

## BILAN DE L'EXPERIMENTATION BEPOS – STADE PROGRAMMATION

**VAL DE LOIRE - 60 logements neufs à Angers**



---

Réf : 2014.086-E28 C

12/09/2014

Rédigé par : Eléonore DUEE

Vérifié par : Jean-François PAPOT

---

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>L'expérimentation BEPOS : contexte et enjeux.....</i>	3
1.2. <i>Présentation de l'opération .....</i>	4
<b>2. JEU D'ACTEUR ET PLANNING .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Spécificités de la Conception Réalisation.....</i>	6
2.2. <i>Programmation.....</i>	7
2.3. <i>Concours .....</i>	10
2.4. <i>Calendrier.....</i>	11
2.5. <i>Les acteurs .....</i>	12
<b>3. LES EXIGENCES DE L'EXPERIMENTATION.....</b>	<b>13</b>
3.1. <i>Objectifs architecturaux et environnementaux .....</i>	13
3.2. <i>Objectifs énergétiques .....</i>	18
3.3. <i>Organisation et outils méthodologiques .....</i>	22
<b>4. L'ECONOMIE DU PROJET .....</b>	<b>23</b>
<b>5. RETOUR D'EXPERIENCE .....</b>	<b>24</b>
<b>6. ANNEXES.....</b>	<b>25</b>
6.1. <i>Fiche technique du projet .....</i>	25

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. L'expérimentation BEPOS : contexte et enjeux

En mars 2012, le PUCA lance, en partenariat avec l'ADEME et le soutien de l'USH, l'appel à candidatures « Vers des bâtiments à énergie positive » auprès de collectivités territoriales, d'aménageurs et de maîtres d'ouvrages (bailleurs sociaux, promoteurs...) afin de mener un programme expérimental sur le bâtiment à énergie positive.

Cet appel à candidature fait suite à l'appel à idées CQHE lancé en 2007 dans le cadre du PREBAT<sup>1</sup> et qui consistait à développer et à étudier des concepts de bâtiments à haute performance énergétique voire à énergie positive situés dans un environnement urbain dense, dans une perspective à 20 ans.



Pour poursuivre ce travail dans le cadre du PREBAT2, un groupe projet « Vers des bâtiments à énergie positive » est organisé en 2011. Présidé par Michel MACARY, architecte, et avec la participation du PUCA et de l'ADEME, ce groupe explore lors de différents ateliers les nouvelles questions que posent l'exigence du bâtiment à énergie positive à l'horizon 2020 (élaboration du programme, montage, conception et réalisation). Ce travail permet de mettre en exergue certains points de blocage liés au BEPOS (définition du niveau d'exigence, critères à prendre en compte...) et de définir une « charte d'expérimentation » permettant de lancer l'appel à candidatures de l'expérimentation BEPOS en mars 2012.

L'enjeu de l'expérimentation est la conception d'opérations innovantes comportant un ou plusieurs bâtiments de logements neufs ou en réhabilitation dépassant le niveau de performance énergétique de la RT 2012 pour aller « vers le BEPOS » et qui répondent aux exigences de qualités urbaines, architecturales et d'usage et de coût maîtrisé.

Le Val de Loire a été sélectionné pour intégrer le Consortium et participer ainsi au programme BEPOS sur son opération de construction de 60 logements collectifs répartis sur 3 bâtiments implantés dans un nouveau quartier entre Avrillé et Angers.

Les points forts ayant permis à l'opération d'être retenue sont notamment :

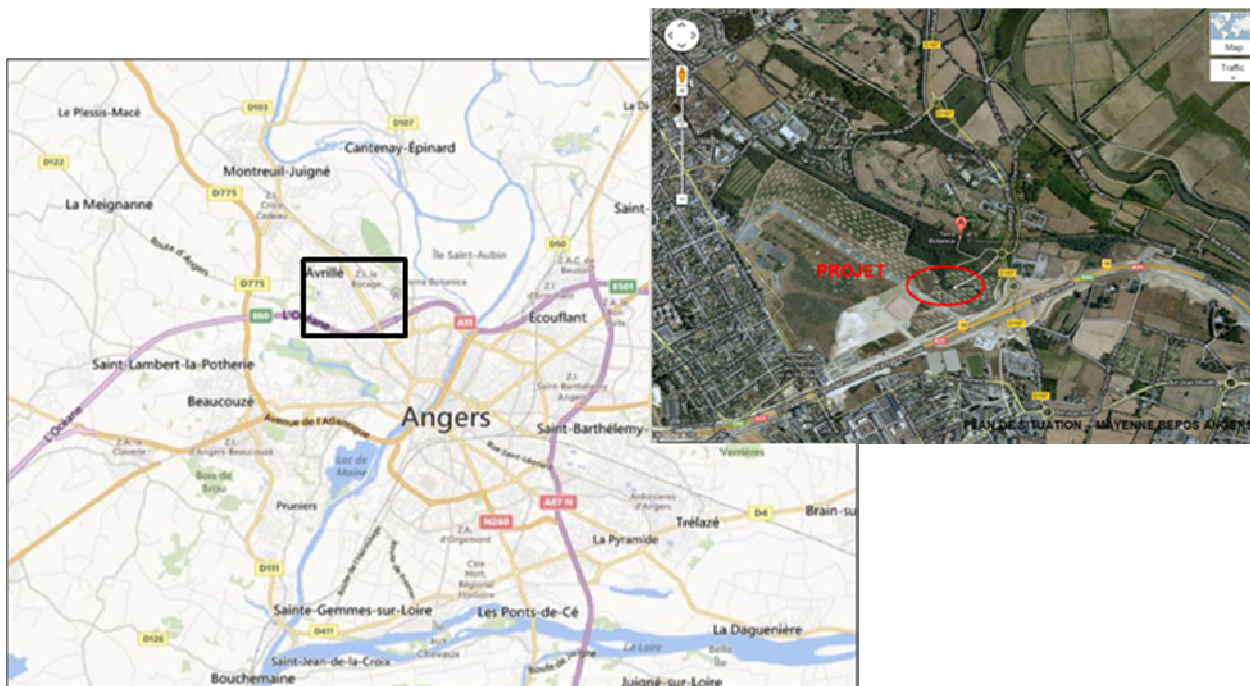
- L'exemplarité environnementale de l'éco quartier et les opportunités offertes par la présence du tramway à proximité
- L'engagement de Val de Loire pour la réduction des charges de ses locataires et l'amélioration de la performance énergétique de son patrimoine,
- L'engagement de la SODEMEL, aménageur de l'éco quartier, de rendre possible l'opération BEPOS sur son territoire.

Différents ateliers ont réunis au sein d'un consortium, des experts extérieurs, les membres du PUCA et les différents maîtres d'ouvrage retenus dans le cadre du programme d'expérimentation du PUCA. Des objectifs communs au consortium BEPOS (Cf. Annexe) ont alors été élaborés et les maîtres d'ouvrage retenus se sont engagés à mettre en application ces différents objectifs communs et à les tester dans le cadre de cette expérimentation.

<sup>1</sup> Programme de Recherche et d'Expérimentation sur l'Energie dans le Bâtiment

## 1.2. Présentation de l'opération

Le projet de logements BEPOS s'implante sur le plateau de la Mayenne, au nord-ouest d'Angers, et au sud-est de la commune d'Avrillé. Le site aujourd'hui encore vierge de construction, reliera les deux espaces urbains.



Le plateau de la Mayenne est un terrain quasiment vierge du fait de la présence de l'ancien aérodrome et du golf. Le plateau est particulièrement bien desservi par les transports avec la couverture de l'autoroute A11 en limite sud avec le site, mais aussi, l'arrivée du tramway qui longe la future ZAC puisque trois points d'arrêt desserviront celle-ci.

La ZAC du plateau de la Mayenne se situe à 15 minutes du centre d'Angers, en Tramway, et couvre un territoire de 137 hectares composé par l'ancien aérodrome d'Angers-Avrillé, l'ex golf des Capucins, la zone d'activité du Tertre au Jau et les espaces agricoles de Tartifume soit l'équivalent du centre historique d'Angers.

Sur ce vaste espace, 70 hectares accueilleront quelques 4000 logements et équipements publics, 6 hectares sont dédiés au centre de maintenance technique du tramway, 10 hectares sont réservés à l'accueil d'entreprises et d'activités tertiaires. Enfin, le parc du végétal Terra Botanica s'implantera sur 51 hectares.

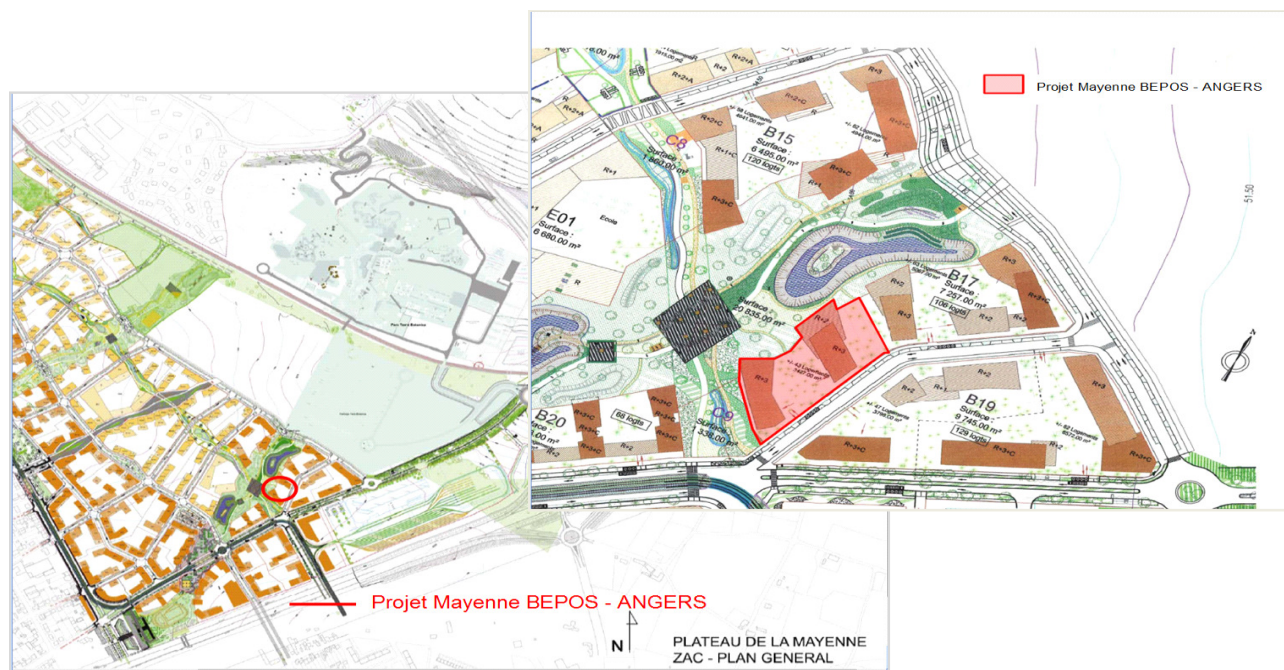
Le principe directeur du projet est de créer un environnement paysager dans lequel vient s'insérer le bâti. Le projet se situe ainsi à proximité de 3 espaces publics importants :

- La Place Terra Botanica
- La lanière végétale
- La couverture plantée

La lanière végétale d'Est en Ouest assure une liaison paysagère et biologique entre les basses vallées angevines et le plateau haut. Ces « morceaux de nature » structurent le plateau et constituent des lieux aux usages multiples : promenade, pépinière urbaine, espace de jeux, réserve biologique.

Une relation étroite de l'habitant avec le végétal et avec son environnement est, compte tenu de ce contexte privilégié, recherchée, et la SODEMEL, aménageur de la ZAC, a intégré un maximum de recommandations de la démarche HQE à travers les aménagements paysagers des îlots.

A termes, le plateau de la Mayenne reliera le quartier du Bois du Roy, au Nord-ouest (Avrillé), le plateau des Capucins à l'est (Angers), quartier également en mutation, et enfin, le parc Terra Botanica au nord-est. C'est au sein de cette ZAC que la SODEMEL et Val de Loire, bailleur social, ont choisi d'implanter le projet « Mayenne BEPOS », objet de l'étude, constitué de 40 à 60 logements sociaux collectifs répartis sur 3 bâtiments.



Les objectifs initiaux de l'aménageur et du bailleur étaient de proposer des bâtiments utilisant des matériaux « sains » et durables, qui assurent une excellente qualité de l'air intérieur et qui sont très économes en énergie. Dès cette phase amont, les bâtiments devaient dépasser les exigences de la RT 2012 afin de tendre vers les normes à venir de la RT 2020.

Compte tenu des enjeux énergétiques de l'opération et pour s'assurer que les résultats obtenus en ce domaine soient aussi proche que possible de l'ambition initiale, Val de Loire a retenu un processus de Conception-Réalisation (CR) qui permettra aux concepteurs de s'engager sur les performances futures du bâtiment.

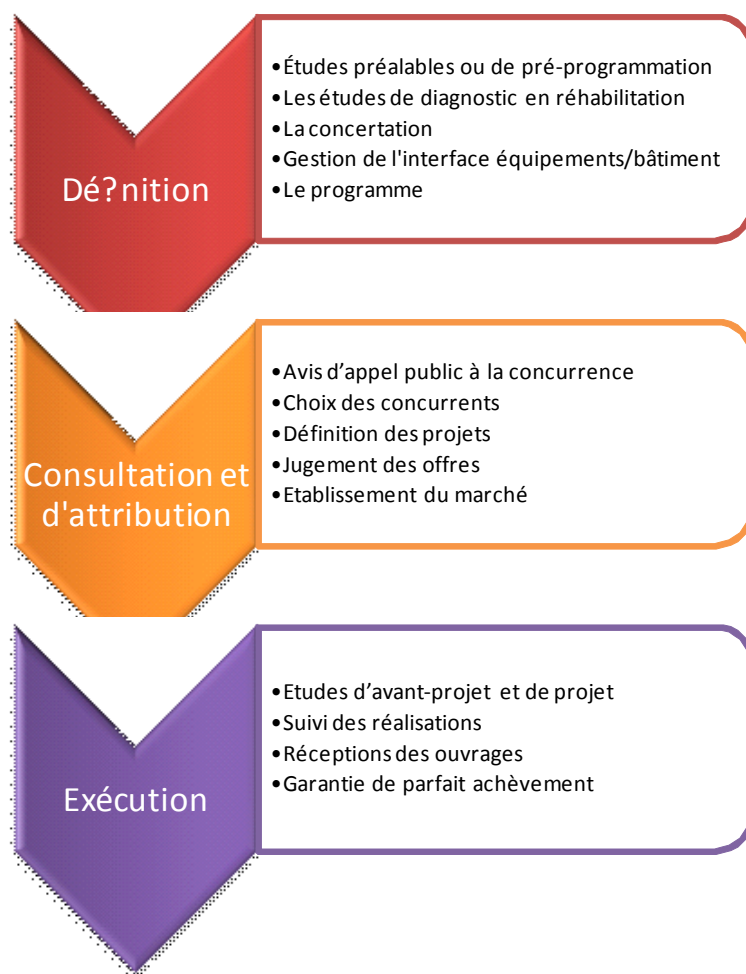
Val de Loire a missionné un groupement WIGWAM /AMOFI/KYPSELI en tant qu'assistant à maîtrise d'ouvrage qui a rédigé le programme et le dossier de consultation. Suite à un premier jury de candidature, l'office a retenu 4 groupements qui doivent présenter leur projet final en novembre. La désignation aura lieu au 3<sup>ème</sup> trimestre 2014.

## 2. JEU D'ACTEUR ET PLANNING

### 2.1. Spécificités de la Conception Réalisation

Pour citer l'article 37 du code des marchés publics : « Un marché de conception-réalisation est un marché de travaux qui permet au pouvoir adjudicateur de confier à un groupement d'opérateurs économiques ou, pour les seuls ouvrages d'infrastructure, à un seul opérateur économique, une mission portant à la fois sur l'établissement des études et l'exécution des travaux. »

La figure suivante illustre les processus principaux d'une procédure de Conception-Réalisation :



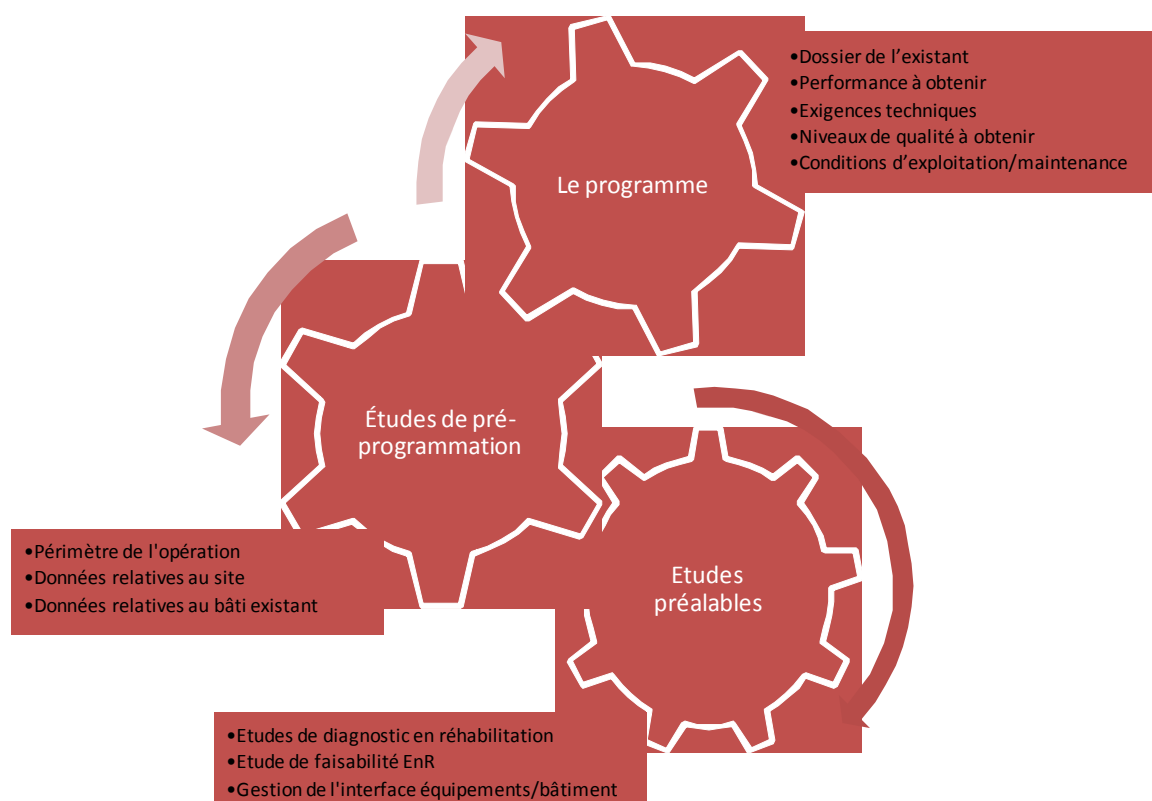
Le retour d'expérience, objet du présent document, s'intéresse à la première phase à savoir la programmation.

Comme pour toute opération et quelle que soit la procédure, la qualité et la précision des études préalables sont essentielles pour limiter les risques de dérives ultérieures. Dans une procédure classique où un marché de maîtrise d'œuvre précède le marché de travaux, les conséquences de l'imperfection des études préalables pourront être identifiées et prises en compte par la maîtrise d'œuvre lors de l'exécution de son contrat aux différentes phases d'études et seront intégrées sans difficulté dans les cahiers des charges des marchés de travaux avant consultation des entreprises. De même, les contrats d'exploitation-maintenance seront lancés par la Maîtrise d'Ouvrage, éventuellement assistée de son Maître d'œuvre, une fois parfaitement connus les choix de conception et en particulier les caractéristiques des équipements.

Dans le processus de Conception Réalisation, cette souplesse n'existe pas. Il est donc indispensable de scinder la phase de programmation en deux étapes

- Une phase pré-opérationnelle, qui recouvre les études amont de faisabilité technique, économique, opérationnelle et d'opportunité, aboutissant à la formulation d'un préprogramme.
- Une phase opérationnelle, qui permettra, par l'élaboration d'un programme détaillé à partir du préprogramme, de lancer, dans cette procédure spécifique, la consultation des groupements de conception-réalisation

La figure suivante illustre ces processus de programmation en distinguant toutefois les études préalables (analyse environnementale du site, analyse des enjeux de la SODEMEL et du Val de Loire, analyse sociologique des locataires...) des études de préprogrammation qui expriment les grandes lignes du projet, le concept spécifique de l'opération dans un projet politique, social, urbain et économique.



## 2.2. Programmation

### 2.2.1. Des compétences adaptées à la procédure

Dans la procédure conception-réalisation, le maître d'œuvre en tant que tierce personne liée par un contrat direct avec le maître d'ouvrage n'existe plus. Par ailleurs, compte-tenu de la globalité, de la complexité et des particularités d'une telle opération, tant par sa nature que par le choix de la procédure, Val de Loire a souhaité mettre en place une équipe projet pluridisciplinaire apte à :

- Etablir le cahier des charges de la procédure de conception-réalisation,
- Participer à la sélection des candidats et à l'analyse des offres,
- Assister le Val de Loire lors des négociations et à la mise au point du marché,
- Suivre avec le bailleur la phase de conception,
- Contrôler le bon respect des objectifs techniques définis pendant la phase réalisation par un suivi du chantier en soutien du maître d'ouvrage,

- Mener le suivi financier de l'opération et respect de l'enveloppe budgétaire en rapport avec les choix techniques retenus,
- Prendre en charge le suivi des performances énergétiques,
- Assister les équipes de gestion locative à la sensibilisation des locataires à l'utilisation de leur logement.

Pour répondre à l'ensemble de ces tâches, Val de Loire a souhaité que son AMO ait de multiples compétences comme une compétence architecturale, une compétence opérationnelle ; une compétence technique dans les principaux domaines et économique ; une compétence comptable ; une compétence administrative. Cette volonté de pluridisciplinarité s'est traduite dans le cahier des charges rédigée par le Val de Loire par les critères suivants :

- Expérience en matière d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage pour des opérations de construction de logements neufs
- Expérience de suivi d'opérations en conception-réalisation
- Expertise architecturale, thermique et acoustique
- Compétences dans le domaine des bâtiments passifs ou à Energie positive
- Intérêt pour les technologies innovantes
- Intérêt et/ou culture minimum dans les domaines de l'urbanisme, du bâtiment, du logement, de la lutte contre les émissions de gaz à effets de serre, de la qualité de l'air intérieure,...

Pour s'assurer de la pertinence et de l'investissement des sociétés répondant à son appel d'offre, Val de Loire a retenu une procédure de consultation restreinte en sollicitant 3 entreprises. A l'issue de la procédure, Val de Loire a retenu une équipe constituée de 3 partenaires Wigwam Conseil, mandataire, AMOFI et Kypseli.

Cette équipe regroupait en effet toutes les compétences souhaitées, avait plusieurs expériences communes et avait parfaitement compris les enjeux du projet et les attendus tant techniques (prise en compte des usages, BEPOS, bioclimatisme, qualité de l'air...) qu'organisationnels (conception-réalisation, workshop, leviers d'innovation...).

Les rôles au sein de l'équipe sont répartis de la manière suivante :

- Wigwam Conseil, BE environnement, avec spécialisation sur la physique du bâti et de l'enveloppe, la qualité de l'air intérieur et les questions de suivi auprès des usagers/ maintenance en exploitation.
- Kypseli, BE Thermique, en appui sur les questions des systèmes actifs, de suivi et contrôle énergétiques.
- AMOFI, Programmiste et AMO à caractère général, en appui sur la partie programmation et AMO notamment pour la consultation en conception-réalisation

### **2.2.2. Une méthode de travail orienté workshop**

L'AMO a préparé une trame de programme en prenant appui sur les enjeux de l'aménageur (cahier de prescriptions, fiche de lots...), les enjeux du bailleur (analyse de la sociologie des locataires via une enquête d'avril 2014 sur une opération récente, nouveaux usages à développer) et les contraintes liées à l'exploitation.

Le bailleur a lui-même réinterrogé ses propres enjeux en regard des objectifs du consortium BEPOS. Plusieurs réunions de travail avec le PUCA et son AMO ont permis d'aboutir à une trame répondant aux différents enjeux exprimés tout en s'inscrivant dans le cadre des réflexions du consortium.

L'équipe a ensuite échangé avec le Val de Loire pour décliner plus finement leurs objectifs. La méthode de travail a privilégié des ateliers de travail permettant de recueillir les avis de l'ensemble des acteurs du Val de Loire (construction, maintenance, exploitation, gestion...). Les services de gestion ont été associés à la



définition du programme et sensibilisés à l'aspect mutualisation des usages qui risquent de créer de nouvelles contraintes en termes de sécurité.

L'AMO va poursuivre sa mission tout au long de l'opération pour aider l'office à mieux répondre aux enjeux et s'assurer que le groupement retenu concevra les bâtiments en respectant ces enjeux.

### 2.2.3. Un programme ambitieux et sensible

Le programme rédigé par cette équipe pluridisciplinaire s'inscrit de manière remarquable dans l'ambition portée par la charte d'objectifs communs du consortium BEPOS. Au-delà des performances chiffrées et quantifiées, il met en relation la qualité d'usage, l'espace et l'ambition énergétique.

Comme évoqué ci après, il prend appui sur des études sociologiques et s'inscrit ainsi naturellement dans la prise en compte des besoins des futurs habitants. Chaque « demande » est remise dans son contexte et justifiée par rapport à l'usage, à l'espace, à l'ambition énergétique... Il devient ainsi possible aux concepteurs de s'emparer de la demande dans sa globalité et d'y répondre de manière innovante.

Des scènes de vie remettent en perspective les besoins évolutifs des habitants en fonction de leur âge, de leurs sociologies ou de leurs contraintes.

<p>1) Suite au décès de sa mère, M. Henry, souhaiterait être rapproché géographiquement de son père veuf. Celui-ci est encore très autonome, mais fragile et isolé. La maison familiale se situe en effet à l'écart de la ville. M. Henry souhaiterait loger son père dans le logement indépendant, situé à côté du sien, qui vient de se libérer. Ceci permettrait au père de M. Henry d'éviter de déménager dans une maison de retraite, de rester autonome et indépendant tout en étant entouré des siens (notamment de son fils et de ses petits-enfants),</p> <p>2) M. Xiong et Mme Sarre n'ont plus d'enfant résidents à domicile, ils ont en effet quitté le foyer familial, les parents souhaiteraient pouvoir réduire leur loyer et leurs charges en habitant dans un logement moins spacieux, sans déménager pour autant.</p>	<p>3) Il y a plusieurs années, Mme Averlan s'est séparée de son conjoint, avec qui elle a eu deux enfants. Depuis, elle a la garde majoritaire de ses enfants et, à présent, elle partage sa vie avec M. Jost, son nouveau compagnon qui a également eu un enfant lors d'une précédente union. Mme Averlan et M. Jost ont pour projet d'aménager ensemble dans l'appartement de Mme Averlan, cependant, il n'y a pas d'autres chambres pour accueillir le fils de M. Jost. Par ailleurs, dans quelques années, les enfants de Mme Averlan partiront du foyer familial, cette solution est à envisager à moyen termes, ils ne souhaitent pas déménager plusieurs fois.</p> <p>4) M. et Mme Mombaw vivent ensemble depuis de nombreuses années. Cependant M. Mombaw est plus âgé que sa femme, d'une dizaine d'années et présente un affaiblissement de santé. M. et Mme Mombaw n'envisagent pas d'être séparés pour que M. Mombaw soit placé dans un établissement spécialisé. Néanmoins, l'affaiblissement de M. Mombaw nécessite des configurations d'espace en adéquation et nécessite des services en conséquence.</p>
---	---

FIGURE 1 EXTRAIT PROGRAMME DU VAL DE LOIRE - SCENES DE VIE

A titre d'exemple, la typologie des pièces ne se restreint pas au mètreage mais permet de mettre en évidence les objectifs fonctionnels, les recommandations d'aménagement, les contraintes techniques...

Type de logement Désignation des espaces	Surface habitable en m <sup>2</sup>				Situation et liaisons fonctionnelles à rechercher	Observations générales	Préconisations d'aménagement, d'ameublement et d'équipements	Préconisations techniques
	T2	T3	T4	T5				
Salle d'eau	3,00	4,00	-	3,00	A proximité des chambres, et de l'espace linge.  Les logements de type 2 et type 3 devront obligatoirement être équipés d'une douche. Les T4 et au-delà seront équipés d'une baignoire. Il peut être envisagé pour les grands types (T5) que le logement ait à la fois une douche et une baignoire. Les pièces humides devront être éclairées naturellement et pourront intégrer l'espace lingerie. Dans ce cas, prévoir des renouvellements d'air s'adaptant à l'excès d'humidité prolongé.	Prévoir une douche (dimensions 0,90cm X 0,80cm minimum) et un lavabo.	- Prévoir 1 arrivée d'eau chaude sanitaire et une évacuation d'eau usée, sur douche (ou baignoire, suivant équipement) et sur lavabo. - Prévoir un éclairage de l'espace lavabo. - Prévoir une prise électrique 220V à proximité du lavabo, à hauteur 1,20m.	
Salle de bain	-	-	5,00	4,00				Prévoir une baignoire et un lavabo.

FIGURE 2 EXTRAIT PROGRAMME DU VAL DE LOIRE - TABLEAU DES CARACTERISTIQUES DES PIECES DE LOGEMENTS

## 2.3. Concours

---

*L'article 69 du code des marchés publics précise que les marchés de Conception Réalisation sont des marchés de travaux.*

*Un jury est composé. Il comporte au moins un tiers de maîtres d'œuvre désignés par le président du jury. Ces maîtres d'œuvre doivent être indépendants des candidats mais aussi du maître d'ouvrage, ce qui exclut les agents du maître d'ouvrage. Ils doivent être compétents au regard de l'ouvrage à concevoir et de la nature des prestations à fournir pour sa conception.*

*Les candidats admis exécutent des prestations sur lesquelles se prononce le jury, après les avoir auditionnés. Ces prestations sont d'un niveau au moins égal à un avant-projet sommaire. Contrairement au concours de maîtrise d'œuvre, la procédure de conception-réalisation conduisant à la passation d'un marché de travaux, n'est pas soumise à l'anonymat. Il est expressément prévu que le jury auditionne les concurrents ayant remis des projets afin de formuler son avis.*

### 2.3.1. Candidatures

L'objectif poursuivi par Val de Loire était de caractériser l'opération par son importance, son volume (surfaces utiles, fonctions assurées, ...), sa complexité mais également la nécessaire innovation et ambitions de recherche que devaient poursuivre le groupement.

Des compétences en sociologies sont demandées pour prolonger les réflexions du Maître d'Ouvrage en ce domaine favoriser les interactions entre voisins mais aussi l'action et la participation des locataires sur des projets collectifs comme l'organisation d'événements festifs, d'entraide, de soutien entre générations, de gestion partagée des espaces extérieurs ...

Au-delà de la description de la mission, Val de Loire souhaitait surtout mettre l'accent sur les compétences architecturales, techniques, d'encadrement, de pilotage, d'organisation et de pratiques de travail en commun.

### 2.3.2. Offre des concepteurs

Dans le code des marchés publics, en l'absence de disposition spécifique dans la procédure de Conception Réalisation en matière de délai de remise des offres, il est obligatoire de respecter au moins le délai minimal (40 jours). Dans la pratique, ce délai doit être en adéquation avec l'importance du projet et le niveau de prestations demandé.

Prenant en compte le fait que l'offre comporte à la fois une remise de prestations dans leurs composantes architecturales et techniques et une offre de prix d'un appel d'offres classique, le Val de Loire a organisé 2 séquences de questions-réponses pour permettre aux groupements de disposer d'un délai suffisant en regard du niveau de rendu fixé et de la taille du projet. L'offre définitive est prévue fin octobre et donnera lieu à une négociation avec les candidats puis une mise au point avec le lauréat.

Le dossier à remettre par les groupements candidats doit correspondre à un rendu de niveau APS<sup>2</sup>. Dans le cadre de cette opération, le Val de Loire a notamment demandé :

- **une notice architecturale** (note d'intention : parti architectural et urbain retenu, insertion dans le site, notice architecturale, notice d'accessibilité générale)
- **les tableaux de surfaces** et des consommations prévisionnelles,
- **un mémoire technique et environnemental** comprenant un mémoire technique (notice descriptive des ouvrages et fiches techniques produits) ainsi qu'un mémoire environnemental

---

<sup>2</sup> Article 69 du code des marchés publics

reprenant les caractéristiques environnementales, les études thermiques demandées (RT2012, PHPP, STD, Scénario « Grand Froid », Scénario « Canicule », EFAE), les calculs d'énergie Grise ...

- **un mémoire méthodologique** (organisation de l'équipe autour du projet, répartition des tâches par phase entre les différents membres de l'équipe, dispositions relatives à l'insertion par l'activité)
- **le mémoire économique** (décomposition du prix, coût d'exploitation, coût global avec une note d'analyse circonstanciée de la compatibilité du projet avec l'enveloppe financière du maître d'ouvrage affectée aux travaux),
- **le planning d'exécution du marché** (avec remise du dossier PC avant le 31/12/2014 et note justificative sur les délais),
- **de nombreuses pièces graphiques** (3 panneaux AO, des plans de masse de l'opération au 1/500<sup>ème</sup>, des plans de tous les niveaux au 1/200<sup>ième</sup>, les façades et coupes significatives au 1/200<sup>ième</sup>, un plan de chaque type de logement à l'échelle 1/50<sup>ème</sup> et un dossier graphique reprenant l'ensemble des éléments importants.

## 2.4. Calendrier

A la date de rédaction du présent document (juin 2014), les études de définition sont terminées. Le choix des groupements autorisés à présenter leur projet en concours a été mené en parallèle de la finalisation du programme.

Ce programme a été transmis aux 4 groupements retenus et ces derniers doivent remettre leur première offre fin juillet. Le jury se réunira en octobre permettant alors la finalisation du projet de marché pour le 4<sup>ième</sup> trimestre 2014.

La figure suivante indique les principaux jalons passés et à venir :

	2014				2015				2016			
	1er trim	2ème trim	3ème trim	4ème trim	1er trim	2ème trim	3ème trim	4ème trim	1er trim	2ème trim	3ème trim	4ème trim
<b>Angers</b> 43 logts sociaux		Lanct CR (9 mois)		Choix Grpt CR		Début chantier (1,5 ans)						Livr logts

## 2.5. Les acteurs

Fiche Acteur		
<b>Maitrise d'ouvrage :</b>		
Aménageur		SODEMEL
Maitrise d'ouvrage		Val de Loire
Etudes amont		<i>non renseigné</i>
AMO		Wigwam Conseil, mandataire AMOFI Kypseli.
<b>Groupement CR 1 :</b>		
Entreprise		EIFFAGE CONSTRUCTION
Architecte		IN SITU Architecture et Environnement
BET		ALBDO-GERS-Phytolab
<b>Groupement CR2 :</b>		
Entreprise		IC Bois
Architecte		Alter Smith
BET		SYMOE – Valerie Lebois – Alice Broillard – Association Fertile – Yves Marie LIGOT
<b>Groupement CR 3 :</b>		
Entreprise		QUILLE CONSTRUCTION
Architecte		Barre Lambot Architectes
BET		Alterea – Agence CAMPANA Eleb – Guillaume Sevin Paysages - ELAN
<b>Groupement CR 4 :</b>		
Entreprise		SOGEA ANTLANTIQUE BTP
Architecte		SARL D'Architecture GOA
BET		POUGET- CERUR – Landscape - AIA

# 3. LES EXIGENCES DE L'EXPERIMENTATION

Le programme fourni aux candidats à la Conception Réalisation reprend les exigences du consortium citées soit textuellement soit par référence aux « objectifs commun du consortium BEPOS », fournis en annexe.

## 3.1. Objectifs architecturaux et environnementaux

### 3.1.1. Qualité urbaine, architecturale et environnementale

#### Rappel des exigences du consortium BEPOS (extraits)

Afin que l'équipe de conception puisse inscrire son projet dans le contexte local et proposer des solutions innovantes, le programme devra contenir le résultat d'une analyse multicritère de la parcelle et de son voisinage intégrant les potentialités et contraintes (morphologie, caractéristiques du sous sol, climat, valeur écologique, éléments sociaux et urbains, potentialités en termes de production et de récupération d'énergie,...). D'autre part si le maître d'ouvrage est conduit à avoir des exigences très prescriptives sur les usages, les solutions techniques, l'architecture ou l'urbain, il indiquera ses motivations.

#### Un site privilégié

La ZAC du plateau de la Mayenne s'organise suivant deux lanières végétales traversant le site du sud-ouest au nord-est. L'une de ces lanières relie la station Terra Botanica au parc. Les lanières végétales accueillent des équipements publics du type sportif ou petite-enfance. Aussi, une succession de jardins publics relie Avrillé à Angers via notamment une piste cyclable.

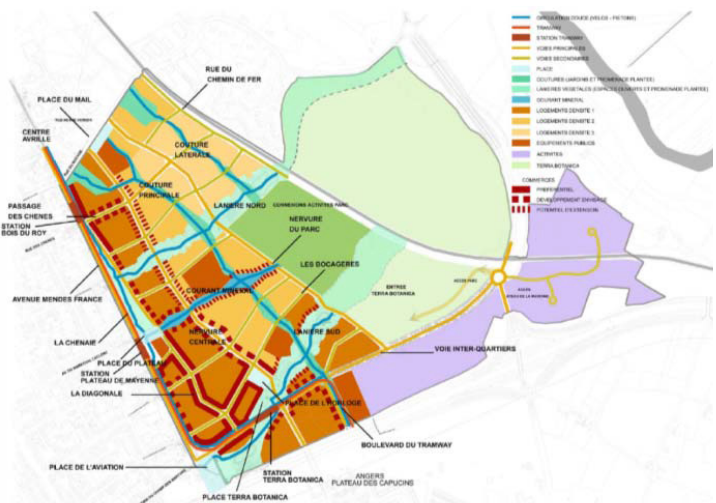
Comme évoquée en préambule, la notion paysagère est très importante dans le développement de la ZAC. Parallèlement à ces lanières végétales, un vallon construit, prendra place depuis l'arrêt du Plateau de la Mayenne. Situé au cœur de la ZAC, cet espace sera plus dense et regroupera des équipements publics d'activités et de commerces.

Un maillage de voiries, de différentes typologies, structurera le site. Il s'agit :

- de l'avenue Mendès France et ses parallèles, axes majeurs, reliant Avrillé à Angers ;
- d'une voie dite inter-quartier, axe reliant la RD 107 à l'autoroute A11 ;
- de voies bocagères, axes mineurs, tissés du sud-ouest au nord-est.

Les services, commerces et équipements publics sont répartis sur l'ensemble de la ZAC, mais concentrés le long des axes principaux en pied d'immeuble. La densité de la ZAC du plateau de la Mayenne est clairement définie avec 3 zones délimitées, allant du plus dense (à proximité de l'axe Mendès France et du tramway) au moins dense en s'en éloignant.

La zone d'étude du projet de logements BEPOS, se situe en partie sud-est du plateau de la Mayenne, sur l'îlot B17a, à proximité de la ligne de tramway et du parc de Terra Botanica. Le terrain d'étude se situe en zone de densité 1, soit la plus forte. Sur cet îlot et à proximité immédiate, il n'y a pas de commerces à venir s'implanter. L'ensemble des constructions des îlots adjacents seront limités à R+3+C, maximum.





### 3.1.2. Qualité d'usages et nouveaux mode de vie

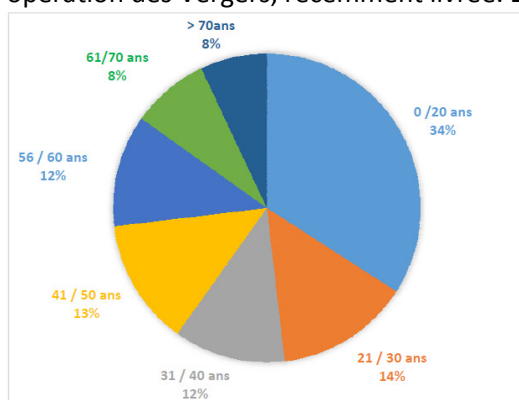
#### Rappel des exigences du consortium BEPOS (extraits)

Il est essentiel d'avoir un habitat collectif de qualité qui réponde à des désirs de confort, d'espace, d'individualisation ainsi qu'à celui de transformation possible au cours de la vie et en fonction de l'évolution future des modes de vie.

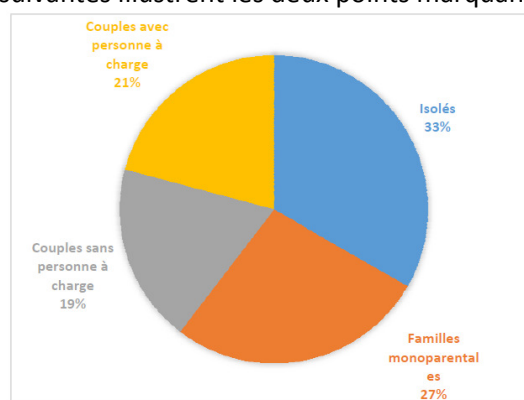
Afin de satisfaire à ce besoin du confort en toute saison, le maître d'ouvrage définira des scénarios d'occupation types et des « situations de stress » en fonction de son expérience sur les caractéristiques et les façons d'habiter des populations futures. L'équipe sélectionnée devra prouver, via l'utilisation d'un logiciel de simulation thermique dynamique, qu'un niveau de confort acceptable peut être maintenu dans ces situations de stress (canicule estivale, maintien du confort thermique en hiver avec un faible taux d'occupation,...) et les consommations énergétiques maîtrisées.

#### Une enquête sociologique pour mieux connaître le profil des locataires

Pour mieux connaître les futurs locataires, le Val de Loire a mené une enquête sociologique des résidents de l'opération des Vergers, récemment livrée. Les figures suivantes illustrent les deux points marquants :



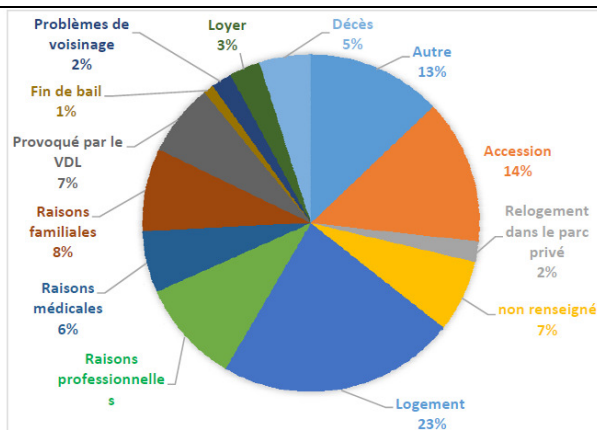
TRANCHES D'AGES DES MENAGES



SITUATION FAMILIALE DES MENAGES

Concernant, les occupants des logements de l'opération des Vergers prise en référence, la forte proportion de personnes isolées et de familles monoparentales est notable.

La même étude s'est intéressée aux raisons de la vacance (20% des locataires sur une période de 12 mois), à savoir, ce qui justifiait, du point de vue du locataire l'abandon du logement proposé. Le logement lui-même est la première cause de départs des locataires, et, notamment du fait, de leur inadéquation en termes de surface face à la composition des ménages (qu'il s'agisse de logements trop petits ou trop grands).



**Nota :** Le logement social est dit « détendu » autour d'Angers. Une des conséquences est le fort taux de vacances des logements (les locataires pouvant renoncer à un logement sans crainte) qui devient un des enjeux économiques spécifiques du Val de Loire par rapport à d'autres bailleurs dont le territoire est dit tendu.

### Inventer le « bien vivre ensemble »

Le Val de Loire pose dans son programme l'objectif de développer sur cette opération un « bien vivre ensemble » qui doit en particulier limiter l'isolement des personnes seules (33%) dont la forte proportion a été mise en relief par l'étude sociologique évoquée. Même si cette étude montre que le taux de personnes âgées est faible, le Val de Loire souhaite anticiper le vieillissement de la population avec un habitat qu'il souhaite intergénérationnel c'est-à-dire favoriser les rencontres et la « cohabitation » des jeunes étudiants, de jeunes travailleurs, de personnes célibataires, de parent seul avec enfant(s), de personnes vieillissantes, de couples sans enfant, de familles recomposées et non-recomposées...

Sans imposer de solutions, le programme demande que les concepteurs mettent en place des espaces accueillants, favorables aux échanges, mais aussi, traitent le logement comme un espace privé, en retrait de l'espace collectif afin que chacun puisse se sentir chez lui dans son espace privatif. Pour « humaniser » le propos, le programme décrit des « scènes de vie » qui illustrent la diversité de situations auxquelles l'opération devra répondre.

Le programme impose cependant que tous les espaces communs (intégrant donc les abords des bâtiments) soient accessibles et que tous les logements du rez de chaussée soient labellisés « Habitat Senior Service » (HSS). Le label HSSE impose, pour permettre d'accompagner une personne âgée autonome dans son vieillissement en lui offrant un nécessaire lien social, de garantir l'accessibilité des abords et des parties communes, l'adaptation matérielle du logement, et enfin la mise à dispositions de services (soins à domicile, aide domestique, aide directe à la personne...).

Pour favoriser le confort des familles, le programme demande à ce que les grands appartements (T4, T5) disposent tous d'espaces extérieurs de taille suffisante pour qu'il constitue un espace exploitable pour manger, jardiner, lire, jouer.... De même, et pour accroître la sensation d'espaces, les volumes atypiques sont encouragés et les duplex devront être majoritaires.

### Des logements sains et confortables

Sans imposer de contraintes figées, le Val de Loire demande aux candidats de penser les bâtiments en regard de leur fonction première : habiter ! Le programme impose donc une réflexion sur la lumière naturelle (double voire triple orientation obligatoire pour tous les logements supérieurs au T2 ; aucun espaces éclairés en second jour ....), le confort acoustique, le confort thermique et sanitaire (avec l'obligation de pouvoir ventiler naturellement tous les espaces)... sans toutefois arbitrer entre les différentes priorités : aux candidats de définir le juste compromis technico – économique. Le programme insiste néanmoins sur la nécessaire qualité architecturale avec une économie et une sobriété de volume, un projet réfléchi spatialement de manière globale (des abords jusqu'au logement en passant par les espaces communs) ou la mise en place d'une intimité chez soi qui permettra aux locataires de s'ouvrir vers les autres à l'extérieur.

Le confort est aussi l'espace ou à défaut la sensation d'espace. Le programme demande aux concepteurs de travailler sur les volumes et sur la lumière pour renforcer l'impression de logements plus spacieux. Pour répondre à cet enjeu d'espace sans obérer les performances de sobriété énergétique, les équipes de conception-réalisation sont invités à extraire de la cellule privative du logement des fonctions qui ne nécessitent pas un espace chauffé et qui prennent de l'espace au sein du logement. Sans volonté d'exhaustivité, le programme cite 3 pistes devant être traitées par les candidats :

- Un espace poussette par palier,
- Un placard privatif pour stocker des petits encombrants (exemple aspirateur, produits d'entretien...), des outils de bricolage et pourra éventuellement servir de cellier du fait de son espace non chauffé,
- Un espace extérieur privatif conçu comme le prolongement direct de la pièce de vie du logement et de taille suffisante pour en manger à trois pour les T1, à 4 pour les T2 et les T3 et à 6 pour les T4 et les T5.



Le programme invite à proposer un espace consacré au séchage du linge (aéré, pas nécessairement chauffé mais baigné de lumière). Cette volonté traduit, outre la volonté de réduire les consommations énergétiques, l'objectif d'un air de qualité intérieure sain. Cependant, en permettant de lier cet usage à un autre dans un même espace ou en imposant son caractère privatif, le programme ne traduit pas l'impérieuse nécessité de prendre en compte cette pollution intérieure : comment ventiler suffisamment un espace ayant un autre usage ? Comment s'assurer que le locataire ne réinvestira pas l'espace initialement consacré au séchage pour un autre usage ? ...

### Résilience du bâtiment

Afin de satisfaire au besoin de confort en toute saison, le Val de Loire demande au groupement de simuler en périodes extrêmes dite « de stress thermique » sur le comportement de certains logements ou groupes de logements.

### Flexibilité et réversibilité

Au regard des données sociologiques recueillies, un quart des locataires quittant leur logement le font en raison de sa superficie et de son type. Les raisons sont multiples (regroupement familial, décohabitation, arrivée/départ d'un enfant, prise en charge d'un aîné...). Pour répondre à cette diversité de causes et donc de situation, le Val de Loire demande aux concepteurs de penser les bâtiments pour permettre d'associer/de dissocier des cellules d'habitation indépendantes et de type différent, suivant l'évolution des besoins des locataires. Les solutions et la proportion de logements « mutables » ne sont pas fixés mais l'ambition du Maître d'ouvrage se traduit par une contrainte spatiale forte : tous les logements de type T2 devront être accolé et « rattachable » à un logement de type supérieur.

La réversibilité est prise en compte à deux niveaux dans le programme :

- les parkings devront pouvoir être réinvestis si les usages ou la réglementation laissent inoccupés tout ou partie des espaces de stationnement ;
- les rez de chaussées devront pouvoir être aisément réalloués à un autre usage que l'habitat (commerces, activités...)

Pour que cette volonté clairement exprimée ne soit pas qu'un vœu pieux, le Val de Loire demande, au stade du concours, aux candidats de proposer un ou plusieurs scénarios de reconversion du rez-de-chaussée et du parking. Une activité de reconversion devra alors être clairement définie et exposée. Le ou les scénarios devront démontrer la « simplicité » de la reconversion qui ne devra pas générer de travaux lourds, dits de restructuration.

### Espaces communs et nouveaux usages

L'usage est au cœur des enjeux du Maître d'Ouvrage et donc du programme qui demande à l'équipe de conception-réalisation de réinterroger les pratiques aujourd'hui afin de consentir à d'autres possibilités spatiales dédiées à l'usage. La qualité d'usage attendue sur ce projet, dont ainsi permettre de faciliter le vivre-ensemble (dans et hors du logement), favoriser l'habitabilité du logement (en particulier son appropriation par le locataire) et faciliter la vie quotidienne.

Pour cela, le programme impose une cohérence des espaces publics, résidentiels extérieurs, parties communes et espaces privatifs, pour favoriser leur utilisation, encourager des activités et des échanges collectifs pour promouvoir des vécus partagés.

Au sein du logement, la globalité des espaces doit faire sens, répondre aux usages premiers (manger, dormir, se laver), mais aussi élargir ces usages pour que le logement soit un lieu de vie et de joie de vivre.

Le Maître d'Ouvrage réaffirme la qualité d'usage comme un facteur de confort pour ses locataires bien sûr mais aussi comme un vecteur de stabilisation limitant de fait la vacance et donc source d'économie pour le bailleur.

Dans l'objectif de maintenir les personnes âgées autonomes dans leurs logements, le bailleur souhaite mettre en place des services, au sein du bâtiment en lien avec des partenaires extérieurs. Les équipes de conception-réalisation sont ainsi invité à réfléchir à un scénario de vie global et réfléchir à un lieu propice à la mise en place de ces services : soins à domicile, aide domestique (entretien du linge, aide à la préparation des repas, accompagnement dans les démarches administratives, aide au petit bricolage...), ou d'aide directe à la personne (toilette prise de repas, présence...).

Le Val de Loire n'a pas souhaité imposer des espaces communs autres que les locaux poussettes et éventuellement des jardins partagés. La résidence ne disposant pas d'un gardien, la crainte est que ces espaces soient au mieux inoccupés, au pire vandalisés.

## 3.2. Objectifs énergétiques

### 3.2.1. Performance énergétique

#### **Rappel des exigences du consortium BEPOS (extraits)**

*Une exigence de performance énergétique élevée doit passer par le fait de consommer peu d'énergies tout en préservant prioritairement la qualité d'usage (confort thermique, visuel, acoustique) et les autres aspects de la qualité globale (qualité de l'air, entretien,...). Elle vise au minima un bilan énergétique nul à l'échelle de l'îlot ou du bâtiment, c'est à dire produire autant d'énergie que l'on en consomme. L'exigence de faible consommation et de production énergétique doit passer par une exploration de la parcelle et de son environnement adjacent afin de ne pas saturer le projet de photovoltaïque.*

*Son expression doit permettre de se positionner par rapport aux exigences institutionnelles actuelles et à venir. Dès lors, les exigences du référentiel du niveau le plus élevé des prochains labels, dans la continuité du développement de la réglementation thermique 2012, devront être respectées à minima.*

#### Les ambitions portées par le Val de Loire

L'ambition énergétique du programme est affirmée à plusieurs reprises mais exige plusieurs niveaux d'exemplarité :

- Celle de Val de Loire avec l'objectif d'atteindre le niveau du label BEPOS EFFINERGIE 2013,
- Celle du consortium de compenser par la production d'énergie renouvelable 200% des usages réglementaires,
- Quelques gardes fous issus du référentiels Passivhaus.

#### Objectifs énergétiques

##### Bâtiment neuf :

##### BEPOS (consortium PUCA)

- Maximum 40 kWhep/m<sup>2</sup>.an sur les 5 postes conventionnels de la RT 2012
- Compensation minimale de 200% des cinq usages réglementaires par des énergies renouvelables

##### Garde fous issus du référentiel Passivhaus (label non demandé)

- besoins de chauffage inférieurs à 15 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an
- consommation totale, calculée en énergie primaire, prenant en compte le chauffage, la ventilation, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire, les auxiliaires et les équipements électrodomestiques, devra être inférieure à 70

	kWh <sub>ef</sub> /m <sup>2</sup> /an
<b>Niveau BEPOS EFFINERGIE 2013 (label non demandé)</b>	<p>Le ou les bâtiments se devront d'atteindre à minima les objectifs fixés par le label BEPOS EFFINERGIE 2013.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bbio &lt; 0.8 x Bbiomax moyen x (Mbgéo + Mbalt + Mbsurf)</li> <li>- CepMax &lt; 40 x Mctype x (Mcgeo + Mcalt + Mcsurf + MMcGES)</li> <li>- Q4 &lt; 0,8 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup></li> </ul>

### Des gardes fous

Par ailleurs, Val de Loire fixe plusieurs gardes fous qui permettront de viser un bâtiment d'abord sobre avant d'être producteur d'énergie :

- Le besoin de chauffage devra idéalement en deçà 15 kWh d'énergie utile par m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique et par an.
- La perméabilité à l'air de l'enveloppe mesurée sous 50 Pascals de différence de pression doit être strictement inférieure à 0,6 par heure.
- La consommation totale en énergie primaire (tous usages, électroménager inclus) doit être inférieure à 70 kWh par m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique par an (calcul PHPP)
- La volumétrie du bâtiment permettra d'obtenir un rapport de compacité S/V < 0,8.
- Les parois se devront d'être très performante  $U_p \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ . et les les menuiseries devront présenter un  $U_w \leq 1 \text{ W/m}^2\text{K}$  sans contraindre le  $S_w$
- Les ponts thermiques seront proches de 0 ( $\Theta < 0,05 \text{ W/m.K}$ ).

Sans imposer de solution constructive pour tenir l'objectif de consommation, le programme fixe ainsi plusieurs contraintes qui devront être prises en comptes par les concepteurs et pour certaines justifiées dès la phase concours.

### Une prise en compte de l'énergie électrodomestique laissée au choix des groupements

Sensible à imiter les risques de précarité énergétique de ses locataires, le Val de Loire impose que la consommation d'énergie de référence des usages non pris en compte par la RT soit évaluée indépendamment grâce à PHPP. Le programme ne fixe toutefois pas de seuil admissible et n'incite pas à une réflexion sur le sujet (hormis de prendre en compte la veille des appareils électroménagers). Chaque groupement peut toutefois faire des propositions en ce sens.

### Analyse du Cycle de vie et Energie Grise

Le groupement retenu devra également réaliser une évaluation de l'impact environnemental du bâtiment à travers une analyse du cycle de vie et notamment une évaluation du bilan carbone (construction, exploitation, déconstruction) ainsi que de l'énergie grise (sur le périmètre de l'enveloppe et de la structure). Le groupement retenu devra élaborer 2 stratégies permettant de réduire l'impact environnemental de 2 familles de composants et de diminuer d'au moins 5% l'impact environnemental calculé.

Le Val de Loire retient une durée de vie de :

- 100 ans pour ses bâtiments ;
- 25 ans pour les revêtements extérieurs, façades et enveloppe du bâti
- 15 ans pour les aménagements et partitionnements intérieurs/ réseaux CVC secondaires et électricité

### Architecture bioclimatique

Le Val de Loire exprime à de nombreuses reprises son souhait d'une architecture bioclimatique. Cette volonté se traduit par quelques uns des gardes fous évoqués (compacité, performance du bâti, orientation...).

Dans les faits, l'implantation envisagée sur la parcelle permet une orientation Nord/Sud et semble dégagée de tout masque solaire.

### Production d'énergies renouvelables

Si le Val de Loire s'est parfaitement approprié les ambitions de sobriété du consortium, l'exigence de production d'énergie renouvelable est moins prégnante. Ainsi le programme ne liste pas les pistes pouvant être poursuivies (solaire photovoltaïque, solaire thermique, géothermie, pompes à chaleur, cogénération...) Le Maître d'ouvrage n'affiche pas de réelle volonté ou d'habitude en la matière. Cependant, bien que le raccordement au réseau de chaleur soit obligatoire, le Val de Loire insiste pour l'étude de potentiel EnR soit plus qu'une simple obligation réglementaire et soit vraiment pour le projet l'occasion de tenir les ambitions du consortium.

**Note :** *les conditions d'éventuelles études en coût global ne sont pas précisées ce qui nuit à la qualité de ces futures études. Ainsi, le temps maximum de Retour sur Investissement accepté par le Val de Loire, les hypothèses retenues pour l'évolution du coût de l'énergie voire le taux d'intérêt usuel ... sont autant de facteurs qui permettraient aux concepteurs de proposer des solutions innovantes et acceptables dès le stade du concours.*

Une telle posture peut conduire (sans préjuger du résultat) à une proposition des groupements intégrant soit une faible part d'énergie renouvelable, soit à une option « artificielle » de production d'énergie renouvelable. Non intégrée comme un intangible de l'opération (et s'inscrivant donc dans les investissements de base du projet), cette option risque fortement de pas être retenue.

### Capacité d'effacement

Des simulations en périodes extrêmes dite « de stress thermique » devront être réalisées par le groupement retenu sur certains logements ou groupes de logements : profil de courbe de la température opérative lors :

- d'un arrêt de chauffage en période hivernale extrême,
- de l'inoccupation d'un logement attendant en période hivernale extrême (maintien du confort et des consommations à assurer),
- d'une canicule (sur base des conditions climatiques 2003).

Si la demande de ces simulations montre l'attachement du Val de Loire à maintenir des conditions thermiques acceptables l'hiver comme l'été, les conditions de ces simulations auraient gagnées à être précisées (durée de l'arrêt du chauffage, minimum de température à maintenir, durée d'inoccupation ...). Par ailleurs, aucune solution permettant de limiter l'impact n'est imposé : le bouleversement prévisibles des conditions climatiques est anticipé mais pas atténué.

Il est à noter que ce qui aujourd'hui est considéré comme un scénario accidentel (coupure de courant) avec atténuation des conséquences (fourniture de 3kVA quelques heures) pourra demain être facilement converti en un scénario d'effacement demandé par ERDF.

## 3.2.2. Suivi de la performance énergétique et coût global

### **Rappel des exigences du consortium BEPOS (extraits)**

*La performance énergétique ne doit pas entraîner une sophistication des technologies qui s'avèrerait coûteuse en réalisation et en maintenance. Dès la conception intégrer le fonctionnement du bâtiment, les coûts de maintenance et le temps nécessaire à sa gestion de manière à conserver des performances optimales.*

### Une procédure dédiée au suivi et au maintien des performances

Pour assurer des performances réelles au niveau des ambitions et à minima des études thermiques qui seront menées en phase de conception, le Val de Loire a choisi de retenir une procédure de Conception Réalisation. Cette procédure englobe dans un seul et même marché le groupement :

- des concepteurs en charge de la maîtrise d'œuvre (études et suivi des travaux) du projet,
- de l'entreprise générale ou le groupement d'entreprises, qui réalise ces travaux.

Le projet est ouvert à toute proposition tendant vers des économies d'énergie à partir du moment où son coût de fonctionnement est maîtrisé et modéré, son entretien aisé.

### La future exploitation prise en compte dès la conception

Le nouveau projet de logements doit élaborer un projet en cohérence avec cette contrainte du maître d'ouvrage, afin de simplifier la gestion, l'entretien et la maintenance. Pour cela, les équipes de conception réalisation ne doivent pas créer des situations de tensions financières et humaines. Le Val de Loire rappelle ainsi ses objectifs qui restent de simplifier la gestion du parc immobilier, simplifier la gestion des logements vis-à-vis des locataires et limiter les « conflits » entre les locataires

Plutôt que d'imposer des prescriptions, le Val de Loire en appelle à l'imagination des équipes pour limiter les coûts de gestion, de maintenance et d'entretien du bâtiment. Il ne s'agit pas d'équiper le projet d'éléments techniques les plus pointus, mais de proposer des solutions en adéquation la qualité d'usage, la qualité architecturale et la qualité environnementale attendue, exprimée dans les besoins.

### Formation et informations des acteurs

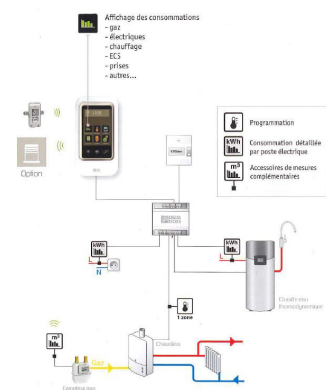
La réussite d'une telle opération est fortement conditionnée par la sensibilisation des différents acteurs de l'exploitation des futurs bâtiments. Pour cela les services de maintenance ont été intégrés aux ateliers lors de la programmation.

Malgré tout cela, le locataire reste le principal facteur de réussite de la tenue des performances énergétique de son logement. Le Val de Loire impose donc une véritable sensibilisation aux dispositions mises en œuvre avec en particulier :

- la mise en place d'afficheurs couplé à l'inter-phonie permettant aux locataires de constater l'impact de leur comportement sur leur consommation et donc sur les coûts associés : consommations instantanées et cumulées par logement pour l'ensemble des postes énergétiques (chauffage, ECS, auxiliaires, éclairages) mais aussi pour les consommations électrodomestiques et l'eau froide,
- Un affichage complémentaire des consommations et des productions d'énergie du bâtiment sera proposé dans les parties communes.

### Suivi et pilotage des consommations

Comme sur toutes ses opérations, les services de gestion/exploitation du Val de Loire suivra, pilotera et optimisera les consommations énergétiques. A ce titre, il est demandé au groupement retenu d'envisager de nombreux points de mesures sur les installations collectives : température ambiante, température des réseaux chauffage/ECS, consommations des éclairages intérieurs et extérieurs, consommations des auxiliaires, ascenseurs, Production Electrique, ... qui devront être concentrées sur un superviseur type web serveur permettant la commande, le paramétrage, la régulation, la communication et le suivi de la maintenance par une GMAO (bibliothèque numérique et interactive intégrant les DOE, DIUO et DUEM)



### Instrumentation spécifique

L'opération faisant partie d'un programme expérimental pilote, une instrumentation spécifique est prévue afin de bénéficier d'un maximum de retours d'expérience sur le comportement des bâtiments en exploitation.

Un suivi qualitatif de l'enveloppe durant cette même période sera effectué par la maîtrise d'ouvrage (étanchéité à l'air, suivi de l'isolation par thermographie, relevés d'humidité des parois), afin de coupler les résultats aux consommations réelles et envisagées en conception.

## 3.3. Organisation et outils méthodologiques

### ***Rappel des exigences du consortium BEPOS (extraits)***

*Une étude d'approvisionnement énergétique sera menée par le maître d'ouvrage afin de lui permettre de connaître les possibilités qui s'offrent à lui et de les évaluer financièrement.*

*Le choix est laissé au maître d'ouvrage pour le type de consultation.*

### Étude d'approvisionnement énergétique

Comme évoqué, le Val de Loire n'a pas mené d'étude d'approvisionnement en énergie mais a montré, par son ouverture sur le sujet. Cette étude sera menée par le groupement retenu qui sera plus à même d'analyser, en fonction de son projet, les solutions à retenir et à proposer au Val de Loire.

### Compétences demandée pour l'équipe

Val de Loire demande que le groupement soit constitué au minimum des compétences suivantes :

- un groupement d'entreprises ou une entreprise tous corps d'état,
- un ou des architectes indépendants de l'entreprise réalisant les travaux,
- un BET thermique et fluides indépendant de l'entreprise réalisant les travaux,
- une personne différente de l'entreprise et de l'architecte ayant des compétences en sociologie dans le domaine du logement et des usages dans le logement. Une compétence en botanique pour la prise en compte de l'écologie et de la biodiversité dans le paysage à l'échelle de la parcelle.

L'architecte est le mandataire du groupement pour la partie ETUDES. Ensuite, il est prévu que le mandataire du groupement soit le prestataire en charge de la réalisation des travaux à partir de la mission DET.

### Responsabilité des membres du groupement

La mission de conception est assurée par l'architecte cotraitant du groupement.

Le contrat de conception-réalisation<sup>3</sup> comporte les éléments de missions suivants :

- en phase conception : APS, APD, études de projet, études géotechniques complémentaires et nécessaires (G12 et G2), études d'exécution ;
- en phase réalisation : direction de l'exécution du ou des contrats de travaux et visa des études d'exécution, études géotechniques G3, assistance apportée au Maître d'ouvrage lors des opérations de réception ainsi que pendant la période de garantie de parfait achèvement.

<sup>3</sup> Régi par la loi n° 85.704 du 12 juillet 1985 « loi MOP » modifiée par la loi n° 88-1090 du 1er décembre 1988 et les textes d'application (Décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993, l'arrêté du 21 décembre 1993...).

## 4. L'ÉCONOMIE DU PROJET

Fiche Economie		
<b>Dépense totale :</b>		
Coût foncier		<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
Coût Travaux neuf		<i>Environ 5 000 k€ HT</i>
Coût VRD		
Coût des moyens de production EnR		<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
Coût Honoraires		
	Etudes préalables	<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
	Etudes AMO	
	Etudes MOE	
<b>Coût autre</b>	TVA non récupérable, structure...	
<b>Recette totale :</b>		
Fonds propres		<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
Emprunts		<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
Subventions		<i>Donnée non disponible à ce stade</i>

## 5.RETOUR D'EXPERIENCE

Le choix d'une procédure de Conception-Réalisation par Le Val de Loire n'est pas lié à l'exemplarité visée dans le cadre du consortium BEPOS mais plutôt aux avantages de la conception-réalisation : lier dès le début des études le Maître d'œuvre et l'entreprise qui réalise les travaux et donc avoir un projet techniquement « réalisable » en chantier avec « l'espérance » de limiter au maximum les mauvaises surprises en phase réalisation, tout cela dans un budget maîtrisé car défini dès le début.

Habitué aux procédures de Conception/Réalisation, Le Val de Loire n'a dû faire intervenir qu'un acteur supplémentaire par rapport à ses autres opérations, à savoir son AMO.

La difficulté principale de l'opération identifiée à ce stade est de suivre au maximum les ambitions du consortium (notamment l'objectif BEPOS), tout en respectant un coût d'objectif maîtrisé afin de proposer des quittances acceptables aux futurs locataires et de reproduire ce type d'opération en l'équilibrant financièrement.

Le surcoût, non encore évalué précisément à ce stade, est principalement lié à l'ambition énergétique du projet. La procédure de conception-réalisation, via l'indemnisation des 3 groupements non retenus, implique également un surcoût.



# 6. ANNEXES

## 6.1. Fiche technique du projet

### Fiche Synthèse

#### Principaux acteurs :

<b>Maître d'ouvrage</b>	Val de Loire
<b>Assistance à Maître d'Ouvrage</b>	WIGWAM /AMOFI/KYPSELI

#### Programme :

<b>Opération</b>	Mayenne BEPOS
<b>Site :</b>	EcoQuartier du « Plateau de Mayenne »
<b>Nombre de logements</b>	40/60 logements
<b>SHON</b>	Bâtiment neuf : 2 400 m <sup>2</sup>
<b>Surface parcelle :</b>	3 400 m <sup>2</sup>

#### Budget :

<b>Coût travaux</b>	<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
<b>Coût études</b>	<i>Donnée non disponible à ce stade</i>
<b>Charge foncière</b>	<i>Donnée non disponible à ce stade</i>

#### Calendrier :

<b>Etudes préalable</b>	Etude de la ZAC (depuis 2010)
<b>Choix de l'AMO</b>	Juillet 2013
<b>Lancement CREM</b>	Février 2013
<b>Programme</b>	Janvier 2014
<b>Choix des candidatures</b>	Juin 2014
<b>Choix du lauréat :</b>	Décembre 2014
<b>PC</b>	Décembre 2014
<b>Lancement des travaux :</b>	Juin 2015
<b>Réception :</b>	Novembre 2016

Procédure en Conception Réalisation