociale au sein de l'Union Européenne en corrigeant les déséquilibres régionaux.
- La Région P.A.C.A, notamment au travers des Pôles Régionaux d'Innovation et de Développement Economique Solidaires (PRIDES), particulièrement le PRIDES Bâtiments Durables Méditerranéens. Les PRIDES sont des réseaux d'entreprises qui maillent l'ensemble du territoire et représentent la plupart des filières de compétences des acteurs économiques de PACA.
- Le Plan Régional Economique (PRE)
- La Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI).
- Les associations locales (Cavaillon Nord) qui jouent un rôle fondamental de cohésion sociale.
- Le Plan Local d'Insertion pour l'Emploi (PLIE).
- Le Groupement d'Employeurs pour l'Insertion et la Qualification (GEIQ) – Mécanisme mis en place pour l'insertion professionnelle par l'économie (aide des CT au développement économique : clause d'insertion dans marchés publics de travaux - Nouvelles dispositions RSA)
- Projet de création de la maison de l'emploi. (Ville)
- Relocalisation des ASSEDIC et fusion avec l'ANPE déjà existante sur le site pour la création d'un Pôle Emploi

6.3.4 Pistes de réflexion sur le projet culturel

Nous faisons le constat que la population de confession musulmane, majoritaire sur le quartier du Docteur Ayme, ne dispose d'aucun lieu de culte sur la Commune de Cavaillon. Par conséquent, nous avançons la proposition de construction d'un lieu de prière hors de la cité du Dr Ayme mais proche des quartiers les plus concernés. Ce lieu de culte regroupera des salles de conférences et des espaces dédiés à l'enseignement de disciplines diverses : français, anglais, arabe, code de la route...

Nous proposons la redynamisation des actions pédagogiques en milieu scolaire et notamment théâtre et cinéma au collège. Pour cela, un partenariat renforcé devra se faire entre le CG84 et l'Éducation Nationale via l'Inspection académique.

Nous proposons également la création d'un nouvel espace sportif (gymnase, voire piscine) pour un public ne pouvant se déplacer aisément hors de la Commune.

Bien évidemment, il apparaît indispensable à la commune de mettre en place des moyens de transport collectifs pour les déplacements vers la médiathèque.

7 Analyse et perspectives de notre étude

Préconisations méthodologiques :

A la suite de notre étude nous concluons sur le fait que chaque cas est spécifique et qu'il n'était donc pas possible de proposer des solutions universelles. En revanche, nous avons développé une méthode de réflexion et de travail participatif qui peut être généralisable et reproduite sur d'autres sites pour mettre en évidence, les enjeux, les indicateurs et les priorités, en partant d'une approche bottom-up. En revanche, nous préconisons de mettre en œuvre réellement un processus participatif multi-acteur et multicritère. Si nous avions pu travailler ce projet sur plus de temps nous aurions proposé l'organisation d'ateliers urbains en partenariat notamment avec l'association de quartier et la commune, pour leur soumettre notre analyse et compléter les objectifs, enjeux, indicateurs, évaluation et solutions à étudier.

Évaluation des éléments connus du projet officiel

Par rapport au projet qui est actuellement travaillé par les partenaires de l'opération ANRU (**cf. fig. 12**), notre proposition se démarque sur 2 points majeurs :

- la restructuration des axes routiers avec la création d'une liaison nord-sud qui vient couper en deux le bâtiment M, pour relier le boulevard de l'Europe au cimetière. Ce choix ne nous semble pas répondre aux objectifs de désenclavement. C'est pourquoi nous préconisons au contraire de retisser du lien avec les quartiers voisins en axant les voies structurantes en est-ouest.
- la démolition programmée de la Tour G que nous contestons. Quant à démolir une tour autant que ce soit la tour N qui représente un réel danger pour ses occupants. En effet, cette tour présente la particularité de ne pas avoir d'escalier principal. Seul un escalier de secours sous-dimensionné permettrait l'évacuation des 14 étages en cas d'incendie. C'est pourquoi notre projet vise à réhabiliter cette tour en rouvrant l'escalier condamné. Par ailleurs, la densité actuelle de logement qui correspond au seuil des quartiers durables, ne nécessite pas de déconstruire une tour.

Table des Illustrations

Figure 1. Plan de situation du quartier Docteur Ayme.....	5
Figure 2. Plan de localisation de l'arc social nord est de Cavaillon	6
Figure 3. Diagnostic environnemental schématique du Docteur Ayme	11
Figure 4. Représentation de l'évaluation du Docteur Ayme selon les 12 indicateurs Développement Durable du Ministère	15
Figure 5. Plan du quartier Docteur Ayme en l'état actuel (avant requalification).....	17
Figure 6. Plan du quartier Docteur Ayme après requalification (Notre projet)	18
Figure 7. Plan de circulation proposé pour le Docteur Ayme.....	21
Figure 8. Vues des tours et barres après réhabilitation (Notre projet).....	29
Figure 9. Localisation des activités économiques et sociales existantes	43
Figure 10. Exemple de requalification de centre commercial en qualité environnementale alliant design et intégration paysagère.....	44
Figure 11. Localisation des activités économiques et sociales après requalification (Notre projet)	47
Figure 12. Projet "officiel" de requalification du Docteur Ayme	50

Annexe I- Détail des voies de déplacement par niveau

cf. fichier Plan_déplacement_DrAyme.pdf

Annexe II- Tableau de répartition des logements par bâtiment et par année de construction

Type de logement	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Total
<i>Bâtiments construits en 1962 :</i>							
Bâtiment B	3	9	28	0	5	4	49
Bâtiment C	5	9	42	27	16	0	99
Tour D	0	0	3	50	3	0	56
Bâtiment E	1	0	18	0	17	4	40
Plot F	0	0	0	19	0	0	19
Tour G	0	0	3	50	3	0	56
Bâtiment H	0	9	24	0	16	0	49
<i>Sous-total 1962 =</i>	9	27	118	146	60	8	368
<i>Bâtiment construit en 1971 :</i>							
Bâtiment M (Vaucluse Logt)	5	22	69	35	16	0	147
<i>Bâtiments construit en 1975 :</i>							
Plot A	0	0	0	19	0	0	19
Plot I	0	0	0	19	0	0	19
Plot J	0	0	0	19	0	0	19
Plot K	0	0	0	19	0	0	19
<i>Sous-total 1975 =</i>	0	0	0	76	0	0	76
<i>Bâtiments construit en 1983 :</i>							
Tour N	0	0	5	46	5	0	56
Bâtiment O	10	27	84	36	20	0	177
Plot P	0	0	0	19	0	0	19
Plot R	0	0	0	19	0	0	19
<i>Sous-total 1983 =</i>	10	27	89	120	25	0	271
Total	24	76	276	377	101	8	862

Annexe III- Plans et dessins de la réhabilitation des bâtiments du Docteur Ayme

cf. Dossier Annexe III

- DrAyme_Tour_Existant.pdf : Façades des tours - état existant - 1/200^{ème}
- DrAyme_Tour_Projet.pdf : Façades des tours - projet de réhabilitation - 1/200^{ème}
- DrAyme_Barre_Plan.pdf : Plan type des appartements - comparatif état existant et projet de réhabilitation - 1/200^{ème}
- DrAyme_Barre_Facades1.pdf : Façades sud ou ouest des barres - comparatif état existant et projet de réhabilitation - 1/200^{ème}
- DrAyme_Barre_Facades2.pdf : Façades nord ou est des barres - comparatif état existant et projet de réhabilitation - 1/200^{ème}
- DrAyme_Détailexistant.pdf : Coupe sur menuiserie type - état existant - 1/20^{ème}
- DrAyme_Détailprojet.pdf : Coupe sur menuiserie type - projet de réhabilitation - 1/20^{ème}

Annexe IV- Description des scénarios étudiés pour la performance énergétique du bâtiment M

cf. Dossier Annexe IV

- Solutiondebase_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex de la solution de base
- Scénario A_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario A
- Scénario B_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario B
- Scénario C_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario C
- Scénario D_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario D
- Scénario E_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario E
- Scénario F_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario F
- Scénario G_040111.pdf : résultats obtenus sur Th-C-E ex du scénario G

Annexe V- Description du réseau de chaleur bois-énergie

cf. Dossier Annexe V

- Plan-reseauchaleur-existant.pdf : Plan du réseau actuel
- Plan-reseauchaleur-projet.pdf : Plan du réseau après remise en service et alimentation chaufferie bois