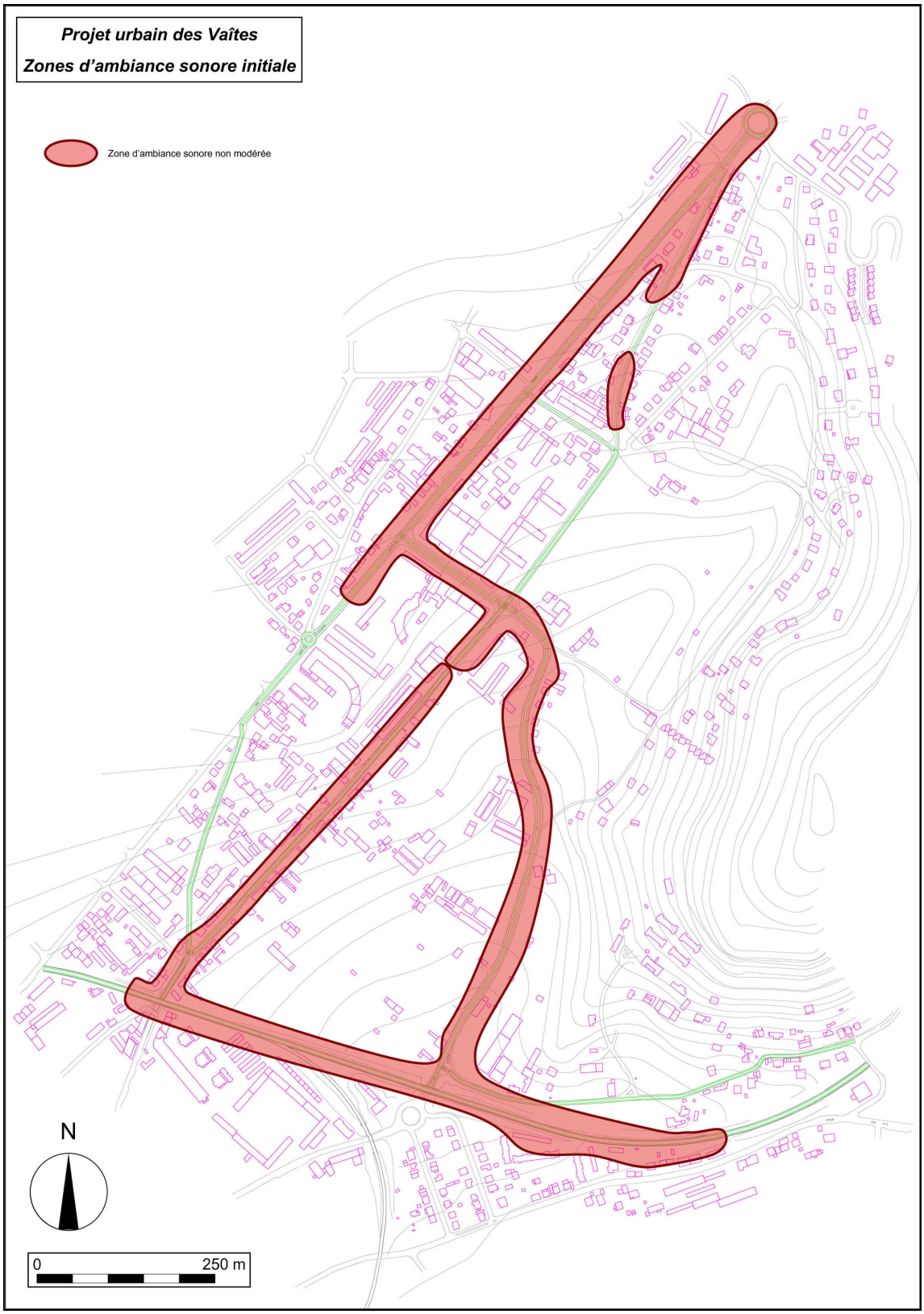
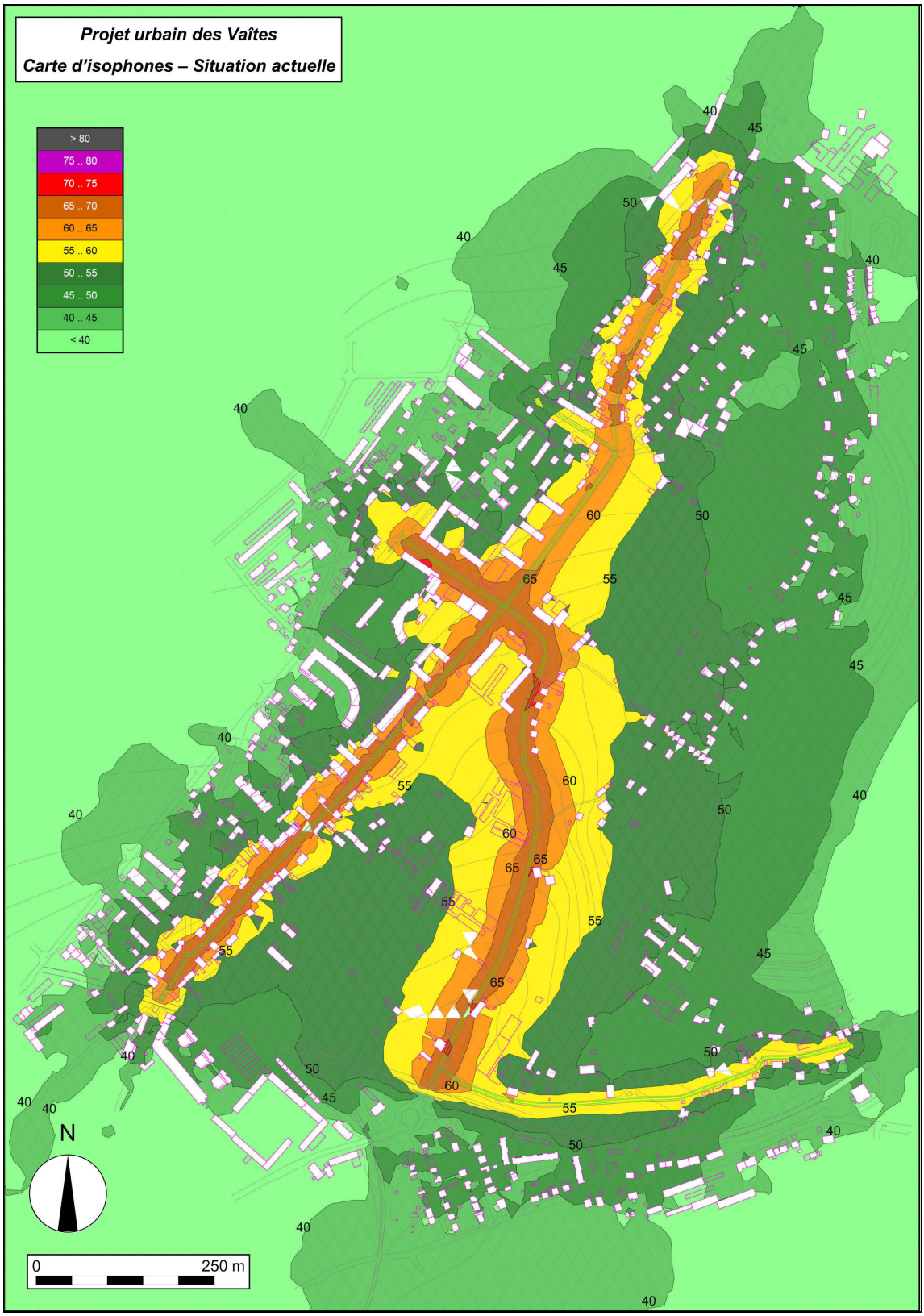


Carte 27 : Zones d'ambiance sonore à l'état initial



Carte 28 : Isophones à l'état actuel

3.3.12 Risques

D'après le site internet Prim.net, la commune de Besançon est exposée aux risques de :

- mouvement de terrain avec enjeu humain,
- inondation avec enjeu humain,
- industriel avec enjeu humain,
- transport de marchandises dangereuses avec enjeu humain.

o Risque de mouvements de terrain

La vulnérabilité en termes de mouvements de terrains et d'éboulis a fait l'objet d'une étude spécifique rendue par la Direction Départementale de l'Equipement (DDE) du Doubs dans l'Atlas des secteurs à risques transmis par courrier préfectoral du 1er août 2001. Cet atlas recense les zones soumises à des mouvements de terrains et donne des préconisations à respecter en termes d'urbanisation ou de construction.

Ces risques sont de plusieurs ordres :

- les anciennes carrières de blocs de calcaires massifs (et leurs éboulis de stériles associés) sur les collines de Planoise, Rosemont, Chaudanne et Brégille
- les marnes en pentes et éboulis sur versant marneux ; stables dans des conditions naturelles, elles peuvent être le siège de glissements en cas de réalisation de talus raides ou de fouilles importantes du fait de l'altération rapide des marnes, d'éventuelles circulations d'eaux ou de phénomène de gélifraction
- les glissements de terrain anciens et actifs dans les zones de forte pente ; l'eau peut rendre les masses marneuses du Lias ou de l'Oxfordien plastique voire liquide et donner naissance à un glissement ou une coulée ; de plus, des phénomènes de gonflement et de rétraction des argiles peuvent se produire selon les changements d'humidité et occasionner d'importants dégâts de destructuration
- les chutes potentielles de pierres et de blocs au niveau des falaises surplombant la vallée du Doubs

Au regard de l'Atlas des secteurs à risques et du PLU de Besançon, la zone d'étude et le quartier des Vaîtes s'inscrivent au sein de secteurs à sensibilité géologique :

- g1 : Secteurs d'endokarst / exokarst et glissements de terrain – **Aléa fort : prescriptions réglementaires**
- g2 : Secteurs de marnes en pentes et éboulis – **Aléa moyen : recommandations**

Les prescriptions et recommandations réglementaires associées à ces secteurs sont présentés au paragraphe 2.5.6 « Urbanisme et servitudes ».

o Risque inondation

Le risque inondation est liée aux crues du Doubs. Il fait l'objet :

- du PSS (Plan des Surfaces Submersibles) de la vallée du Doubs instauré par décret ministériel en date du 25 juin 1974 à partir de la crue de 1910, la plus haute connue à ce jour,
- du PPRi (Plan de Prévention des Risques d'inondation) du bassin du Doubs de Lougres au Jura prescrit le 8 juin 2001 par arrêté préfectoral et approuvé le 28 mars 2008, établi à partir d'une crue centenale de 1750 m^3/s (supérieure à celle de 1910),

Ce dernier est une servitude d'utilité publique qui s'impose aux territoires qu'il couvre. Toutefois, la zone d'étude n'est pas concernée par la zone inondable prescrite.

o Risque industriel

Le seul risque industriel à proximité provient de la présence de l'établissement Primagaz BFC Gaz Services, un dépôt relais de bouteilles de propane et butane qui présente des risques d'incendie et/ou d'explosion. Cette installation ne dispose **pas de servitude d'utilité publique ou de périmètre de sécurité** à respecter. Elle est située dans la zone industrielle des Tilleroyes, à l'écart des zones d'habitations.

Le site du projet de quartier durable des Vaîtes est soumis au seul risque notable de mouvement de terrain.

A ce titre, des prescriptions et recommandations réglementaires devront être appliquées aux constructions.

3.3.13 Paysage

Les éléments ci-dessous sont en partie issus de l'étude « Projet Urbain des Vaîtes – Etudes techniques » (Atelier François Grether, Egis, TRIBU, mars 2009).

La géographie du site est basée sur trois composants majeurs.

- Premièrement, la **topographie** qui apporte de la dynamique et du contraste au secteur. Le quartier est encadré par la colline de Brégille, la butte des Bicquey, le relief du fort Benoit et le plateau des grands ensembles de Palente et Orchamps. Tous ces éléments imposent une limite physique visuelle naturelle du site. Il s'agit en fait du talweg prenant naissance au pied du Fort Benoit et qui descend parallèlement à l'axe de la rue du Belfort.
- Deuxièmement, le **végétal** qui est l'élément fédérateur du secteur : un grand jardin au pied de collines boisées. Le choix d'organisation des espaces verts en général et des palettes végétales en particulier devront conforter cette image de quartier vert. Localisés en pied de la butte des Bicquey, à la porte des bois de Chalezeule et de Brégille, les aménagements devront préserver les espaces boisés et la diversité biologique avec des liaisons et des continuités végétales entre le coeur de ville et la ceinture verte de Besançon et permettre d'étendre les parcours des chemins et promenades.
- Troisièmement, **l'exploitation agricole** du secteur : le **maraîchage** est à l'origine de l'identité du quartier et de la préservation de ses atouts jusqu'à aujourd'hui. L'activité est en mutation vers **l'horticulture**. Les entreprises pérennes participeront à l'image et à la dynamique du quartier, elle devra être intégrée aux aménagements paysagers et espaces verts du quartier en maintenant ou en relocalisant les exploitations horticoles et les jardins.

La combinaison de ces trois critères confère au site les propriétés d'un vaste espace ouvert, où la végétation est prépondérante. Cependant cet espace est fragmenté, divisé entre plusieurs formes d'occupation, donnant un aspect général de fragilité pour le devenir de l'occupation du sol. Déjà ponctué de maisons et de bâtiments, le paysage et les activités culturales semblent être soumis à une progression générale et inéluctable des constructions.

Les relations et les délimitations entre territoires non construits et quartiers urbanisés sont très mal définies, insuffisantes et incertaines.

On remarque notamment une rupture nette et brutale entre les grands collectifs de la rue de Charigney ou du haut du Chemin du Vernois et les jardins familiaux : ruptures d'échelle et de fonctions.

A l'inverse, **le secteur du cimetière israélite avec ses jardins**, bénéficie d'une ambiance emblématique à préserver.

Les enjeux paysagers de la zone d'étude sont triples :

- *Marquer physiquement les différentes fonctions du site afin de valoriser les lieux et faciliter la lecture du site*
- *Développer les liaisons et le rapport Ville / Nature*
- *Préserver l'identité « Jardins » du site sans la banaliser par des aménagements trop artificiels*

3.4 Interrelations entre les éléments de l'environnement

Le tableau ci-après présente les interrelations entre les principaux enjeux du site du projet de quartier durable des Vaîtes.

INTERRELATIONS ENTRE LES PRINCIPAUX ENJEUX		Milieu physique		Milieu naturel		Milieu humain			
		Sources et circulations souterraines	Cours d'eau intermittent	Zones humides	Espaces naturels	Maraîchage	Servitudes	Jardins familiaux	Paysage
Milieu physique	Géologie et géotechnique	Le contexte kartstique du sous-sol crée une interrelation forte avec les eaux souterraines		La présence de marne en sous-sol favorise la présence de zones humides			L'aléas géotechnique crée une contrainte forte sur le site et une servitude dans le PLU		
	Sources et circulations souterraines		Le cours d'eau intermittent provient d'une résurgence d'eau souterraine						
	Cours d'eau intermittent			Les zones humides du site sont en lien avec les cours d'eau intermittents	Le cours d'eau intermittent contribue à la diversité des espaces naturels sur le site			L'eau du cours d'eau est utilisée pour l'irrigation des jardins familiaux	Le cours d'eau canalisé valorise moyennement le paysage
Milieu naturel	Zones humides				Les zones humides contribuent à la diversité des espaces naturels sur le site (roselière)				
	Espaces naturels							Les jardins familiaux créent des habitats d'espèces naturelles	Les espaces naturels contribuent à l'identité du quartier et à son paysage
Milieu humain	Habitat existant					Certains exploitants agricoles habitent le quartier		Une partie des usagers des jardins familiaux habitent le quartier	
	Maraîchage								Le maraîchage contribue à l'identité du quartier et à son paysage
	Cimetière israelite								Le cimetière israelite contribue à l'identité du quartier et à son paysage
	Jardins familiaux								Les jardins familiaux contribuent à l'identité du quartier et à son paysage

Interrelation forte

Interrelation moyenne

Tableau 9 : Interrelations entre les principaux enjeux du site des Vaîtes

3.5 Synthèse de l'état initial

Le quartier des Vaîtes représente un territoire aux nombreux atouts :

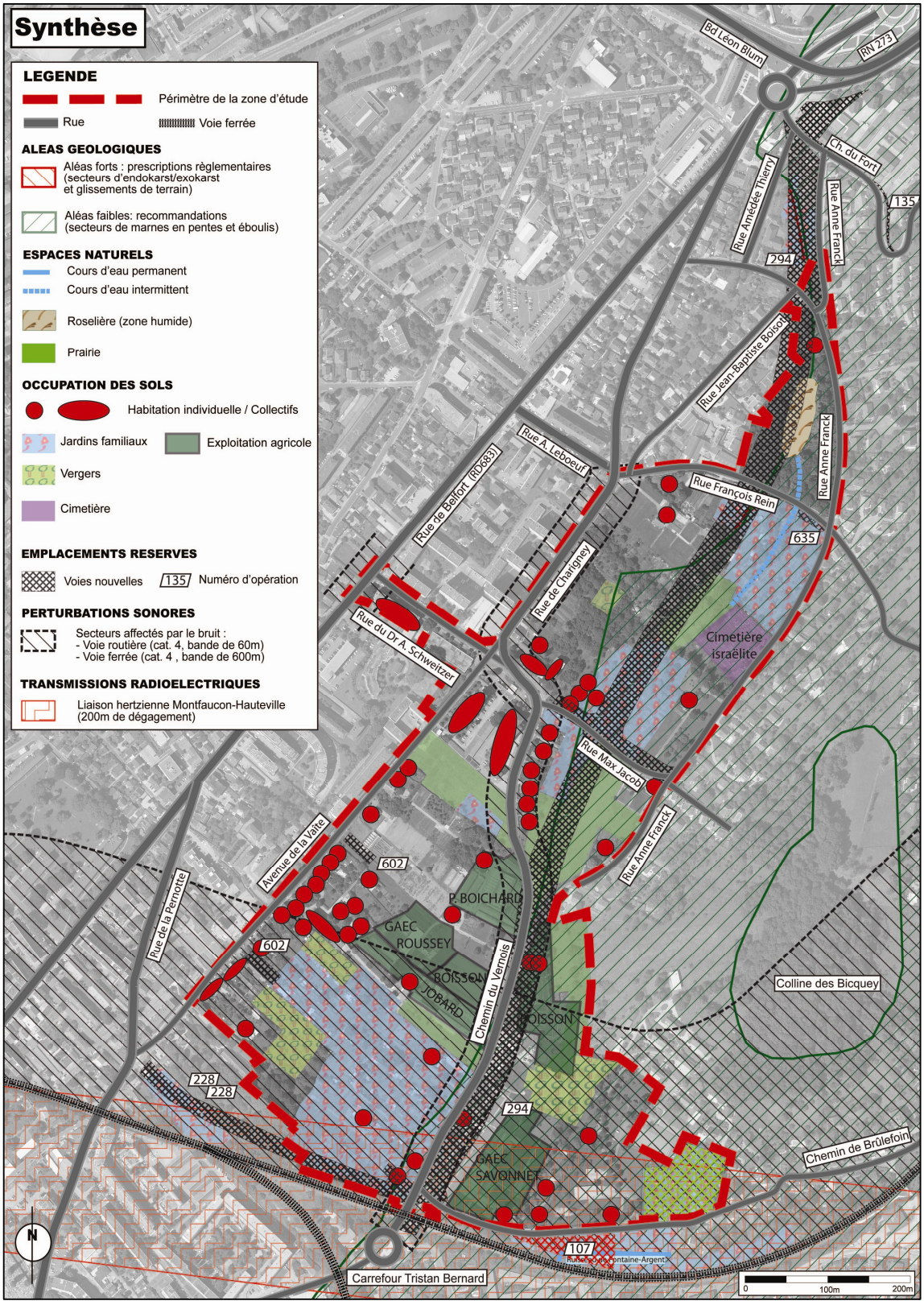
- Un cadre naturel et **paysager** emblématique,
- Un territoire préservé aux portes du centre-ville et des **espaces naturels** périphériques,
- Un **potentiel foncier** important pour créer de la centralité et de la continuité urbaine,
- Une bonne desserte des **transports en commun**.

Toutefois, ce secteur souffre également de sérieux manques :

- Un espace fragmenté, divisé en **plusieurs formes d'occupation**, donnant un aspect général de fragilité,
- Des fonctions urbaines mal définies (manque de lisibilité) avec des frontières entre territoires non construits et quartiers urbanisés insuffisantes,
- Un territoire sans centralité, mal raccordé au reste de la ville,
- L'absence de cheminements doux vers les espaces naturels environnants et vers le centre-ville.

Aussi, dans un contexte où le besoin de logements se fait sentir, la Ville de Besançon souhaite aménager le quartier des Vaîtes. Cet aménagement doit répondre à ces carences tout en respectant les enjeux environnementaux identifiés :

- Des enjeux environnementaux forts :
    - Les **habitations** au sein de la zone : l'intégration de ce bâti existant doit être prise en considération dans la conception du projet afin de maintenir un cadre de vie agréable pour ces riverains, notamment du point de vue acoustique
    - Les **maraîchers/horticulteurs**, dont l'activité économique pérenne à long terme et traditionnelle du secteur doit être maintenue ou relocalisée
    - Les **jardins familiaux ou privés**, structurant le paysage et constituant un repère social et sentimental pour les habitants du quartier : ils doivent être préservés (vallon humide proche du cimetière) ou recréés
    - Les **équilibres biologiques**, notamment la **zone humide** au nord, à préserver voire à renforcer par la mise en place de mesures de gestion écologiques des espaces publics et naturels
    - Le cimetière israélite à préserver
- Des enjeux environnementaux moyens :
    - Un **cours d'eau** intermittent à maintenir et à valoriser
    - Les **sources et circulations souterraines** en surface des horizons marneux
- Des enjeux environnementaux faibles
    - Les secteurs à **risques géotechniques** (aléa moyen à fort)
    - Les **servitudes** ferroviaires (T1), d'alignement (EL7), de protection contre les obstacles pour les transmissions radioélectriques (PT2)
    - La zone A de la ZPR de part et d'autre du chemin du Vernois



Carte 29 : Synthèse de l'état initial

4 ANALYSE DES IMPACTS

Le présent chapitre vise à évaluer les effets, tant positifs que négatifs, temporaires ou permanents, directs ou indirects, à court, moyen ou long terme, du projet d'aménagement du Quartier Durable des Vaîtes sur l'environnement.

Le projet est évalué sur la base du programme et du parti général d'aménagement tels qu'ils ont été exposés dans le chapitre précédent.

Les mesures prises pour limiter les effets négatifs du projet sont présentées dans le chapitre suivant.

4.1 Effets positifs du projet

4.1.1 Répondre aux besoins de logements

La réalisation du Quartier Durable des Vaîtes constitue un potentiel d'environ 1 050 logements (±10%) avec :

- des collectifs R+3+1 / R+4+1,
- des bâtiments intermédiaires de type R+2+1,
- des logements individuels groupés ou superposés R+1+1 / R+1,
- quelques bâtiments de transition de manière ponctuelle, entre l'existant et le projet, légèrement plus hauts, autour de la centralité sur l'axe Schweitzer.

Ce projet permettra de répondre aux importantes demandes de logements sur la ville et constituera une réponse au déclin démograhique ainsi qu'aux objectifs du PLH et du PLU.

4.1.2 Aménager un nouveau morceau de ville en maîtrisant l'étalement urbain

Le choix d'aménager le quartier des Vaîtes, au coeur même de la ville de Besançon, est une décision qui contribue à renforcer le tissu urbain en s'appuyant sur des espaces non occupés. Il contribue à enrayer le phénomène d'étalement urbain, qui occasionne un certain nombre d'effets néfastes pour l'environnement (augmentation des surfaces artificialisées, augmentation des dépenses énergétiques liées à l'augmentation des distances de transport, hausse des dépenses publiques nécessaires à la construction et à l'entretien des réseaux : eau, gaz, électricité, routes…). Par ailleurs, il contribue au rééquilibrage Est/Ouest de la ville de Besançon.

Les parcelles seront aménagées de façon compacte. La densité permettra de diminuer la surface globale de l'aménagement et l'imperméabilisation des sols.

Le projet permettra de qualifier ce site aux atouts emblématiques forts (jardins, maraîchage, espaces verts) mais correspondant également à un vaste espace ouvert, fragmenté, manquant de lisibilité, divisé entre plusieurs formes d'occupation. Les relations et les délimitations entre territoires naturels et quartiers urbanisés seront mieux définies et la transition entre ville et campagne sera mieux affirmée (structuration et organisation au travers d'un aménagement d'ensemble global et cohérent, en lien et en articulation avec l'existant).

4.1.3 Créer de la centralité et des équipements

Au-delà du développement du logement, un des objectifs du projet consiste à créer de la centralité dans un quartier qui en est aujourd'hui dépourvu. Ceci passera par le développement de commerces et services de proximité autour du futur mail du Docteur Schweitzer.

Des équipements publics socio-éducatifs ou d'intérêt communautaire (décrits dans la présentation du projet au paragraphe 2.2.6.)sont prévus à terme, de même que des équipements de proximité (aires de jeux ou loisirs). De façon certes modeste, ces derniers pourront néanmoins être vecteurs d'emplois.

L'aménagement permettra de mettre en valeur les atouts ludiques et paysagers du vallon des Vaîtes. En développant un réseau de chemins piétons dans la colline des Bicquey, il concourra à rendre plus accessible un des poumons verts bisontins.

4.1.4 Lutter contre le réchauffement climatique

En aménageant un quartier au sein de la ville, avec une politique ambitieuse de gestion des déplacements (y compris stationnement) minimisant la place de la voiture particulière aux bénéfices des transports en commun (Tramway, vélos, marche à pied…), en concevant des bâtiments économes en énergie et en développant le recours aux énergies renouvelables, l'aménagement du quartier durable des Vaîtes permettra de diminuer les émissions de gaz à effet de serre par rapport à un projet « classique ».

Le projet constituera ainsi une réponse plus efficace à la lutte contre le réchauffement climatique.

Le projet de quartier durable des Vaîtes vise à créer de nouveaux logements en évitant l'étalement urbain et en favorisant l'intégration du quartier dans son environnement.

4.2 Impacts de la phase chantier

Considérant le phasage de réalisation de l'opération, il est important de préciser que les travaux se dérouleront sur une période relativement longue et en plusieurs phases.

Ceux-ci seront de deux types :

- Les **travaux de viabilisation** du quartier comprenant la réalisation des nouvelles voiries et des réseaux (eau potable, eaux usées, électricité…) nécessaires à l'équipement des terrains qui accueilleront les futurs constructions et logements
- Les travaux de construction des bâtiments et équipements proprement dits

Un concessionnaire (aménageur) sera désigné par la Ville de Besançon pour assurer la maîtrise d'ouvrage des travaux de viabilisation. Dans le cadre des mesures d'évitement des impacts, une charte « chantier vert » sera adoptée par l'aménageur et appliquée par les entreprises.

4.2.1 Les mouvements de terres

L'aménagement des îlots constructibles nécessitera des terrassements pour permettre le nivellement des parcelles et la réalisation des fondations.

Actuellement, la topographie de chaque îlot ne soulève pas de contrainte constructive forte. De ce fait, les terrassements resteront d'ampleur modérée.

Il est à noter que dans le cadre des études ultérieures de conception technique des projets de construction, des sondages géotechniques seront réalisés. Ils permettront de connaître précisément la nature du sous-sol et de déterminer les techniques de fondations adaptées à chaque nature de sol rencontrée. Les résultats de ces sondages permettront également aux concepteurs des bâtiments d'évaluer avec précision les besoins en terme de déblais/remblais ainsi que les possibilités de réemplois des matériaux au sein de chaque parcelle.

4.2.2 Les démolitions

La démolition de quelques bâtiments et des infrastructures en place va générer des déchets d'une diversité importante.

4.2.3 Les risques de pollution des eaux

Les risques de pollution des eaux durant les travaux sont essentiellement de deux types :

- Ceux liés à la **mise en suspension de fines dans les eaux superficielles**. Le décapage des sols, les terrassements, la circulation des engins de chantier et plus généralement l'érosion des sols mis à nu (non revégétalisés) génèrent des matériaux fins (poussières) qui peuvent rejoindre les cours d'eau (via les eaux de ruissellement, le vent…) sous forme de Matières En Suspension (MES). Leur dépôt conduit à une dégradation de la qualité biologique et piscicole des eaux.

- Ceux liés aux éventuelles **pollutions accidentelles** :
    - fuites d'hydrocarbures au niveau des engins de chantier (risque accidentel de faible intensité)
    - déversements fortuits de produits polluants (huile de décoffrage, fluides de forage, badigeon pour étancher les maçonneries immergées…)

  Ces déversements de produits toxiques s'infiltrent dans les sols et peuvent migrer vers les eaux souterraines (qui présentent une vulnérabilité et une sensibilité élevées vis-à-vis des pollutions de surface) et/ou ruisseler jusque dans les cours d'eau.

Compte tenu de la nature karstique du sous-sol, la nappe située au droit du site présente une vulnérabilité relativement importante (même si une bonne moitié du secteur est protégé par des couches imperméables). Le risque de contamination en phase de chantier reste toutefois relativement faible. Les fuites d'hydrocarbures au niveau des engins de chantier se caractérisent en effet par leur faible intensité.

4.2.4 Impacts sur les milieux naturels

Les principaux impacts du chantier sur le milieu naturel concernent :

- La perte d'habitats naturels et artificiels de repos et de reproduction de la faune
- La fragmentation des habitats et l'isolement des populations locales
- Les risques de destruction, collisions

Une petite partie de la périphérie du boisement humide situé au nord du vallon sera supprimée, de même que quelques boisements à proximité de la voie ferrée et de la rue de Charigney.

Les parcelles de prairies mésophiles et de vergers sont globalement épargnées, notamment les plus intéressantes du point de vue écologique (Colline des Bicquey). Toutefois quelques arbres devront être coupés et certaines prairies disparaîtront à la faveur :

- De jardins familiaux ou maraîchers entre la rue Anne Frank et le chemin du Vernois
- De constructions entre le chemin du Vernois et l'Avenue de la Vaîte

Les aménagements de la bande verte au pied de la colline seront limités et de relativement faible intensité.

L'impact sur la flore est localisé dans la mesure où les aménagements porteront sur des petites surfaces de milieux ordinaires où aucune espèce protégée n'a été identifiée.

L'impact sur la faune correspondra à une perte d'habitats de repos et de reproduction (prairies, vieux vergers, bosquets).

Les impacts sur l'avifaune seront liés, dans un premier temps, au dérangement engendré par le bruit des machines (gêne temporaire) et dans un second temps, à la perte de territoires de chasse et de reproduction. L'impact sur les espèces animales sera localement sensible mais compensable.

4.2.5 Nuisances diverses (bruits, vibrations…)

Le chantier est une période qui concentre un bon nombre d'impacts négatifs sur le cadre de vie des riverains. De manière classique, il pourra s'agir notamment :

- de perturbations ponctuelles des **conditions de circulation** sur le réseau de voirie local
- de perturbations ponctuelles sur les **réseaux** d'eau, d'électricité et de télécommunication
- de nuisances **sonores** liées à l'utilisation des engins et matériels de chantier
- de **salissures** et autres émissions de poussières.

La contrainte principale évidente dans le cadre du projet est la réalisation des travaux dans un milieu urbanisé (néanmoins relativement peu dense à l'intérieur même du périmètre d'aménagement).

o Incidences sur le trafic

La réalisation des travaux engendrera des trafics parasites de camions approvisionnant le chantier. Ces trafics viendront gonfler les trafics existants et pourront être sources de ralentissements ponctuels. De plus, des axes pourront être momentanément interrompus, notamment pour la réalisation ou le dévoiement des réseaux.

Au-delà des habitants, ces nuisances seront susceptibles de gêner temporairement les activités des maraîchers et horticulteurs (problème d'accessibilité).

o Impacts potentiels sur les réseaux secs et humides

Plusieurs réseaux, partiels et insuffisamment dimensionnés pour les besoins du nouveau quartier, sont présents sur ou à proximité du site (lignes électriques, lignes téléphoniques, conduites d'eau potable, d'assainissement).

En phase travaux, les engins devront veiller à ne pas endommager les réseaux en place, comme illustré ci-après :

- risque de coupure des réseaux secs
- risque de percement de réseaux humides

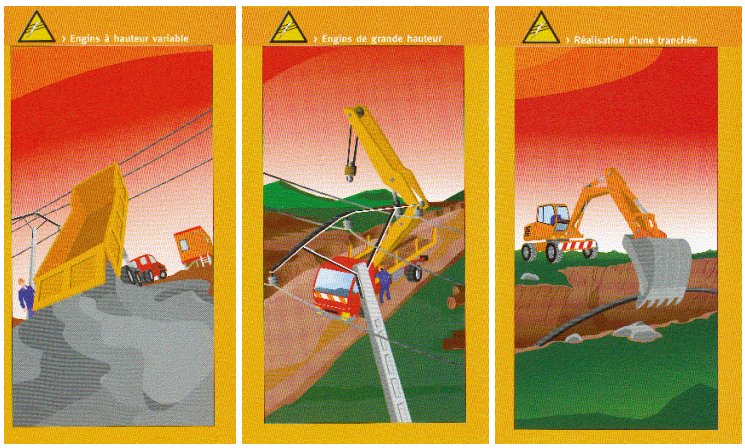


Illustration 46 : Risques des chantiers sur les réseaux secs

o Nuisances sonores et vibratoires

Les nuisances sonores et vibratoires seront dues aux engins et matériels intervenant sur le chantier. Les plus fortes d'entre-elles seront associées aux opérations :

- de terrassements,
- de démolitions,
- de broyage/concassage des gravats.

Ces bruits et vibrations limités dans le temps affecteront surtout les secteurs à moins de 200 m des travaux. Les habitations riveraines du secteur, notamment celles inscrites au sein du périmètre à aménager, seront les plus touchées.

o Salissures et autres émissions de poussières

La viabilisation des différents îlots du projet et la création des voiries engendrera des mouvements de terre et la mise à nu des sols. Lors des évènements pluvieux, de la boue pourra alors être déposée sur l'espace public (rues et trottoirs) par les engins sortant des emprises du chantier. A l'inverse, en cas de sécheresse, le passage d'engins provoquera des envols de poussières.

Les démolitions seront également susceptibles d'engendrer des retombées de poussières.

Ces retombées de poussières impacteront les habitations riveraines ainsi que les maraîchers et jardins familiaux. Leur intensité sera faible au regard des travaux à effectuer. Les retombées de poussières ne seront néanmoins pas de nature à compromettre ou dégrader la production horticole et maraîchère.

4.2.6 Patrimoine archéologique

Il n'existe aucun vestige archéologique connu dans les emprises du projet.

La probabilité de découverte de tels vestiges pendant les travaux apparaît donc faible, mais elle ne peut pas être pour autant considérée comme nulle.

Les impacts potentiels du projet en phase chantier concernent principalement les gênes pour les riverains et les usagers du site.

Ces impacts temporaires, à court ou moyen terme selon la durée de l'aménagement, peuvent être directs (nuisance sonore) ou indirects (perturbation du trafic).

4.3 Impacts permanents sur le milieu physique

4.3.1 Sol et sous-sol

L'urbanisation compacte des îlots d'habitation du futur Quartier Durable des Vaîtes permettra de limiter la surface imperméabilisée et l'impact sur les sols (conservation importante de pleine terre en cœur d'îlots).

A l'échelle des îlots privés, une certaine compacité des emprises bâties sera recherchée afin de limiter l'imperméabilisation des sols et l'étalement urbain. Ainsi, on peut considérer que les parcelles cessibles présenteront un coefficient d'emprise au sol d'environ 60 % permettant de distinguer à terme **8 ha environ de surface bâtie** (Source DLE, 2013).

4.3.2 Ressource en eau

L'imperméabilisation nouvelle des espaces publics du quartier concerne la chaussée, les accotements ou trottoirs revêtus, éventuellement du terre-plein central et les zones de stationnement, soit environ **5,12 hectares** (Source DLE, 2013).

Par l'imperméabilisation des sols (bâtis et voiries), le projet des Vaîtes générera une augmentation des volumes d'eaux de ruissellement en aval.

L'imperméabilisation a également un impact potentiel de diminution de l'alimentation des eaux souterraines.

Il convient cependant de noter que la conception du projet permettra de limiter les effets liés à l'imperméabilisation des surfaces notamment vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales. Ces éléments sont développés au sein du dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau afférant à ce projet et établi par le cabinet INGEROP.

4.3.3 Qualité de l'air et climat

Les rejets atmosphériques émis par l'activité du Quartier Durable proviendront pour l'essentiel de la circulation routière (gaz d'échappement) et du chauffage.

Les impacts permanents potentiels du projet d'aménagement du quartier durable des Vaîtes sur le milieu physique concernent le sol et le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines, et la qualité de l'air ambiant.

Ils peuvent apparaître à court, moyen ou long terme, et sont directs (sols) ou indirects (eaux) ;

4.4 Impacts permanents sur le milieu naturel

4.4.1 Périmètres d'inventaire et de protection

Le périmètre du projet n'interfère directement avec aucun périmètre de protection ou d'inventaire.

Les zones Natura 2000 les plus proches sont les 4 cavités à Barbastelles et Grands Rhinolophes de la vallée du Doubs. La cavité la plus proche de la zone du projet est celle des grottes Saint Léonard, en rive gauche du Doubs, en amont de Besançon. La cavité est éloignée du site du projet. Les habitats concernés ne sont pas recensés sur le site du projet des Vaîtes. Aucune proximité fonctionnelle n'est notée entre les deux sites.
Le projet n'aura pas d'incidence significative sur la zone Natura 2000 la plus proche.

4.4.2 Zones humides

Le **fossé temporaire avec saules** est une zone humide directement impactée par le projet, puisque l'axe de l'Avenue de la Noue (prolongement du chemin du Vernois) le traverse. Il représente 100 m² de zones humides en mauvais état de conservation.

4.4.3 Faune et habitats

La réalisation du quartier durable des Vaîtes entraînera la disparition locale d'habitats naturels et aura un impact induit sur les populations faunistiques associées, comme illustré sur la carte ci-après.

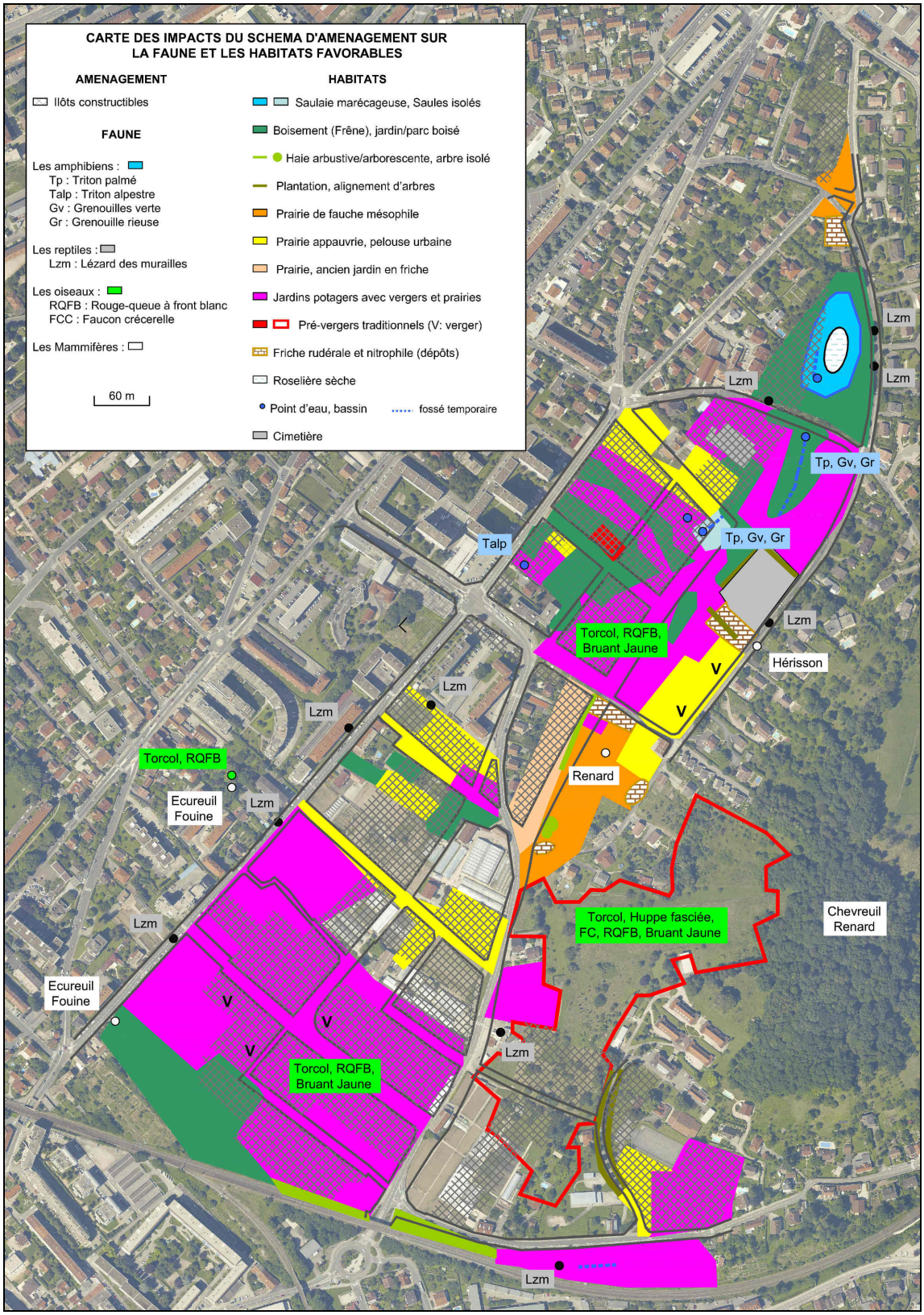
Les points d'eau, en très mauvais état, servant d'alimentation pour les jardins, accueillent l'Alyte accoucheur. Sous réserve de l'obtention de l'autorisation réglementaire ad hoc, un d'entre eux (localisé dans le vallon) sera détruit

La « pression » urbaine sera plus importante que ce qu'elle est actuellement dans le vallon. La fréquentation humaine sera plus conséquente et l'on peut présumer que la tranquillité des espèces sera légèrement perturbée. Le projet va détruire progressivement plus de 30 ha d'habitats artificiels (jardins, haies, bosquets) d'espèces protégées. Les surfaces peuvent paraître faibles, mais vue la petite superficie de la zone, l'impact est local mais fort. La perte de terrain de chasse (chiroptères, rapaces qui utilisent un vaste territoire) est toujours difficile à mesurer.

Les mesures envisagées pour réduire ou compenser les impacts du projet sur le milieu naturel sont présentées dans le chapitre spécifique aux mesures.

Les impacts permanents du projet de quartier durable des Vaîtes sur le milieu naturel concernent notamment la destruction de 100 m² de zone humide en mauvais état de conservation, et la perte d'habitat pour la faune.

Le projet a ainsi des impacts directs sur le milieu naturel, qui peuvent avoir des incidences à plus ou moins long terme.



(Source : Frédéric JUSSYK, 2012)
Carte 30 : Impacts sur la faune et les habitats favorables

4.5 Impacts permanents sur le milieu humain et la socio-économie

4.5.1 Logement et habitat existant

Du point de vue qualitatif, le Quartier Durable des Vaîtes s'inscrit complètement dans la politique du Programme Local de l'Habitat (PLH) notamment vis-à-vis des principes et objectifs liés au développement durable de l'agglomération :

- Préserver la ressource foncière en organisant le développement,
- Avoir une exigence de qualité et de développement durable pour les réalisations nouvelles.

Actuellement, le tissu bâti du quartier des Vaîtes est très disparate et diffus avec la présence de pavillons individuels à proximité des immeubles de grandes hauteurs (R+12). En créant de la densité, le projet permettra de redonner une cohérence au tissu urbain en jouant sur la diversité des formes et des volumes des futurs bâtiments, c'est un impact positif du projet.

Du point de vue quantitatif, la réalisation du projet s'accompagnera de la création d'environ 1 050 logements (±10%) représentant une surface totale de l'ordre de 15 ha au sein de la ZAC. La part réservée à l'habitat social sera de l'ordre de 20%.

A terme, 1800 logements sont envisagés à l'échelle du quartier.

Le plupart des habitations existantes sont conservées. Toutefois, quatre constructions d'habitation seront démolies :

- 3 maisons rue Max Jacob
- 1 maison Chemin du Vernois (inoccupée)

A plus long terme (2ème phase d'aménagement), une habitation supplémentaire sera démolie chemin du Vernois.

4.5.2 Activités économiques

Cinq exploitations horticoles et maraîchères ont été recensées en 2010. La pérennité à court terme de deux des exploitation notée alors était liée au projet de retraite des exploitants agricoles. Celles-ci sont aujourd'hui intervenues, indépendamment du projet de quartier durable des Vaîtes.

Sur les trois exploitations horticoles et maraîchères actuelles, deux restent des activités professionnelles avec une pérennité à long terme et la troisième reste une activité de subsistance. Les impacts identifiés sur les exploitations agricoles sont les suivants :

- une propriété est maintenue en place dans son intégralité et conserve sa pérennité
- les négociations sont actuellement en cours concernant les autres exploitations, de manière à concentrer les parcelles de l'exploitation autour de la bande verte.
- Il est envisagé de déplacer certaines serres d'exploitations agricoles, répertoriées comme bâti léger dans le cadastre de manière à les recentrer autour des exploitations.

Au-delà des activités horticoles et maraîchères, deux bâtiments d'activités économiques ont d'ores et déjà été détruits dans le cadre du projet :

- la station de lavage située chemin du Vernois
- la station service Avia située rue du Docteur Schweitzer

Le projet a également des impacts positifs sur l'activité économique du secteur. La création d'un lieu de centralité autour du futur mail Docteur Schweitzer sera l'occasion de créer des commerces et des services de proximité. La dimension sociale et économique du quartier sera améliorée et enrichie. Le secteur des Vaîtes s'en retrouvera beaucoup plus dynamique et attractif qu'à l'heure actuelle, de surcroît avec le passage et la desserte du futur tramway (2 stations).

Les équipements et commerces implantés dans le futur quartier des Vaîtes, même modestement, seront vecteurs d'emplois.

4.5.3 Equipements publics et réseaux

o Consommation d'eau potable

Le projet, nécessitant la création de nouveaux réseaux suffisamment dimensionnés, va accroître nécessairement la consommation d'eau potable pour répondre aux besoins des futurs occupants, des activités et des équipements (besoins alimentaires, sanitaires, d'exploitation et d'entretien).

o Consommation d'énergie

Le projet, nécessitant la création de nouveaux réseaux suffisamment dimensionnés, va générer une consommation accrue d'énergie pour répondre aux besoins d'exploitation des bâtiments et des espaces publics (consommation pour l'éclairage, le chauffage des bâtiments…).

Cette consommation, qui n'existe pas aujourd'hui, peut être considérée comme un impact négatif puisqu'elle contribue (même modestement) à la diminution des ressources énergétiques fossiles, à la production de déchets nucléaires et au réchauffement climatique.

Néanmoins, le quartier durable des Vaîtes, par sa conception et ses objectifs d'intégration des énergies renouvelables et de performance énergétique des bâtiments contribue à minimiser cet impact.

o Production d'eaux usées

La réalisation du projet, nécessitant la création de nouveaux réseaux suffisamment dimensionnés, s'accompagnera d'une augmentation du volume d'eaux usées produites. Ces dernières seront collectées par un réseau séparatif et acheminées vers la station d'épuration de Port Douvot à Besançon.

Le projet est compatible avec la capacité actuellement disponible.

Ce point est traité dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

o Gestion des eaux pluviales

Ce point est traité dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

- **Equipements publics**

Le projet sera à l'origine d'une augmentation de la population des Vaîtes, notamment des effectifs scolaires. Les capacités disponibles dans les établissements scolaires périphériques seraient toutefois suffisantes pour accueillir les futurs enfants du quartier, dans un premier temps.

Néanmoins, le programme d'équipements prévoit l'installation d'un groupe scolaire, d'une salle polyvalente de quartier et d'un établissement d'accueil du jeune enfant. Leur impact sera positif sur l'offre scolaire et l'offre culturelle de la commune.

4.5.4 Urbanisme et servitudes

Le périmètre du futur Quartier Durable s'inscrit principalement en zone 2AU-H, vouée à l'urbanisation à dominante habitat, au PLU de Besançon. En l'état actuel, les constructions nouvelles y sont interdites.

De plus, une partie des jardins familiaux situés à l'angle Est du chemin de Brulefoin et de l'IES Fontaine-Argent (parcelle 259) et inscrits au PLU en secteur PTC (Protection de terrain à cultiver – Jardins familiaux), seront prévisionnellement déplacés.

Le projet est compatible avec le Programme Local de l'Habitat (PLH) du Grand Besançon et les servitudes. Aucun espace boisé classé n'est impacté par celui-ci.

L'emplacement réservé n°294 (ER n°294) pour le projet de Boulevard Est ne sera pas de nature à remettre en cause la parti d'aménagement. En effet, ce projet n'est plus envisagé par la Ville de Besançon et cet ER ne sera pas conservé lors de la révision ou modification du PLU. Le parti d'aménagement préfigure le futur PLU.

4.5.5 Maîtrise foncière

La maîtrise foncière des terrains est en cours de réalisation. Les accords amiables sont privilégiés. A ce jour, environ un tiers des acquisitions en terme d'emprises, sont finalisées. Les acquisitions par voie d'expropriation dans le cadre de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) restent l'ultime recours pour permettre à la Ville de Besançon de bénéficier de la maîtrise foncière des terrains.

4.5.6 Déplacements et le stationnement

- **Trafics**

La mise en service du Tramway du Grand Besançon sera à l'origine de modifications importantes en terme de déplacements : nouveau réseau de transports en commun, nouveau plan de circulation…

Ces modifications auront des incidences sur les trafics, notamment au droit du quartier des Vaîtes. Celles-ci seront dues aux effets du report modal et du nouveau schéma viaire.

Par ailleurs, la réalisation de l'aménagement du quartier des Vaîtes s'accompagnera également d'impacts sur les trafics. En effet, la réalisation à terme de 1 050 logements sur la ZAC (±10%), et 1 800 logements à terme dans le quartier, s'accompagnera inexorablement de modifications de trafics.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, il est important de bien faire la part des impacts de trafics associés à la mise en service du tramway de ceux liés à la réalisation du projet des Vaîtes.

Au sein du quartier, seuls le Chemin du Vernois prolongé (nouvelle Avenue de la Noue) et le Mail du Dr Schweitzer accueilleront une circulation à double sens pour le transit inter-quartiers.

Les autres voies concerneront la desserte interne des îlots d'habitation et génèreront essentiellement des trafics pendulaires (faibles) en début et fin de journée (déplacements domicile-travail).

Le tableau ci-après présente les évolutions des trafics (issus des études préalables à l'aménagement du Tramway, Egis aménagement) aux trois horizons de référence :

- la situation actuelle
- la **situation de référence** correspondant à l'horizon de mise en service du Tramway (2014) mais sans la réalisation du projet des Vaîtes
- la **situation future** avec aménagement du quartier des Vaîtes, à l'horizon 2020, pour tenir compte du phasage de réalisation

L'impact du projet d'aménagement du quartier des Vaîtes résulte donc de la différence entre les trafics de la situation future et ceux de la situation de référence.

Axe	Tronçon	Situation actuelle (vé/h)	Situation référence (vé/h)	D ref/actuel	Situation future (véh/h)	D futur/ref
Chemin du Vernois	Rue du Dr Schweitzer – Rue A. Frank	749	717	Diminution	655	Diminution
	Rue A. Frank – Av. T. Bernard	717	561	Diminution	530	Diminution
Avenue de la Noue (voie nouvelle)		-	-	-	468	-
Rue de Charigney	Mail Schweitzer – Rue A. Lebeuf	312	249	Diminution	218	Diminution
	Rue A. Lebeuf – Rue de Belfort	593	498	Diminution	624	Augmentation
Mail du Dr Schweitzer	Av. de Charigney – Rue de Belfort	530	593	Augmentation	156	Diminution
	Rue Max Jacob (jusqu'Av. de la Noue)	Non déterminée		-	187	-
Rue de Belfort	Rue de la Pernotte – Rue de la Corvée	405	312	Diminution	343	Augmentation
	Rue de la Corvée – Rue du Dr Schweitzer	437	374	Diminution	249	Diminution
	Rue du Dr Schweitzer – Rue A. Lebeuf	624	624	-	281	Diminution
	Rue A. Lebeuf – Rue de Charigney	686	873	Augmentation	686	Diminution
Avenue de la Vaîte		405	437	Augmentation	405	Diminution
Rue de la Pernotte		125	187	Augmentation	156	Diminution
Rue Auguste Lebeuf		29	29	-	343	Augmentation
Chemin de Brûlefoin		72	72	-	96	Augmentation

Tableau 10 : Trafics aux trois horizons d'étude (situations actuelle, référence et future)

La réalisation du projet s'accompagnera d'une augmentation du trafic sur les axes suivants :

- Chemin de Brûlefoin pour desservir les nouvelles habitations (trafic faible)
- Avenue de la Noue : nouvelle voie qui accueillera 468 véh./j correspondant au report d'une partie des trafics du chemin du Vernois et de la rue de Charigney
- Rue Auguste Leboeuf qui permet de rejoindre l'Avenue de la Noue depuis la rue des Lilas et la rue de Belfort (sens unique entrant).

Les autres axes connaissent des diminutions des trafics routiers par report sur les voies citées ci-dessus ou report modal, notamment vers le Tramway.

○ Stationnement

Concernant le stationnement, un parking en copropriété rue du Docteur Schweitzer sera prévisionnellement déplacé. Le projet prévoit de restituer l'offre et l'usage de stationnement à l'identique à proximité (dans le centre de mobilité prévu rue de Charigney, à proximité de la centralité urbaine du mail Schweitzer).

L'offre en stationnement sera répartie selon plusieurs principes :

- Le stationnement sur voiries restera ponctuel et limité
- Le stationnement privé est prévu sous les opérations de logements, à hauteur de 0,5 places par logement, soit 525 places de stationnement au total.
- Un complément d'offre dans deux centres de mobilité aériens sera disponible dans la zone habitée.

Le quartier sera équipé (arceaux) pour le stationnement des cycles, notamment à proximité des stations du tramway, afin de favoriser l'intermodalité. Par ailleurs, le réseau Vélocité sera étendu au quartier des Vaîtes.

A noter qu'une étude pour la mise en place d'un systeme d'autopartage est en cours.

Ces aménagements seront réalisés en lien avec les centres de mobilité.

Enfin, le projet sera conforme aux normes en vigueur concernant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

4.5.7 Patrimoine et loisirs

Une partie des jardins publics et privés de la zone d'étude sera déplacée. Globalement, il s'agit de ceux situés sur le versant Ouest du Vallon, et notamment les terrains à l'ouest du chemin du Vernois.

Au total, environ 37 000 m² de jardins et plusieurs petits appentis de fond de jardin (répertoriés comme bâti léger dans le cadastre) seront déplacés et relocalisés dans la bande verte des jardins du vallons. Ces jardins ont actuellement des statuts variés (jardins familiaux municipaux et de jardins privés).

Le cimetière israélite n'est pas impacté par le projet.

Enfin, des cheminements piétons seront créés depuis les trames vertes vers la colline des Bicquey.

4.5.8 Bruit

L'étude acoustique réalisée, et jointe en annexe, visait à déterminer l'impact acoustique des voiries nouvelles ainsi que celui des rues existantes, modifiées par l'aménagement urbain des Vaîtes. Seuls les principaux axes, voués aux échanges interquartiers, ont été pris en considération. Les voies de desserte internes aux quartiers n'ont pas été intégrées aux simulations acoustiques dans la mesure où leur trafic (de quelques dizaines de véhicules par jour), n'est pas significatif.

En vertu du principe d'antériorité, l'impact acoustique n'a été déterminé que sur le bâti existant. Le bâti projeté a tout de même été pris en compte dans la modélisation, afin de considérer les effets de masque, de réflexion ou de diffraction qu'il était susceptible de générer.

Du point de vue purement acoustique, le projet regroupe deux types de cas, correspondant à deux réglementations différentes, qu'il est nécessaire d'étudier séparément :

- le prolongement du Chemin du Vernois (Rue de la Noue) correspond à un cas de **création de voies nouvelles**
- les autres voiries routières étudiées constituent un cas de **modification d'infrastructures existantes**

Les éléments ci-après, issus de l'étude acoustique, indiquent les habitations pour lesquelles les seuils réglementaires à l'état projet sont dépassés et pour lesquelles un isolement acoustique est nécessaire. Les contributions sonores calculées ont été relevées à l'étage le plus bruyant afin de déterminer si le bâtiment doit être protégé ou non.

Création de voies nouvelles						
Rue	Repères	Locaux	Contribution sonore (dB(A))		Isolement acoustique requis DnAT (dB(A))	Nombre de fenêtres
			maximale admissible	Calculée		
Rue F. Rein	R179	Habitation	60	61.5	30	7
	R180		60	61	30	
	R178	Habitation	60	64	30	13
	R266		60	63.5	30	
	R267		60	68	33	
Chemin du Vernois	R110	Habitation	60	62	30	1
Rue Anne Frank	R147	Habitation	60	61.5	30	4

Modification des infrastructures existantes						
Rue	Repères	Type de locaux	Contribution sonore maximale admissible		Isolement acoustique requis D_{nAT} (dB(A))	Nombre de fenêtres
			maximale admissible	Calculée		
Rue A. Lebeuf	R191	Habitation	61.5	68.5	32	11
	R193	Habitation	60	67	32	8
	R200	Habitation	60	66	31	7
	R202	Collectif	60	65.5	30.5	35
	R203		60	65.5	30.5	91
Rue J.-B. Boisot	R263	Habitation	60	61.5	30	2

Tableau 11 : Habitations pour lesquelles les seuils réglementaires sont dépassés

Ainsi, huit habitations et un collectif nécessitent réglementairement une isolation acoustique pour création de voies nouvelles et modification d'infrastructures existantes (Cf. étude acoustique jointe en annexe).

Par ailleurs un dépassement, en situation future avec aménagement, du seuil des 70 dB(A) en période diurne (définissant un **point noir bruit**) est à noter pour huit habitations :

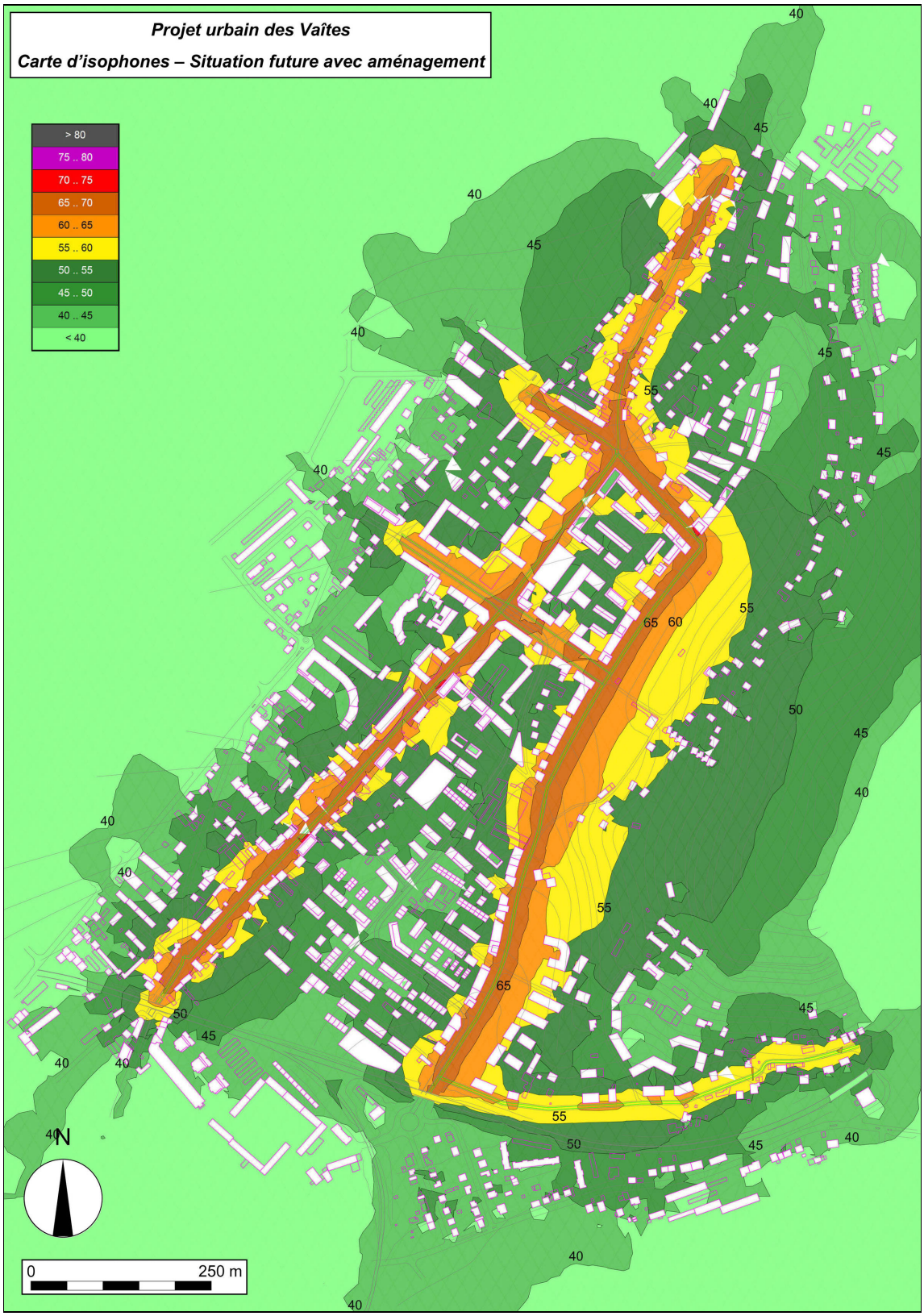
- 6 habitations le long de l'Avenue de la Vaîte (récepteurs R8, R21, R22, R32, R53 et R54),
- 2 habitations le long de la Rue de Charigney (récepteurs R209 et R240)

Parmi ces huit habitations :

- Cinq sont déjà des points noirs bruit à l'état de référence (sans le projet) par conséquent il n'y a **pas d'obligation réglementaire** pour le maître d'ouvrage de traiter les nuisances dans le cadre du projet
- Trois d'entre-elles ne sont pas considérées comme points noirs bruit à l'état de référence (sans le projet). C'est bien la réalisation du projet qui entraîne le dépassement du seuil des 70 dB(A) en période diurne. Toutefois, ces habitations sont situées au droit d'infrastructures existantes pour lesquelles il n'y a pas de transformation significative (situation correspondant à une augmentation de plus de 2dB(A)) due au projet et par conséquent **pas d'obligation réglementaire** de traiter les nuisances dans le cadre du projet.

Le traitement des points noirs bruit est donc à l'initiative du maître d'ouvrage.

La carte de localisation des habitations à isoler et des points noir bruit est présentée ci-après.



Carte 31 : Isophones à l'état futur

Carte 32 : Bâtiments à isoler du point de vue acoustique

4.5.9 Paysage

Le projet d'aménagement du quartier s'inspire de l'identité du vallon, en laissant la part belle aux espaces verts et aux zones naturelles dans l'objectif de proposer un cadre de vie agréable et qualitatif, tout en préservant l'intégrité de la colline des Bicquey.

Grâce à l'ensemble des aménagements paysagers prévus dans le cadre du projet, l'impact du projet sur le paysage sera positif.

Les impacts permanents du projet sur le milieu humain sont d'ordres variés. Ils concernent :

- *La destruction de quelques habitations et d'activités économiques existantes*
- *La nécessaire modification du PLU de Besançon*
- *La modifications des trafics routiers et du stationnement, intégrés dans la conception du quartier autour du tramway desservant la zone.*

4.6 Effets du projet sur la santé

4.6.1 Air

○ Les polluants et leurs effets sur la santé

Les effets des polluants sur la santé peuvent être étudiés selon trois critères :

- **la durée d'exposition** : Les effets peuvent être différents selon la durée d'exposition. Elle est qualifiée :
  - d'aiguë lorsque l'exposition se compte en heures
  - de subchronique lorsque la durée d'exposition est de quelques jours à quelques mois
  - de chronique lorsque la personne est exposée plusieurs années
- **le caractère cancérigène ou non du polluant** : un polluant est appelé cancérigène lorqu'il porte atteinte au contenu chromosomique des cellules et peut ainsi être à l'origine d'un développement anarchique de cellules, appelé tumeur. Lorsqu'il porte atteinte à une fonction biologique, on dit que ses effets sont systémiques.
- **la voie d'exposition du polluant** : plusieurs voies d'exposition peuvent être étudiées, telles que l'inhalation, l'ingestion et l'exposition par contact cutanée.

La toxicologie des polluants peut varier selon le type d'exposition étudié. Les paragraphes suivants présentent les principaux polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé humaine.

LES OXYDES D'AZOTE (NO_X)

Les oxydes d'azote (NOx) constitués par le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) sont formés dans toutes les combustions fossiles, à haute température et par association de l'azote et de l'oxygène de l'air.

Le dioxyde d'azote atmosphérique provient :

- des émissions des chaufferies domestiques et des pots d'échappement des automobiles,
- de l'oxydation du monoxyde d'azote à la sortie des cheminées ou des pots d'échappement,
- des réactions chimiques dans l'atmosphère dans lesquelles interviennent les hydrocarbures.

Le NO_2 est un gaz irritant qui pénètre profondément dans les voies respiratoires provoquant une altération des alvéoles et une inhibition des défenses pulmonaires. Le monoxyde d'azote est peu toxique. Sous l'action du rayonnement solaire, le NO_2 participe, avec d'autres précurseurs (COV), à la formation de l'ozone troposphérique.

LES POUSSIERES (PM10 OU PM2.5)

Les poussières se distinguent entre elles par leurs tailles. Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures, alors que les plus fines pénètrent profondément dans les voies respiratoires.

On distingue :

- **Les poussières dites « respirables »**, qui ont un diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10µm (notée PM10), taille suffisamment faible pour rentrer dans les poumons ; elles sont essentiellement générées par les industries, le chauffage domestique ou encore le trafic automobile
- **Les particules les plus fines** (< 2,5µm, notées PM2.5), principalement émises par les véhicules diesel ; la taille de ces poussières leur permet de pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et donc d'interagir fortement avec le corps humain

La toxicité des poussières est accentuée du fait qu'elles peuvent transporter des composés nocifs et cancérigènes (plomb, hydrocarbures…).

LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO_2)

Le dioxyde de soufre (SO_2) est formé principalement lors de la combustion de combustibles fossiles par combinaison du soufre, entrant dans leur composition, avec l'oxygène de l'air.

Il est rejeté par de multiples sources (installations de chauffage domestique, véhicules à moteur diesel, incinérateurs…).

C'est un gaz irritant pour l'appareil respiratoire, qui agit en synergie avec d'autres polluants tels que les poussières en suspension.

Il contribue directement au phénomène des « pluies acides », et donc à l'acidification des lacs et des forêts.

L'OZONE (O_3)

Bien que de nature chimique identique, il convient de distinguer l'ozone stratosphérique de l'ozone troposphérique. En effet, non seulement les mécanismes de formation ne sont pas identiques, mais les conséquences de leur présence sont opposées. Seul **l'ozone troposphérique** nous intéresse dans le cadre de ce diagnostic car en contact direct avec la population.

L'ozone résulte de la transformation photochimique de certains polluants tels que les oxydes d'azote et les hydrocarbures. En aucun cas, l'ozone n'est rejeté directement par une source anthropique. Il est aujourd'hui reconnu que les concentrations d'ozone les plus importantes ne se localisent non pas directement au voisinage des sources d'émission, mais en des points situés à plusieurs kilomètres de ces sources. La mesure de l'ozone permet de se rendre compte de l'importance des épisodes de pollution photochimique qui surviennent par temps chaud et ensoleillé. Dans la région de Besançon, les premiers épisodes peuvent apparaître dès le mois de juin et se prolonger jusqu'en septembre.

L'ozone pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines où il provoque des irritations occulaires, de la toux et une baisse de la fonction pulmonaire.

LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Le monoxyde de carbone (CO) se forme par combustion incomplète des composés organiques. Il est principalement émis par le trafic automobile et les installations de chauffage défectueuses.

Sa toxicité, à effet immédiat, est liée à son affinité pour l'hémoglobine sur laquelle il se fixe à la place de l'oxygène provoquant un déficit d'oxygénation du système nerveux, coeur et vaisseaux sanguins. En cas d'exposition à de fortes concentrations, il peut entraîner la mort.

LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) - LE BENZENE (C_6H_6)

Les COV sont non seulement générés par l'activité humaine, qu'elle soit domestique, industrielle ou liée aux transports, mais aussi formés dans la nature. Les sources de COV sont multiples : citons parmi d'autres les pinèdes, les complexes pétrochimiques, l'agriculture, les ateliers de peinture et les gaz d'échappement…

L'exposition aux COV est principalement liée à la respiration d'air contenant ces polluants (air intérieur ou extérieur), cependant les COV peuvent aussi être ingérés au travers d'eau, d'aliments ou de poussières contaminés. Parmi la très grande diversité des COV, certains ont été identifiés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour leurs propriétés toxiques voire quelquefois cancérigènes. De plus, certains COV jouent un rôle de ''précurseurs'' dans le phénomène complexe de formation de l'ozone dans les basses couches de l'atmosphère.

o Effets du projet sur la santé

En phase chantier, les émissions polluantes seront essentiellement liées aux gaz d'échappement des engins de terrassement et des camions alimentant le chantier. Leurs émissions (NO_2, PM10, SO_2, CO, benzène…) devraient toutefois être limitées compte tenu du faible débit à la source. Les engins peuvent également être à l'origine d'envols de poussières.

En phase exploitation, les deux sources potentielles d'émissions de polluants atmosphériques seront les trafics routiers et le chauffage domestique. La pollution atmosphérique liée au chauffage domestique sera néanmoins minimisée par la performance énergétique des bâtiments et l'intégration d'énergies renouvelables dans les bâtiments.

4.6.2 Ambiance sonore

o Le bruit : sensibilités et effets sur la santé

La sensation de bruit varie selon les lieux, les circonstances mais aussi selon les individus. La nocivité du bruit pour l'organisme est fonction de différents critères :

- **l'intensité** : le niveau critique d'intensité d'un bruit nocif pour l'oreille est de 85 dB, mais de nombreux bruits, notamment industriels, sont d'intensité nettement supérieure
- **la durée d'exposition** : c'est un facteur fondamental dont dépend directement l'importance du déficit
- **le rythme** : la cochlée (élément de l'oreille interne destiné à l'audition et composé du limaçon osseux et du limaçon membraneux) est très sensible aux variations brusques d'intensité sonore (sons impulsionnels par exemple)

A ces critères s'ajoutent des aptitudes individuelles à subir les nuisances sonores :

- **L'âge** : la fragilité du système auditif augmente avec l'âge, mais il existe une vulnérabilité particulière chez les jeunes de moins de 20 ans et, bien sûr, chez les très jeunes enfants
- **Les facteurs génétiques** : la notion de fragilité cochléaire familiale est très importante
- **Les antécédents ORL** : les lésions antérieures de l'oreille et/ou les atteintes de l'oreille interne peuvent constituer des contre-indications à l'exposition au bruit

- **La susceptibilité individuelle** : c'est le facteur principal, il permet de savoir si le sujet est plus ou moins sensible aux bruits, bien que l'on ne puisse pas le mesurer

Les nuisances sonores correspondent à toutes les perturbations, agressions, dommages, que peuvent provoquer les bruits sur l'organisme. La nocivité du bruit a des répercussions plus ou moins importantes sur différentes parties de l'organisme :

- Le système auditif (atteinte de l'oreille moyenne),
- Le psychisme,
- Le comportement (perte d'équilibre, altération de la vision).

Les effets pervers du bruit empêchent le repos, nuisent à la vitalité, diminuent les facultés de concentration, provoquent la fatigue physique et le stress psychique. On a ainsi observé, pour les personnes exposées à des bruits intenses, des changements hormonaux, avec une production de cortisol et d'adrénaline supérieure à la normale. La perte d'audition est le signe extérieur le plus évident. Mais les troubles nerveux, digestifs et cardio-vasculaires dus au bruit sont également connus.

o Effets du projet sur le bruit ambiant

La phase travaux sera à l'origine de nuisances phoniques dues au bruit des camions de chantier de démolition, de terrassement et de construction, de broyage/concassage des gravats.

Les effets sonores du projet **en phase exploitation** ont été présentés dans le chapitre « impacts sur le milieu humain ».

4.6.3 Effets de la dégradation des eaux

o Effets du projet sur la dégradation des eaux

Les pollutions des eaux (souterraines ou superficielles) peuvent avoir des répercussions sur la santé humaine par l'intermédiaire de plusieurs facteurs :

- la consommation d'eau potable « contaminée »
- la consommation régulière de poissons vivant dans une eau polluée
- la consommation de végétaux arrosés avec de l'eau contaminée
- la baignade dans une eau polluée

Dans le cas du projet d'aménagement du Quartier Durable des Vaîtes, le risque de contamination des eaux se traduit par le transfert de polluants :

- **vers la nappe** sous-jacente du fait de la nature karstique du sous-sol
- **vers le Doubs** via les réseaux d'assainissement

Le risque de dégradation des eaux se concentre donc essentiellement durant la phase chantier qui peut générer deux types de pollutions :

- une **pollution accidentelle** par des fuites d'hydrocarbures au niveau des engins de chantiers
- une **pollution mécanique** qui se traduit par un entraînement de matériaux fins par les eaux de ruissellement sous forme de matières en supension

Les mesures prévues pour éviter ces risques sont présentées dans le chapitre dédié.

4.6.4 Pollution des agrosystèmes

Le quartier des Vaîtes est concerné par de nombreux jardins produisant des fruits et des légumes consommés par leurs « occupants ». En l'absence de mesures de prévention, la pollution de tels jardins pourrait avoir une incidence sur la santé de ces personnes.

Les mesures de traitement des eaux pluviales ruisselant sur les voiries, potentiellement impactantes, sont présentées dans le chapitre « mesure ».

4.6.5 Santé et sécurité en phase chantier

La phase de chantier peut être à l'origine d'accidents corporels affectant les personnels réalisant les travaux ou les curieux entrés sans autorisation sur le chantier.

Comme exposé dans le chapitre « mesures », tous les dispositifs réglementaires requis seront mis en œuvre dans le cadre des travaux d'aménagement et de construction.

Les effets du projet de quartier durable des Vaîtes sur la santé humaine peuvent être induits par la pollution de l'air, de l'eau, du sol et par le bruit.

5 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

5.1 Définition d'un projet connu

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 sur l'étude d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements prévoit que les études d'impact analysent les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les « projets connus » sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'une autorisation de police de l'eau (R.214-6 du Code de l'environnement) et d'une enquête publique
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public

Ne sont pas pris en compte :

- les projets dont l'arrêté, au titre des articles R.214-6 et R.214-31 du Code de l'environnement mentionnant un délai devenu caduc
- les projets dont la décision d'autorisation, d'exécution ou d'approbation est devenue caduque
- les projets dont l'enquête publique n'est plus valable
- les projets officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire

5.2 Présentation des projets connus

Les projets connus, au sens de la réglementation, sont référencés par différentes sources :

- le fichier national des études d'impacts du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
- les avis de l'Autorité Environnementale de la DREAL de Franche-Comté (avis et décisions de l'autorité environnementale publiés à la date du 17 janvier 2013)
- la DDT du Doubs, qui instruit les dossiers faisant l'objet d'une autorisation au titre de la Loi sur l'eau

Sur Besançon et son agglomération, on recense 10 projets :

Nature du projet	Intitulé du projet	Date
Infrastructures de transport	Restructuration du boulevard Diderot à Besançon	Avis de l'autorité environnementale du 03/10/2009
ICPE	Centre de tri de déchets ménagers recyclables - Quartier Chateaufarine à Besançon	Avis de l'autorité environnementale du 03/08/2010
Infrastructures de transport	Aménagement de la ligne de tramway de l'agglomération bisontine	Avis de l'autorité environnementale du 16/09/2010
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Réaménagement de l'entrée du centre hospitalier universitaire Jean Minjoz à Besançon	Avis de l'autorité environnementale du 05/11/2010
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	ZAC commerciale des Marnières - Chalezeule	Avis de l'autorité environnementale du 18/05/2011
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	Parc urbain sur le site des Prés de Vaux - Besançon	Avis de l'autorité environnementale du 05/07/2012
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	ZAC du parc tertiaire de la gare TGV à Auxon-Dessus	Avis de l'autorité environnementale du 17/09/2012
ICPE	Chaufferie biomasse/gaz - Quartier Planoise à Besançon	Avis de l'autorité environnementale du 26/12/2012
Energie	Microcentrale hydroélectrique La Malate à Besançon	Autorisation au titre de la Loi sur l'eau le 18/03/2009
Eau	Protection de la boucle du Doubs à Besançon	En cours d'instruction au titre de la Loi sur l'eau

(Source : DREAL Franche-Comté et DDT Doubs, janvier 2013)
Tableau 12 : Projets connus sur Besançon et son agglomération

Les travaux de certains de ces projets sont terminés. Ils ne font alors plus l'objet de l'étude des effets cumulés :

- Restructuration du boulevard Diderot

Par ailleurs, bien que situés dans l'agglomération bisontine, certains de ces projets sont trop éloignés du site des Vaîtes pour justifier l'étude des effets cumulés :

- Parc urbain au Prés de Vaux
- Chaufferie biomasse/gaz dans le quartier Planoise
- Réaménagement de l'entrée du CHU Minjoz
- Centre de tri des déchets à Chateaufarine
- ZAC tertiaire à Auxon-dessus
- Microcentrale hydroélectrique de la Malate
- Protection de la boucle du Doubs

Ainsi, les seuls projets cohérents pour l'étude des effets cumulés avec le projet de quartier durable des Vaîtes sont :

- La ZAC commerciale des Marnières à Chalezeule, située à 1 km à l'est du quartier durable des Vaîtes
- L'aménagement de la ligne de tramway de l'agglomération bisontine, actuellement en cours de travaux, qui traverse le quartier durable des Vaîtes

5.3 Synthèse des impacts propres à chaque projet

5.3.1 Projet de ZAC des Marnières à Chalezeule

Ce projet, porté par la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon, vise à aménager une ZAC à vocation d'activités commerciales sur une superficie de 33 ha. Plus précisément, le projet consiste en la création de 33 000 m² de surface de vente.

Des effets sur l'environnement sont attendus dans le cadre de ce projet. Ils restent faibles voire négligeables et concernent :

- Les eaux souterraines
- L'environnement naturel (faune, flore, trame verte et bleue, zones Natura 2000)
- Le paysage
- Le bruit
- Les risques sur la santé (particulièrement en phase chantier)
- Les effets du trafic induit par le projet de ZAC sont considérés comme faibles. Ce projet de ZAC est également lié à l'aménagement de la ligne de tramway de l'agglomération, avec la création d'un parking relai de 150 places de stationnement. Le report modal estimé est supérieur à 10%.

Un des enjeux importants de ce projet est lié à l'imperméabilisation des sols. « Cependant l'impact quantitatif du projet sur les eaux superficielles apparaît faible du fait des dispositifs de gestion des eaux pluviales prévus, performants et bien dimensionnés » (Source : Avis de l'autorité environnementale, 28 mai 2011).

5.3.2 Ligne de tramway de l'agglomération bisontine

L'ouvrage parcourera 14,5 km à travers l'agglomération bisontine. La ligne comporte 29 stations et vise 46 000 voyageurs par jour en 2020.

Outre les effets positifs évidents induits par ce type de transport sur le climat et la qualité de l'air, des effets sur l'environnement sont attendus dans le cadre de cet aménagement. Ils concernent :

- Des effets temporaires liés au chantier (circulation, poussières, bruit…)
- Le risque inondation (cet effet ne concerne que les secteurs du tracé situés dans les zones en PPRI)
- Les effets sur le stationnement et la mobilité, étudiés à l'échelle de l'agglomération bisontine.

5.4 Effets cumulés

L'activité commerciale prévue sur la ZAC des Marnières n'est pas de nature à interférer avec la vocation de logement et de services de proximité prévue sur le projet des Vaîtes.

Les impacts négatifs faibles, voire négligeables, de la ZAC des Marnières n'impliquent pas d'effet cumulés avec le projet des Vaîtes pour ce qui concerne le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain ou la santé.

En revanche, des effets cumulés positifs peuvent-être identifiés dans ces deux projets :

- Augmentation du report modal avec un encouragement à l'utilisation du futur tramway et des pistes cyclables
- Revalorisation paysagère de secteurs urbains dans l'est bisontin
- Revalorisation de continuités écologiques entre les projets et la nature environnante
- Création d'emplois

Les travaux d'installation de la ligne de tramway sont actuellement en cours. A ce titre, il s'agit plus aujourd'hui d'un ouvrage en construction que d'un projet.

Les effets cumulés de la ligne de tramway avec le projet des Vaîtes ne touchent pas l'ensemble du linéaire du tramway et se cantonnent au secteur des Vaîtes.

Comme nous l'avons exposé précédemment, le quartier des Vaîtes est conçu de manière à s'articuler autour de la ligne de tramway et de la desserte du site par ce nouveau mode de transport.

Les deux projets cumulés (tramway et quartier des Vaîtes) ont ainsi été pris en compte dans les études présentant les impacts du quartier durable des Vaîtes sur la circulation, le stationnement et la mobilité.

Néanmoins, on peut prévoir un effet cumulé de ces deux projets, lié au chantier et au phasage des travaux sur le site des Vaîtes. En effet, les nuisances inhérentes à ces chantiers seront étendues dans le temps du fait de la succession des deux chantiers.

Enfin, l'aménagement de ces trois projets aura des impacts positifs sur le trafic, dans la mesure où l'on aménage des dents creuses de l'agglomération bisontine, en limitant l'étalement urbain, vecteur de trafic. Le projet de tramway et la création de pistes cyclables dans le quartier des Vaîtes favorisent les transports par modes doux.

Ainsi, les effets cumulés du quartier durable des Vaîtes avec les autres projets connus à proximité concernent :

• Des impacts négatifs pour les riverains du site des Vaîtes, liés à la succession des chantiers (installation du tramway puis aménagement du quartier durable des Vaîtes)

• Des impacts positifs sur le paysage et les continuités écologiques dans l'est bisontin (aménagement de la ZAC des Marnières et du quartier durable des Vaîtes)

• Des impacts positifs sur les trafics et les mobilités (reports modaux, évolution des comportements)

6 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

6.1 Historique du projet

Les éléments ci-après sont issus de la notice explicative du dossier de DUP.

Le secteur des Vaîtes était déjà inscrit comme un secteur d'urbanisation future au POS (1982) avant le PLU, soit depuis 30 ans. Le PLU a maintenu le caractère de zone à urbaniser du secteur avec une destination dominante d'habitat (zone 2AU-H).

2004 : Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

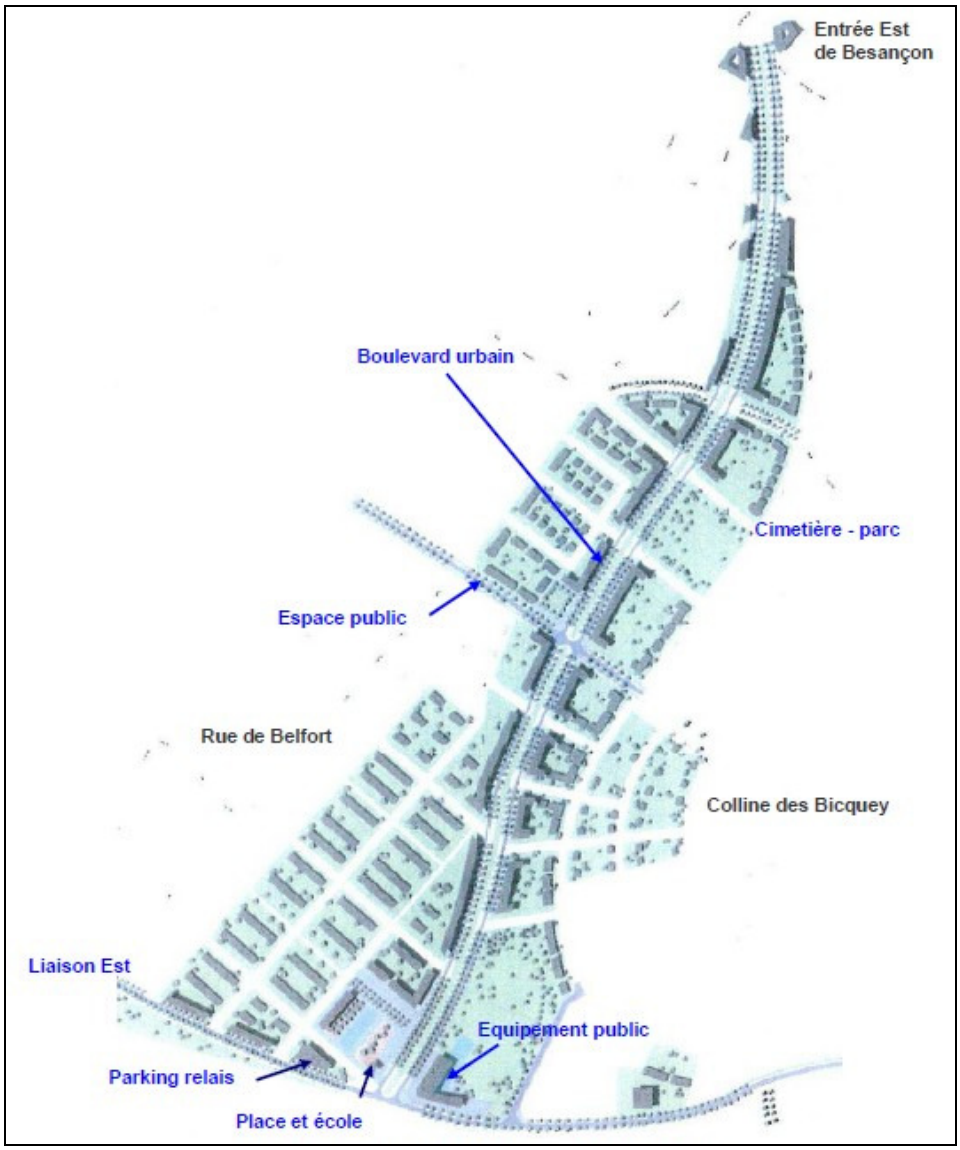
Le PADD affirme l'objectif d'une urbanisation prioritaire dans l'optique d'un éco-quartier sur le site des Vaîtes.

2005 : Annonce d'un premier projet

Dans le cadre de la révision du POS pour l'élaboration du PLU approuvé en 2007, une première esquisse d'aménagement du secteur des Vaîtes a été présentée au public.

La réflexion de cet aménagement était basée sur les principes suivants :

- **structuration de l'aménagement autour d'un boulevard urbain tous modes**. Cette pénétrante, colonne vertébrale reprenant l'emplacement réservé pour voirie inscrit au POS puis au PLU, avait pour objectif d'assurer une meilleure liaison entre l'entrée Est de Besançon et le centre-ville. Cette voirie devait également accueillir les transports en commun et s'adapter à un projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP)
- création d'un nouveau morceau de ville en extension du quartier de Palente – Orchamps et en liaison avec ceux des Chaprais et Clairs-Soleils, dont la **centralité est imaginée au sud du quartier**, au débouché de la rue Tristan Bernard, à proximité de la voie ferrée. Ce quartier devait permettre de développer une offre de logements diversifiée. L'organisation des emprises constructibles prévoyait d'**urbaniser le site des Vaîtes jusqu'au pied de la colline des Bicquey**
- préservation du cadre de vie dans une **démarche de développement durable**



(Source Seralp Infrastructure)
Illustration 47 : Schéma d'organisation envisagé en 2004

Ce schéma d'origine, présenté sous forme d'une esquisse lors de la concertation préalable du PLU, a provoqué une forte inquiétude auprès des riverains et des habitants des rues alentour.

Le maître d'ouvrage a pris en compte les remarques exprimées à l'époque. Le projet a ainsi largement évolué dans le cadre de la concertation préalable du PLU, pour se stabiliser en un projet d'aménagement d'ensemble amélioré et relativement différent (structuration du quartier autour du tracé du Tramway, abandon de l'urbanisation d'une partie de la colline des Bicquey et centralité de quartier décalée vers l'axe Schweitzer).

Cette période a vu le lancement de la concertation préalable de la ZAC.

2005-2010 : Concertation préalable et études pré-opérationnelles

La concertation préalable s'est déroulée sur une longue période, associant les différents acteurs du site à de nombreuses reprises, mais également l'ensemble de la population intéressée par le projet.

Les acteurs locaux ont été rencontrés et leurs revendications entendues, ce qui a participé à l'approfondissement de la réflexion d'aménagement. Cela a permis de proposer le projet stabilisé présenté dans le cadre de ce dossier.

Une étude pré-opérationnelle a été lancée dès 2006, dans le but de définir et d'arrêter un parti et un projet d'aménagement d'ensemble, ainsi que d'étudier et de proposer les conditions de réalisation du projet d'aménagement (les procédures nécessaires à sa mise en oeuvre).

Pour ce faire, l'équipe pluridisciplinaire Grether (urbaniste + bureau d'études Développement Durable + bureau d'études Voirie et Réseaux Divers) a été désignée.

2007 : confirmation dans l'élaboration du PLU, du caractère de la zone et de la volonté d'un projet d'aménagement d'ensemble au titre de l'organisation du développement urbain

Le passage de la zone 1NA du POS à la zone 2AU-H du PLU est une confirmation de la volonté d'une urbanisation d'ensemble, mais en précisant la vocation à dominante d'habitat et avec quelques changements du périmètre, en prenant en compte les avis exprimés lors de la concertation.

Sur un site d'une quarantaine d'hectares, l'urbanisation du secteur des Vaîtes, envisagée depuis longtemps, permettra de mieux lier l'entrée Est de Besançon en cours de restructuration au centre-ville et de construire un nouveau quartier intégré au tissu urbain existant avec un habitat diversifié, composé de petits collectifs, habitat intermédiaire et maisons de ville, organisé dans sa relation avec une voie structurante et un réseau performant de transports en commun. Cela traduit la volonté de réaliser un éco-quartier, un quartier durable exemplaire.

L'aménagement constituera une articulation entre les Chaprais, les Clairs-Soleils et Palente et s'inscrira dès sa conception dans une optique de développement durable.

Le projet s'inscrira aussi dans la logique recherchée d'un rééquilibrage Est/Ouest de la ville.

2011 : Création de la ZAC des Vaîtes et arrêté de Déclaration d'Utilité Publique (DUP)

2013 : Approbation du dossier de réalisation de la ZAC

6.2 Actions de concertation et d'information

La concertation préalable à la création de la ZAC des Vaîtes (conformément à l'article L 300-2 du code de l'urbanisme) s'est déroulée entre le 26 octobre 2005 et le 22 mars 2010. Dans ce cadre, la mairie de Besançon :

- A mis à disposition du public un registre et le dossier de concertation présentant les éléments principaux du projet d'aménagement. Ce dossier a été complété au fur et à mesure de l'avancement du projet.
- A organisé sept réunions publiques (28/09/2005, 06/12/2005, 04/11/2006, 24/03/2007, 10/10/2007, 27/10/2008, 18/06/2009), et une dizaine de rencontres avec les conseils consultatifs des habitants.
- A créé un poste de correspondant des projets urbains chargé notamment d'informer sur le projet des Vaîtes. Cette personne a rencontré la quasi-totalité des propriétaires directement concernés par le projet.
- A publié des articles dans les médias

Ces échanges ont alimenté la réflexion urbaine et fait évoluer le projet d'aménagement, pour intégrer un certain nombre de remarques.

Le conseil municipal de Besançon a délibéré le 22 mars 2010 sur le bilan de la concertation.

De plus, le projet nécessitant la maîtrise foncière des terrains par la ville de Besançon, une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) du projet a été demandée. Dans ce cadre, une enquête publique s'est tenue du 11 octobre au 18 novembre 2010.

L'arrêté préfectoral de DUP pour le quartier des Vaîtes date du 27 octobre 2011.

6.3 Raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu

L'aménagement du quartier durable des Vaîtes permet de répondre aux objectifs fixés par la Ville de Besançon.

Ce projet constitue un potentiel d'environ 1 050 logements (+/- 10 %) au titre de la ZAC, et 1 800 logements à terme. Il permettra de répondre aux importantes demandes de logements sur la ville et constituera une réponse aux « fuites » vers la périphérie pour des manques d'offre de foncier sur Besançon.

Une partie de ces logements (objectif : minimum 20 %) sera réservée à des logements à loyer modéré (logements sociaux). Une autre partie (au moins 15%) sera réservée à des primo-accédants à la propriété (logements à prix maîtrisés). Le projet concourra ainsi à favoriser l'équité et la mixité sociales au sein de la commune.

De la même façon, afin de s'adresser à un public potentiel large, une partie de ces logements sera disponible en location, location-accession à la propriété et directement à la vente.

Le choix d'aménager le quartier des Vaîtes, au coeur même de la ville de Besançon, est une décision qui contribue à limiter l'étalement urbain en s'appuyant sur des espaces non occupés du tissu urbain.