

# Présentation de l'étude du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement de Meurthe-et-Moselle (CAUE 54) sur le coût global de l'aménagement

## Étude comparative en coût global entre un projet en extension de bourg et un projet en renouvellement urbain

### Contexte de l'étude

Le CAUE de Meurthe-et-Moselle a mené en 2008 une étude sur les coûts d'aménagement du territoire. S'appuyant sur l'opportunité de trois communes aux caractéristiques du bâti différentes qui avaient autorisé des lotissements en extension de bourg, le CAUE leur a proposé une étude comparative en coût global entre ces projets et d'autres en renouvellement de bourg. Ainsi, pour chaque village, ont été comparés les projets réels et leurs alternatives, simulées par trois équipes d'architectes urbanistes. Ces alternatives ont été projetées comme si elles devaient vraiment se réaliser, afin de pouvoir réellement comparer les projets<sup>1</sup>.

L'étude s'est déroulée en deux grandes phases :

- la conception du bordereau de prix, qui a nécessité une collecte importante de données sur les coûts d'entretien des voiries, réseaux et espaces publics ainsi que sur leur durée de vie ;
- l'étude en elle-même, en collaboration avec trois bureaux d'études : l'un pour la conception des projets, un autre pour l'évaluation économique du coût des différentes propositions et finalement un troisième pour la réalisation de maquettes informatiques en trois dimensions.

Les hypothèses de ce travail, telles qu'énoncées par le CAUE, sont les suivantes :

- tout aménagement se fait dans un lieu, avec un certain niveau d'infrastructures. Il constitue un patrimoine qui implique des contraintes, parfois d'extension, mais toujours d'exploitation et de renouvellement ;
- toutes les opérations sur lesquelles nous réfléchissons s'inscrivent dans le projet d'urbanisme de la commune où l'objectif d'accueil de population et de bâti a été arrêté lors du PLU ;
- les localisations, les formes urbaines et les densités vont avoir des incidences que l'on peut comparer sur une durée de trente ans (durée que l'on peut considérer comme rythme moyen de renouvellement des infrastructures) ;
- la partie "investissement" du coût des opérations étant repris en charge à travers le foncier ou la fiscalité, elle ne sera donnée qu'à titre d'information et ne sera pas abordée dans le cadre de ce travail ;
- l'opération peut générer des besoins en infrastructures, hors emprise de l'opération mais dont l'exploitation est liée à celle-ci, ils sont donc intégrés.

<sup>1</sup> Seule la question de la propriété du foncier n'a pas été prise en compte : tous les terrains sont considérés comme appartenant à la commune. Mais comme l'on regarde le coût d'entretien et non le coût d'investissement, cela n'a pas d'impact sur les résultats.

## Conception du bordereau de prix

### Partie VRD (Voirie Réseaux Divers)

Les données recherchées sont de deux natures :

- Coûts d'investissement
  - Voirie, bordures, trottoirs, chemins, aires de stationnement...
  - Réseaux d'assainissement
- Durabilité
  - Estimation de la durée de vie des aménagements
  - Comparaison de la durabilité des différents types de matériaux utilisables

La recherche d'informations s'est effectuée à des échelles et des secteurs d'interventions différents :

- Conseil Général de Meurthe-et-Moselle – service gestionnaire des routes départementales
- DDE de Meurthe-et-Moselle – subdivision de Briey
- SLI (Samuel Lollier Ingénierie) – bureau d'études techniques, Alsace

	Objet	Matériaux	Coût HT	Durée de vie (années)
<b>Routes</b>	Reprise de structure	grave bitume ou grave laitier	55 €/m <sup>2</sup>	25 à 30
	Rabotage et remplacement du tapis	enrobé (ép. : 5 cm)	15 €/m <sup>2</sup>	12 à 15
		béton désactivé (ép. : 15 cm)	55 €/m <sup>2</sup>	8 à 12
<b>Bordures</b>	Remplacement bordures + caniveaux	béton	60 €/ml	20 à 30
		granit	90 €/ml	30 à 50
<b>Trottoirs</b>	Reprise de structure	grave bitume ou grave laitier	30 €/m <sup>2</sup>	15 à 20
	Rabotage et remplacement du tapis	stabilisé	10 €/m <sup>2</sup>	10
		enrobé noir	15 €/m <sup>2</sup>	15
	Remplacement du pavage	pavé béton simple	40 €/m <sup>2</sup>	25
		pavé granit	70 €/m <sup>2</sup>	30
<b>Assainissement</b>	Passage caméra, fraisage et chemisage	"chaussette"résine	250 à 400 €/ml (dn 300-400)	15 à 20
	Remplacement du réseau (dn 300 mm sous voirie - 2.00m de prof.)	béton	350 €/ml	40
		grès ou fonte	400 €/ml à 450 €/ml	50 à 80

Illustration des données

Les données collectées mettent en évidence trois cycles de renouvellement des équipements :

- 10 à 15 ans : renouvellement des revêtements
- 25 à 30 ans : renouvellement des éléments de structure et d'armature des espaces publics (bordures, caniveaux, pavage...)
- 50 ans et plus : renouvellement d'éléments en matériaux « durables » (granit, grès, fonte...).

## Partie espaces publics

Le manque de connaissance des coûts d'entretien et des pratiques de gestion des services techniques en amont peut engendrer, avec le temps, une dépense publique non souhaitée. Ainsi, des modifications de la gestion des espaces publics peuvent apparaître, que ce soit pour réduire la charge budgétaire ou pour simplifier l'entretien.

Les espaces peuvent alors perdre leur intérêt initial (fonctionnel ou paysager), voire représenter un danger potentiel (perte de visibilité, chute de débris végétaux, gêne des circulations...).



*Banc délabré, utilisation dangereuse et perte d'esthétisme.*

L'intérêt majeur de ce bordereau de prix est de **fournir des ratios unitaires à la collectivité locale**. Elle est alors **en capacité d'anticiper les charges de fonctionnement** induites par la création de nouveaux aménagements ou par la réalisation d'opérations d'aménagement sur son territoire. Deux points de vigilance sont néanmoins à signaler en vue de l'utilisation de ratios moyens. Premièrement, dans l'étude de cas, les valeurs 2008 sont utilisables à condition d'être actualisées en fonction de l'évolution des coûts de construction. Deuxièmement, l'importance des écarts de coûts d'entretien selon le matériel et les modes de gestion des espaces mis en œuvre invitent à associer les services gestionnaires au moment du choix de l'investissement. Ils disposent en effet d'un retour d'expériences sur les différents types d'espaces publics.

Les postes pris en compte pour la conception du bordereau sont les suivants :

- Investissement : Coût de l'aménagement
- Entretien : Coût de l'ensemble des tâches à effectuer à l'année
- Coûts indirects : Surcoûts liés aux spécificités de l'aménagement : fortes pentes, bordures ou transitions difficiles à entretenir, contraintes liées à une essence végétale particulière, accès difficile...

Il est difficile d'obtenir des chiffres car :

- Les données budgétaires des communes relatives à l'aménagement et services urbains et à l'environnement sont rarement disponibles à un niveau de détail précisant le coût d'entretien des espaces publics (par tâche, par espace). Le budget primitif est présenté par fonction. Dans les plus grandes collectivités, les services gestionnaires des espaces disposent d'indicateurs plus précis.
- Cette démarche reste exploratoire. 2008 est la date de début du chiffrage, il y avait donc peu de données et pas encore d'exploitation...
- Diverses méthodes sont utilisées. Par exemple, le chiffrage du temps nécessaire à l'entretien peut être fait par type d'espace (jardin de collection, parc urbain, espace naturel...) ou par type d'entretien (horticole, naturel (gestion différenciée)).

Pour concevoir le bordereau, les chiffres de différentes sources ont ainsi été comparés (prix d'entreprises, d'industriels, de maîtres d'œuvre, organismes spécialisés, revues spécialisées, Services Espaces Verts et Services Techniques).

Les limites de l'élaboration de ce bordereau sont notamment l'absence de prise en compte de la maintenance, c'est-à-dire des dépenses de remplacement des matériaux ou équipements dégradés ou des dépenses de gros entretien (abattage, remplacement suite à des dommages...). De plus, les coûts intègrent habituellement une part d'aléas afin de faire face aux interventions non prévisibles (traitements phytosanitaires/lutte biologique...).

Le bordereau s'organise en deux parties (investissement et entretien) et propose une classification par type d'aménagement (investissement) et type d'opération (entretien) :

#### Investissement

- couvert végétal : gazon, plantes couvre-sol...
- arbres, haies : haie de persistants, arbre isolé...
- ruissellement, berges : noue, bassin de rétention, plantes hélophytes<sup>2</sup>...
- revêtements minéraux/artificiels : stabilisé, enrobé, béton désactivé...
- fleurissement : hors sol, vivaces...

#### Entretien

- surfaces enherbées : tonte avec ramassage, fauchage manuel...
- surfaces artificielles : graviers, stabilisé, enrobé...
- arbres, arbustes : taille des haies sur 2 faces, taille en haie vive, élagage...
- massifs, plantes couvre-sol : taille de plantes isolées, massif à taille annuelle...
- ruisseau, rivière, berge : faucardage, dévasage...
- arrosage : ponctuel, avec engrais...
- désherbage : mécanique, chimique...
- propreté : ramassage des feuilles, nettoyage voirie...

---

2 Une plante hélophyte est une plante semi-aquatique, qui a ses racines dans la vase ou dans une terre gorgée d'eau, et dont l'appareil végétatif et reproducteur est aérien. (Source : <http://www.genie-vegetal.eu/page/56/helophytes--plantes-palustres.htm>)

### Exemple d'utilisation :

Pour des usoirs<sup>3</sup> enherbés de 1 000 m<sup>2</sup> limités par une bordurette béton de 400 ml (mètre linéaire).



### Investissement :

Type d'aménagement	Détails	Coût moyen	Précisions	Surface/linéaire	TOTAL
bordure	bordurette béton	20 €/ml	fourniture et pose	400 ml	8000 €
couvert végétal	gazon (surface < 2000 m <sup>2</sup> )	13 €/m <sup>2</sup>	décapage, décompactage, fourniture terre, préparation sol, semis/plaquage, 1ère tonte	1000 m <sup>2</sup>	13000 €

Total de l'investissement : 21 000 €

### Entretien (à partir de l'année suivant l'aménagement) :

Cas	Type d'opération	Détails	Nombre d'interventions/an	Coût moyen	Surface	TOTAL
1	entretien surface enherbée	tonte avec ramassage	15	0,25 €/m <sup>2</sup> /tonte	1000 m <sup>2</sup>	3750 €/an
2	entretien surface enherbée	tonte sans ramassage	15	0,09 €/m <sup>2</sup> /tonte	1000 m <sup>2</sup>	1350 €/an

Le coût d'entretien varie presque du simple au triple selon la nature de la gestion utilisée.

<sup>3</sup> En Lorraine et Moselle, les usoirs sont définis comme la zone entre la chaussée et le bâti. Ils servaient autrefois à stocker le bois de chauffage, le fumier, les charrettes et autres. Ainsi, bien que ce soient des espaces ouverts sur la rue et appartenant au domaine public communal, un droit d'usage s'applique et tend à les « réserver » aux riverains.

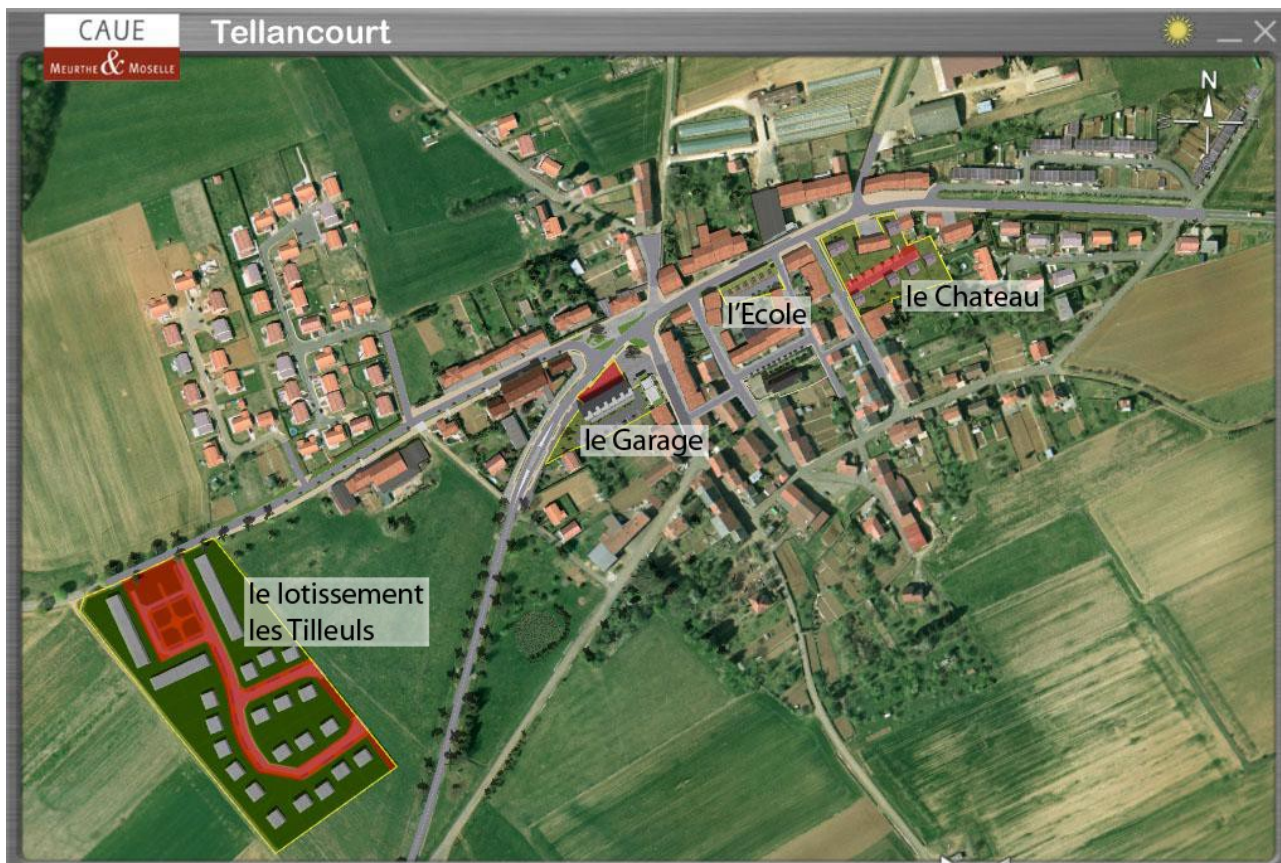


## Présentation de l'étude sur la commune de Tellancourt

### Hypothèses :

- Tous les coûts de cette étude sont donnés en € H.T.
- Le coût d'exploitation est calculé sur 30 ans, soit la durée de vie moyenne des infrastructures
- Les coûts répertoriés comme coûts additionnels pour la commune correspondent uniquement aux coûts d'exploitation, de maintenance et de fin de vie (remplacement périodique des matériaux). Les éventuels coûts d'investissement sont non compris.
- Les infrastructures du domaine public, notamment les chaussées desservant les habitations existantes, sont considérées comme satisfaisantes
- Les coûts de réalisations proviennent de ratios d'opérations récentes similaires :
  - voirie en enrobé avec bordures en béton : 80 €/m<sup>2</sup>
  - 1ml (mètre linéaire) de réseaux (assainissement, AEP<sup>4</sup>, réseaux secs) : 700 €/m
  - branchement aux réseaux d'un particulier : 4500 €
- Les coûts d'exploitation ont été collectés auprès de concessionnaires différents (DDT, CG, CUS – Communauté Urbaine de Strasbourg – ...)

### Présentation des projets sur la commune :



On compare ainsi 3 projets en renouvellement (le Château, l'École et le Garage) avec un projet en extension (le lotissement des Tilleuls).

<sup>4</sup> Adduction d'Eau Potable.



## Le Château (7 logements)



*Avant l'aménagement*



*Après l'aménagement*

Catégories	Nature de l'emprise	Nature de l'aménagement	Surface/Linéaire/Unité	CT de réalisation	Nature de l'entretien	CT d'exploitation sur 30 ans
Emprise de l'opération	Voirie	enrobé + bordure béton	350m <sup>2</sup>	28 000,00 €	désherbage, propreté, balayage, remplacement périodique des matériaux	37 450,00 €
	Stationnement	stabilisé	220m <sup>2</sup>	11 000,00 €		19 340,00 €
	Trottoir	stabilisé + bordurette	100m <sup>2</sup>	4 000,00 €		7 900,00 €
	Espace paysager	arbuste	80m <sup>2</sup>	2 400,00 €	une taille tous les 2 ans	2 025,00 €
			mur de soutènement	60 ml sur 1m de hauteur	6 000,00 €	
Réseaux	Assaini réseau unitaire	cana + raccords	65ml+7u	18 500,00 €	hydrocurage, chemisage	27 300,00 €
	Eau potable	cana + raccords	65ml+7u	14 800,00 €		- €
	Electricité	réseau + raccord	65ml+7u	8 050,00 €		- €
	Telecom	réseau + raccord	65ml+7u	6 750,00 €		- €
	Eclairage	réseau + candelabre	3 points lumineux et 65ml	9 750,00 €	maintenance et consommation d'énergie	20 250,00 €
CT totaux		à la charge de la collectivité		0 €		<b>114 265,00 €</b>
		à la charge de l'aménageur/des acquéreurs		109 250,00 €		

Surface totale	0,36ha
Densité	19 lgts/ha
Ratio esp. public	20%

CT additionnels annuels pour la collectivité par lgt	<b>544 €</b>
--	--------------

Configuration : réhabilitation de cœur de village et création de lotissement.

Le coût additionnel annuel pour la collectivité par logement est faible, puisque peu d'infrastructures sont créées.

Pour la collectivité locale, le coût total d'entretien des infrastructures de ce projet s'élève à 3 808 € par an.



## L'école (9 logements)



*Avant l'aménagement*



*Après l'aménagement*

Catégories	Nature de l'emprise	Nature de l'aménagement	Surface/Linéaire/Unité	CT de réalisation	Nature de l'entretien	CT d'exploitation sur 30 ans
Emprise de l'opération	Chaussée	enrobé + bordures béton	260m <sup>2</sup>	15 600,00 €	désherbage, propreté, balayage, remplacement des matériaux	22 860,00 €
	Espace vert	herbe	220m <sup>2</sup>	2 200,00 €	8 tontes par an	13 200,00 €
Aménagement particulier	Déplacement de l'aire de jeux		1u	40 000,00 €		- €
Réseaux	Assaini unitaire	raccord	1u	1 750,00 €		- €
	Eau potable	raccord	1u	1 750,00 €		- €
	Electricité	raccord	1u	650,00 €		- €
	Telecom	raccord	1u	650,00 €		- €

CT totaux	à la charge de la collectivité	0 €	<b>0 €</b>
	à la charge de l'aménageur/des acquéreurs	62 600,00 €	36 060,00 €

Surface totale	0,11ha
Densité	79 lgts/ha
Ratio esp. public	0%

CT additionnels annuels pour la collectivité par lgt	<b>0 €</b>
--	------------

Le parti pris est de traiter l'opération comme une copropriété, soit aucun frais de réalisation ni d'exploitation à la charge de la collectivité.

En effet, les espaces communs créés à l'arrière du bâtiment, essentiellement consacrés au stationnement, n'ont pas vocation à devenir des espaces publics (en impasse).

L'aire de jeux présente sur les lieux est déplacée sur un autre site, dans le village.

Pour la collectivité locale, une opération menée en copropriété sans rétrocession des voiries conduit à un coût d'entretien des infrastructures de ce projet qui est nul.



## Le garage (16 logements)



*Avant l'aménagement*



*Après l'aménagement*



Catégories	Nature de l'emprise	Nature de l'aménagement	Surface/Linéaire/Unité	CT de réalisation	Nature de l'entretien	CT d'exploitation sur 30 ans
Emprise de l'opération	Parking public	enrobé	560m <sup>2</sup>	30 800,00 €	désherbage, propreté, balayage, remplacement des matériaux	46 000,00 €
	Parking privé	enrobé + bordurettes	720m <sup>2</sup>	43 200,00 €		63 000,00 €
	Espaces verts privés	herbe	700m <sup>2</sup>	7 000,00 €		8 tontes par an
Réseaux	Assaini unitaire	raccord	1u	1 750,00 €		- €
	Eau potable	raccord	1u	1 250,00 €		- €
	Electricité	raccord	1u	650,00 €		- €
	Telecom	raccord	1u	650,00 €		- €

CT totaux	à la charge de la collectivité	30 800,00 €	<b>46 000,00 €</b>
	à la charge de l'aménageur/des acquéreurs	54 500,00 €	105 000,00 €

Surface totale	0,31ha
Densité	52 lgts/ha
Ratio esp. public	18%

<b>CT additionnels annuels pour la collectivité par lgt</b>	<b>96 €</b>
---	-------------

Le parti pris est de traiter l'opération comme une copropriété.

En effet, comme pour l'école, les espaces communs créés à l'arrière du bâtiment, essentiellement consacrés au stationnement, n'ont pas vocation à devenir des espaces publics (en périphérie du village pour le garage).

Le stationnement devant le commerce est en revanche considéré comme un espace public, dont la réalisation et l'entretien sont à la charge de la collectivité.

Le coût additionnel d'entretien pour la collectivité par logement est de 96 € HT par an. S'ajoutent 1 925 € HT **d'investissement initial par logement.**

En termes de dépenses de fonctionnement de la collectivité locale, le coût total d'entretien des infrastructures de ce projet s'élève à 1 536 € par an. S'ajoutent 30 800€ **d'investissement initial.**

## Le lotissement les Tilleuls (31 logements)



*Avant l'aménagement*



*Après l'aménagement*



Catégories	Nature de l'emprise	Nature de l'aménagement	Surface/Linéaire/Unité	CT de réalisation	Nature de l'entretien	CT d'exploitation sur 30 ans
Emprise de l'opération	Voirie	enrobé + bordure béton	2600m <sup>2</sup>	240 000,00 €	désherbage, propreté, balayage	311 200,00 €
	Stationnement	enrobé + bordure béton	600m <sup>2</sup>	66 000,00 €		82 500,00 €
	Trottoir	enrobé + bordurette béton	1500m <sup>2</sup>	84 000,00 €		111 480,00 €
	Placette	pavé	500m <sup>2</sup>	42 000,00 €		52 150,00 €
	Cheminement	stabilisé	200m <sup>2</sup>	12 000,00 €		19 800,00 €
	Espace vert	herbe	1900m <sup>2</sup>	12 000,00 €	8 tontes par an	114 000,00 €
	Espace paysager	haie	400ml	24 000,00 €	une taille tous les 1-2 ans	72 000,00 €
	Arbres		35u	33 600,00 €	une taille tous les 7 ans	5 600,00 €
Travaux liés à l'opération répartis sur les 2 lotissements de la commune	Bassin de rétention	herbe	4580m <sup>2</sup>	45 800,00 €	1 à 2 fauches par an	165 000,00 €
	Trottoir	enrobé	130m <sup>2</sup>	12 600,00 €	désherbage, propreté, balayage	14 180,00 €
Réseaux	Assaini réseau unitaire	cana + raccords	450ml+31u	127 500,00 €	hydrocurage	192 600,00 €
	Assaini EP propres	cana + raccords	450ml+31u	127 500,00 €	hydrocurage	192 600,00 €
	Eau potable	cana + raccords	450ml+31u	102 000,00 €		- €
	Electricité	réseau + raccord	450ml+31u	120 000,00 €		- €
	Telecom	réseau + raccord	450ml+31u	45 600,00 €		- €
	Eclairage	réseau + candelabre	18 points lumineux et 450ml	84 000,00 €	maintenance et consommation d'énergie	121 500,00 €
Services	Ramassage des ordures		nbr d'heures/an			23 400,00 €

CT totaux	à la charge de la collectivité	58 400,00 €	<b>1 478 010,00 €</b>
	à la charge de l'aménageur/des acquéreurs	1 120 200,00 €	0 €

Surface totale	2,91ha
Densité	11 lgts/ha
Ratio esp. public	25%

<b>CT additionnels annuels pour la collectivité par lgt</b>	<b>1 589 €</b>
---	----------------

La réalisation de la liaison vers le village ainsi que le bassin de rétention nécessaire à la gestion des eaux pluviales sont à la charge de la collectivité. Le coût additionnel d'entretien pour la collectivité par logement est de 1 589 € HT par an. S'ajoutent 1 947 € HT **d'investissement initial par logement**. En termes de dépenses de fonctionnement de la collectivité locale, le coût total d'entretien des infrastructures de ce projet s'élève à 49 259 € par an. S'ajoutent 58 400€ **d'investissement initial**.



## Conclusion

L'étude réalisée ici permet de comparer les différentes opérations entre elles. En revanche, elle n'a pas vocation à aider à la décision la collectivité sur sa capacité à maîtriser financièrement l'urbanisation.

De plus, il est important de préciser que les coûts donnés ici sont actualisés avec un taux de 0 % : il est considéré qu'un euro au moment de l'investissement équivaut à un euro 30 ans après. Habituellement, ce taux est compris entre 0 et 4 %. Lorsqu'il s'agit de définir le poids relatif du fonctionnement par rapport à l'investissement initial, un taux élevé d'actualisation des valeurs traduit une « préférence pour le présent », c'est-à-dire la volonté d'avoir une rentabilité rapide. Ici, l'actualisation à 0 % donne donc, à l'inverse, plus de poids à la rentabilité sur le long terme, ce qui est cohérent avec l'objectif de l'étude<sup>5</sup>.

Lotissement		Densification en cœur du village	
		Le château	7 lgts
			544 €/an/lgt
Les tilleuls	31 lgts	L'école	9 lgts
	1589 €/an/lgt		0 €/an/lgt
		Le garage	16 lgts
			96 €/an/lgt
<b>Total</b>	<b>31 logements</b> <b>1589 €/an/lgt</b>	<b>32 logements</b>	<b>167 €/an/lgt</b>

*Coûts d'entretien estimatifs pour la collectivité*

Au regard de ce tableau comparatif, il apparaît clairement qu'une réflexion en cœur de bourg, sur des parcelles en dent creuse ou à requalifier, est très avantageuse sur le long terme pour la collectivité, bien qu'elle nécessite un investissement premier plus important. En effet, travailler « dans la dentelle » du bourg nécessite une connaissance fine de la commune et un volontariat de la part de l'équipe municipale.

Mais au final, la commune y est gagnante par l'économie substantielle réalisée sur le long terme, par sa contribution à préserver un foncier agricole en péril, mais aussi par une meilleure adéquation de l'offre de logements avec les besoins des citoyens. En effet, la densification se fait à travers toutes les typologies de logements (individuel, intermédiaire, collectif) alors que le lotissement ne comprend que de l'habitat individuel. Or, les communes périurbaines et rurales sont de plus en plus confrontées à la nécessité de loger des personnes âgées, de jeunes ménages ou des personnes divorcées, pour qui la maison individuelle classique n'est pas adaptée, voire tout simplement pas possible financièrement.

Pour entrer plus dans le détail, on pourrait objecter que le choix de réaliser des copropriétés pour les deux opérations du garage et de l'école semble alléger artificiellement les charges pour la collectivité. Néanmoins, cette pratique est caractéristique de situations courantes de comblement de dents creuses de taille limitée.

Il convient d'appuyer à l'inverse sur la comparaison entre la première opération (le château) et la dernière (les Tilleuls). Ces deux opérations proposent de l'habitat individuel avec une création de réseaux, mais plus ou moins dense et plus ou moins bien situé par rapport aux dits réseaux. Au-delà de la réduction de la consommation d'espace agricole, objectif national auquel nous devons tous contribuer, on constate une différence en coût global de 1 000 €/an/logement au bénéfice des opérations en centre-bourg.

<sup>5</sup> Pour plus de précisions sur ces notions, voir l'annexe 03-6 sur le coût global.

Ainsi, lorsque le village offre l'opportunité de pouvoir réhabiliter un nombre important de logements en cœur de village, cette opération apparaît plus avantageuse que la création d'un lotissement en termes de coût d'exploitation.

De plus, dans un lotissement, le coût d'exploitation supporté par la collectivité, sur 30 ans, est systématiquement supérieur au coût d'investissement. Toutefois, si l'opération de lotissement est choisie, il est possible de réduire ses coûts d'exploitation, notamment par deux moyens :

- le densifier en variant notamment la typologie des logements. La densification n'est pas à proprement parler une solution pour maîtriser financièrement l'aménagement, car ceci n'aura pas d'impact sur le coût total de l'opération. Cela réduira en revanche le coût d'entretien par logement ;
- mettre en œuvre un assainissement alternatif (réseau de noues).

### ZOOM SUR LE RÉSEAU DE NOUES

La problématique est celle de la gestion d'un bassin versant. Elle peut être résolue par un réseau classique, ou par un réseau de noues et de bassins de rétention. La principale objection faite aux noues est qu'elles coûtent cher à entretenir. Or, lorsque l'on compare les prix trouvés lors de l'élaboration du bordereau, on constate ceci :

- coût d'entretien d'une canalisation Ø400 mm sur 30 ans : **14 €/ml/an**
- coût d'entretien de berges de noues d'une largeur de 3 m sur 30 ans : **9 €/ml/an**

De plus, les noues participent à la création d'un environnement paysager et d'un cadre de vie plus agréable.

De manière générale, il convient de mettre en place le principe d'aménagement d'un réseau d'assainissement alternatif, à savoir **retenir l'eau au plus près de sa source et favoriser son infiltration**. Cela passe par la mise en œuvre de 3 réseaux qui se complètent :

- eaux usées (réseau classique) ;
- eaux pluviales de voiries (rejets dans le milieu naturel après traitement) ;
- eaux pluviales propres (aménagement à prévoir sur l'espace public + gestion à la parcelle avec une cuve de rétention par exemple).