

Le site internet de la Ville de Lyon, www.lyon.fr bouge ...

1. POURQUOI ?	2
2. QUAND ?	2
3. QUOI ?	3
4. QUI ?	6
5. COMMENT ?	7
6. ANNEXES	9
6.1. ZOPE / CPS.....	9
6.2. PRESTATIONS CGE&Y ET COLT.....	11
6.3. ARCHITECTURE MATÉRIELLE.....	13

1. Pourquoi ?

Le plan de mandat engage une démarche d'amélioration de la qualité du service rendu aux habitants et aux entreprises en développant de nouveaux services sur Internet et en favorisant la diffusion des nouvelles technologies au plus grand nombre.

Ces nouveaux services permettront de :

- mieux informer sur les services et ressources disponibles sur le territoire,
- simplifier les démarches administratives et rapprocher les administrations des habitants et des entreprises,
- faciliter la vie au quotidien et répondre aux attentes,
- favoriser la participation citoyenne et inciter l'implication locale dans la vie de la cité,
- mieux connaître les attentes et évaluer leur satisfaction,
- faire connaître Lyon et ses pôles d'excellence dans le monde,
- favoriser la transparence de l'administration municipale.

D'autres projets ont été initiés, qui contribuent à promouvoir Internet et les NTIC auprès des habitants, en leur offrant toujours plus de facilité pour utiliser les nouvelles technologies. Ainsi, le **PLSI (Programme Lyonnais pour la Société de l'Information)** a pour vocation principale de développer l'usage des technologies de l'information par tous. Plus d'infos sur <http://www.internet-lyon.org>

Pour offrir une qualité de service exemplaire aux habitants, un **Plan Accueil** a été initié qui vise à améliorer l'efficacité des différents médias pour l'utilisateur et leur traitement par l'administration municipale:

- centre d'appels téléphoniques Lyon en Direct,
- gestion du courrier et des réclamations,
- accueil dans les mairies d'arrondissements,
- informations et services proposés sur Internet.

La mise en place de cette politique implique une refonte du site de la Ville de Lyon pour proposer des nouveaux contenus, des télé-services, une meilleure ergonomie et une interactivité plus grande.

2. Quand ?

Depuis le mois de Mai 2003, les internautes naviguent sur une nouvelle version du site lyon.fr.

Lancé en 1997, le site a déjà six ans : une éternité à l'échelle d'Internet ! Depuis sa mise en ligne, il n'a cessé d'évoluer et de s'enrichir, mais sa structure même n'avait pas changé. Cette nouvelle version a été l'occasion de procéder à une refonte graphique et éditoriale des contenus et des télé-services proposés : nouvelle charte graphique, nouvelle arborescence et nouvelle barre de navigation.

Il ne s'agit pourtant que d'une version intermédiaire. Afin de se doter d'un véritable portail Internet, élément de continuité du service public en ligne, la municipalité a en effet décidé de refondre complètement son site web d'ici Décembre 2003.

La Ville de Lyon a retenu deux prestataires : Cap Gemini Ernst & Young pour la refonte du site internet Ville de Lyon et Colt pour l'hébergement des sites internet municipaux.

Cette seconde version sera l'occasion de profiter des nouvelles technologies de conception de sites web et de relever les enjeux d'une véritable communication en ligne : fournir en temps réel et de manière transparente et accessible, l'ensemble de l'information municipale. L'ambition du prochain site est notamment de faciliter la gestion autonome et décentralisée de différents services (mairies d'arrondissement, ...).

3. Quoi ?

Nouvelle charte graphique

La ligne graphique a été modernisée, avec l'objectif d'homogénéiser la présentation des différents volets d'information. Les teintes bleues dominent, mais les divers thèmes sont identifiés par des traitements de couleurs différents (vert pour l'environnement, rouge sombre pour la culture, ...)

Le logo de la ville est présent dans toutes les pages afin que le site soit bien perçu comme site institutionnel.

Les photos à l'intérieur des rubriques sont de format variable, afin de rompre la monotonie. Les photos peuvent dans la majorité des cas être agrandies.

Une succession de petites photos illustrent divers aspects de la richesse architecturale de Lyon .

Une ligne graphique identique est déclinée pour des espaces internet indépendants : les espaces dédiés aux Arrondissements, au Jardin botanique, et prochainement à la Politique de la ville.

Nouveaux modes de navigation

L'ensemble des menus de chaque thème est visible dès la page d'accueil. La navigation est simple. Un clic permet d'ouvrir la rubrique de son choix. Si une rubrique est découpée en plusieurs articles, ceux-ci s'affichent en colonne gauche, et l'ensemble des rubriques reste toujours accessible, de même que tous les thèmes premier niveau.

Sur la page d'accueil, les services en ligne sont mis en valeur, ainsi que les espaces d'information dédiés aux 9 arrondissements de Lyon.

Nouvelle arborescence

Les ajouts successifs de contenus dans la version initiale du site avaient abouti à une juxtaposition peu compréhensible de différents volets d'information. Il était nécessaire d'intégrer toutes les informations contenues dans le site dans une arborescence globale, afin de permettre une meilleure lisibilité des informations. La nouvelle organisation des informations est évolutive. Il sera notamment possible d'intégrer un ou deux nouveaux thèmes de premier niveau, et de supprimer ou de rajouter facilement des rubriques et articles.

L'arborescence actuelle intègre l'accès à des informations développées sur des sites partenaires, afin de faciliter l'orientation du public, vers tous les contenus qui peuvent lui être utiles, qu'ils soient gérés par la Ville de Lyon ou par d'autres éditeurs. Les liens sur de nombreux sites internet sont intégrées dans les diverses pages d'information et également présentés dans une page récapitulative.

Mise en valeur de l'information événementielle, des infos d'actualités

Un des objectifs majeurs de la refonte est de favoriser la mise en valeur de l'actualité locale. Une véritable rubrique d'actualités accessible de façon très visible dès la page d'accueil, a vocation à traiter l'ensemble de l'actualité municipale quelle soit culturelle, sociale, sportive, ...

Cette information est organisée en deux volets :

- Evénements : rubrique dédiée surtout aux événements d'importance : grandes expositions, festivals, ...
- Infos Actualités : rubrique qui contient les communiqués de presse diffusés par la ville, et qui a vocation à diffuser des flashs d'informations rapides sur tous sujets intéressant la vie municipale.

Nouveaux modes de recherche

Dès la page d'accueil, il est possible d'effectuer une recherche « plein texte ». Mais d'autres modes de recherche sont également proposés :

-une recherche par mot-clés : affichage d'une liste de mots-clés permettant de trouver rapidement l'information recherchée,

- liens sur les moteurs de recherche spécifiques des délibérations du conseil Municipal, des Associations sportives,
- liens sur les modules de recherche du site partenaire de l'Office de tourisme, qui propose de nombreux contenus complémentaires (restaurants, hôtels, ..),
- une rubrique « Pratique » propose sur la page d'accueil des liens rapides vers des informations utiles pour la vie quotidienne de chacun : météo, numéros d'urgence, programmes de cinémas,...

Nouveaux contenus

A l'occasion de la réalisation de cette nouvelle version du site Internet, de nouveaux thèmes de premier niveau ont été identifiés :

- transport
- enseignement
- social – santé
- vie citoyenne : présentation des Conseils de quartier

De nouveaux contenus sont désormais diffusés, notamment la liste des principaux équipements publics, ou privés avec leurs coordonnées :

- équipements culturels publics et privés : musées, bibliothèques, théâtres, salles de concerts
- équipements sportifs municipaux : tennis, piscines, patinoires, stades, ...
- équipements scolaires publics et privés : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées
- équipements destinés à la petite enfance : crèches, halte garderies
- équipements destinés aux personnes âgées : résidences, foyers restaurants
- équipements sociaux : antennes sociales, Maison d'urgence sociale

La nouvelle version du site intègre des « Espaces d'arrondissements », qui permettront ultérieurement aux mairies de mettre en ligne directement des informations relatives à la vie de l'arrondissement, ceci dans un cadre homogène : conseils de quartier, événements se déroulant sur l'arrondissement, associations.

Nouveaux services en ligne

- Les demandes de « contrat Façades nettes » proposées par la ville aux régisseurs et syndicats d'immeubles peuvent désormais être réalisées à partir du site Internet (formulaire avec lien sur boîte aux lettres correspondante). Une information doit être faite aux professionnels (syndics et régisseurs d'immeubles, afin de les informer de ce service en ligne).
- Les demandes d'intervention pour nettoyage de graffiti, pour les propriétaires ou gestionnaires d'immeubles ayant déjà signé un « contrat Façade nette », peuvent être faites par le biais du site Internet (formulaire avec lien sur boîte aux lettres correspondante).
- Les demandes d'information relatives aux locations de salles municipales : les associations, et organisateurs de spectacles peuvent contacter le service gestionnaire pour une première information.
- Offres d'emplois : les internautes pourront consulter et répondre en ligne aux offres d'emplois proposées par l'administration,
- Demande d'arrêtés pour un déménagement : les entreprises de déménagement et les particuliers pourront faire leur demande d'arrêtés et payer en ligne la pose de panneaux lourds d'interdiction de stationnement,
- Annuaire : les internautes auront accès à des annuaires d'équipements (musées, théâtres, crèches, stades, piscines, ...) et de structures (associations, institutions, ...). Un module de géolocalisation permettra de situer un équipement ou une structure sur un plan de ville interactif,
- Marchés publics / Dématérialisation des procédures d'appels d'offres : une expérimentation sera réalisée fin 2003,

- Marchés publics / Enchères inversées : une expérimentation sera réalisée fin 2003,
- Billetterie : les internautes peuvent réserver leurs places de spectacles à l'Auditorium de Lyon et payer leurs billets en ligne.

Nouveaux modes de gestion des contenus

Pour la Ville de Lyon, la mise en place d'un système de gestion de contenu vise principalement à apporter une réponse aux problèmes suivants : les goulots d'étranglement de la production Web, le manque d'implication des utilisateurs, les risques d'erreur et la qualité de l'information.

- Éliminer les goulots d'étranglement de la production web : la mise à jour des contenus reposent aujourd'hui sur un webmestre, chargé de l'administration du site et seul à disposer des compétences techniques requises. Celui-ci se retrouve vite débordé et la mise à jour du site retardée. La gestion de contenu permettra à n'importe quel agent municipal de mettre en ligne de l'information sans un haut niveau d'expertise technique.

- Faciliter la production de contenu : d'une part, la publication du contenu ne nécessite qu'un simple navigateur web. Ainsi le producteur de contenu peut publier ses informations sur le site de partout et à tout moment. D'autre part, l'outil de publication du contenu permet d'injecter des documents produits avec les outils bureautiques quotidiens, quitte à automatiser les conversions de format nécessaires. Le contenu produit par un utilisateur est stocké dans une base de données. Il est ainsi accessible et modifiable par les utilisateurs autorisés, et manipulable par tous les moyens de traitement informatique, et peut être distribué sur d'autres serveurs par un mécanisme de réplication ou de syndication.

- Organiser la production de contenu : la complexité de la production de contenu crée non seulement des goulots d'étranglement, mais également décourage l'implication des fournisseurs potentiels de contenu à valeur ajoutée. Grâce à la gestion de contenu, tout agent municipal, détenteur d'information, peut, à l'intérieur de son périmètre de responsabilité, produire son contenu sur le site. Tous les maillons de l'organisation participent ainsi à la vie de « l'entreprise virtuelle » avec un certain degré d'autonomie. Il en découle une valorisation du travail des agents et, par conséquent, des gains en productivité et un meilleur service au citoyen.

- Gérer la qualité de l'information : la production manuelle de documents HTML par un webmestre, qui ne connaît pas tous les aspects du métier liés au contenu, augmente les risques d'erreur. Tout comme dans une entreprise, la diffusion d'un rapport non validé, ou validé par des personnes non-habilitées peut conduire à des catastrophes. La gestion de contenu permet aux informations mises en ligne de suivre un circuit de validation qui réduit les risques d'erreur de publication. On peut ainsi rejeter un contenu afin qu'il soit corrigé puis soumis à nouveau à validation. D'autre part, il est toujours possible de commenter un contenu afin d'y ajouter des informations complémentaires ou d'élargir son contexte. D'autres fonctions importantes liées à la qualité de l'information sont la normalisation des gabarits de pages, le suivi de la validité des documents dans le temps, la possibilité de retour en arrière, et l'archivage automatique.

4. Qui ?

Produire des contenus et les mettre en ligne, piloter et assurer la coordination éditoriale, gérer au quotidien, assurer la veille juridique, ... qui fait quoi ?

- 1) **Les directions municipales, mairies d'arrondissements et établissements culturels**, fournisseurs de contenus et de services, sont responsables éditoriaux des contenus et services mis en ligne sur le site internet.

En tant que fournisseurs de contenus, ils assurent la production et la tenue à jour des contenus.

En tant que fournisseurs de téléservices, ils sont responsables de la bonne réponse aux sollicitations extérieures : demandes, réclamations, inscriptions, achat et règlement en ligne de prestations, ...

- 2) **Une structure de pilotage légère** (Délégation demandeuse + Equipe Lyon.fr + Communication Externe) assure le pilotage et la coordination éditoriale des projets inet. En particulier, elle a pour mission :

- d'étudier l'opportunité et la pérennité des projets,
- en tenant compte des contraintes budgétaires et de plans d'actions (calendrier, disponibilité des ressources), mais aussi des contraintes techniques (faisabilité) et juridiques,
- en tenant compte également de la capacité de l'administration municipale à pouvoir assurer le back-office des téléservices disponibles sur internet (traitement des mails, animation des forums, ...) et exploiter au quotidien les sites internet (production et mise à jour des contenus).

- 3) **Un Centre de Ressources Inet** coordonne et mutualise les moyens éditoriaux et techniques de gestion internet. Ses missions principales sont :

- gérer au quotidien le site internet de la Ville de Lyon et les sites des établissements ne disposant pas de moyens internes de gestion,
- définir un référentiel commun d'organisation et garantir sa bonne application (programmation/planification des projets internet, mise en place de procédures liées à la création et à l'hébergement de sites internet),
- animer le réseau de correspondants internet dans les directions municipales, mairies d'arrondissements et établissements culturels (webmestres, éditeurs de contenus, ...),
- former, accompagner et assister ces personnes en apportant une expertise méthodologique (cf. référentiel), juridique et technique (aide à la rédaction de cahiers des charges, transfert de compétences dans le cadre de la mise en place d'un système de gestion de contenus ou de l'ouverture de nouveaux téléservices, ...),
- mettre en commun les méthodes et outils dans un but de réutilisation maximum (système de paiement en ligne, de forums, ...),
- assurer une veille juridique permanente (droits d'auteurs, déclarations CNIL, ...),
- référencer et analyser l'usage des sites internet (statistiques d'accès),

- 4) **La DSIT** assure un rôle transversal en terme d'étude et de pilotage des projets liés à l'ouverture de nouveaux téléservices en lien avec les systèmes d'information internes (commandes de prestations, demandes d'informations, signalement d'incidents, plaintes et réclamations, dématérialisation des appels d'offres, enchères inversées, paiement en ligne des factures, ...).

5. Comment ?

La Ville de Lyon a souhaité construire son site Internet sur une solution Open Source. Ce choix permet trois gains substantiels :

- **un gain en coût évident** : ces produits n'ont pas de coût de licences. L'utilisation du logiciel n'est pas liée à une puissance CPU ou à un nombre d'internaute.
- **un gain d'adéquation de la solution aux besoins** : l'utilisation d'une plate-forme Open Source permet de répondre finement aux besoins de la Ville de Lyon. L'accès au code source permet de modifier le produit ou d'intégrer des parties spécifiques permettant de répondre de façon pertinente aux besoins. C'est un modèle mixte entre le produit et le développement spécifique.
- **un gain de réduction des coûts de maintenance évolutive** : le gain précédent n'est valable que si les développements spécifiques sont réintégrés dans le produit. En effet, pour réduire les coûts de maintenance, il est important de reverser dans la communauté les fonctionnalités permettant d'enrichir la plate-forme. Ainsi en retour, la Ville de Lyon pourra utiliser les fonctionnalités futures de la plate-forme.

La Ville de Lyon a retenu Zope + CPS comme plate-forme pour la refonte de son site internet.

Ce choix répond aux enjeux :

- **de couverture fonctionnelle** : Zope + CPS répond notamment aux fonctions avancées de gestion de contenu et d'espaces collaboratifs.
- **de pérennité** : cette plate-forme repose sur des bases techniques exceptionnelles : python allie la productivité d'un langage de script et l'évolutivité/maintenabilité d'un langage orienté-objet. Ses fonctionnalités sont de plus en plus souvent retenues par de grandes administrations nationales et locales. Cette plate-forme mobilise une communauté très active et de plus en plus de SSII.

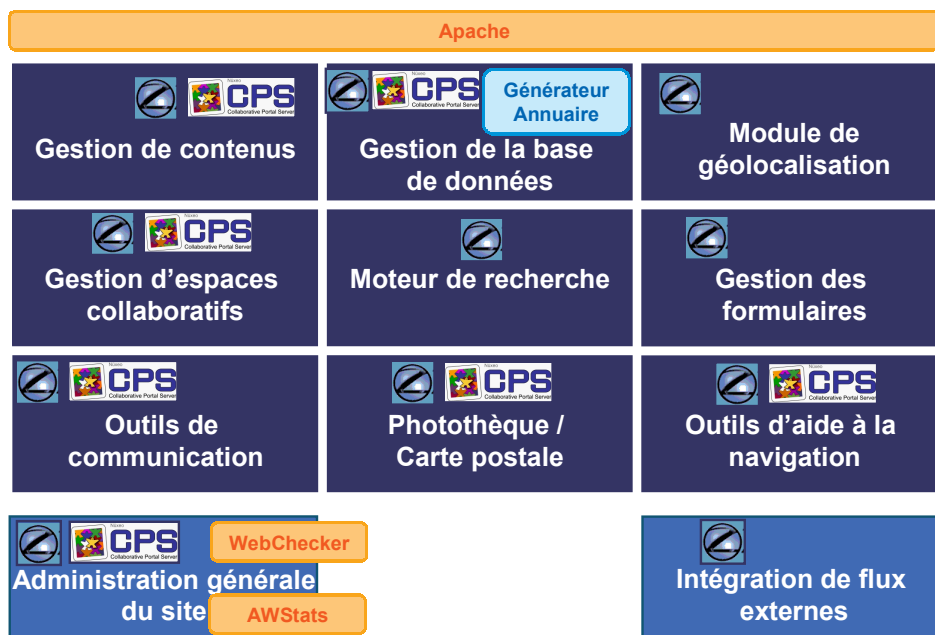
La plate-forme Zope + CPS permettra à la Ville de Lyon :

- de gérer les contenus publiés ainsi que leurs cycles de vies,
- de gérer (alimentation et publication) des annuaires/catalogues d'objets stockés dans une base de données,
- de gérer l'intégration d'un service externe de géolocalisation,
- de gérer des espaces collaboratifs,
- de proposer les fonctionnalités d'un moteur de recherche puissant,
- de produire des formulaires – base essentielle des téléservices du site,
- de proposer différents outils de communications (Forum, Chat, Liste de diffusions),
- de gérer des photothèques,
- des outils d'aide à la navigation,
- d'intégrer des flux (Web ou Web Services) externes,
- d'administrer le site (liens morts, statistiques).

Architecture fonctionnelle du socle technique



Architecture produit du socle technique



6. Annexes

6.1. ZOPE / CPS

Zope est un système de publication Web, qui consiste en un serveur Web (*), une couche intermédiaire (*middleware*) qui coordonne l'entrée et la sortie de contenu dans la base de données, et une base de données.

(*) L'usage du serveur Web intégré à Zope est optionnel : on peut faire tourner Zope derrière un Apache ou un IIS.

Entre serveur d'applications et système de gestion de contenu (voir annexe), Zope fournit en *open source* les moyens de créer des applications et des sites web dynamiques.

Écrit principalement en Python (langage objet multi-plateformes), Zope est programmé de façon modulaire et intègre de nombreux composants, dont certains peuvent être exploités indépendamment de l'ensemble. On trouve sur le site <http://www.zope.org> les références à plus de cinq cents de ces composants, baptisés "produits" dans la terminologie Zope :

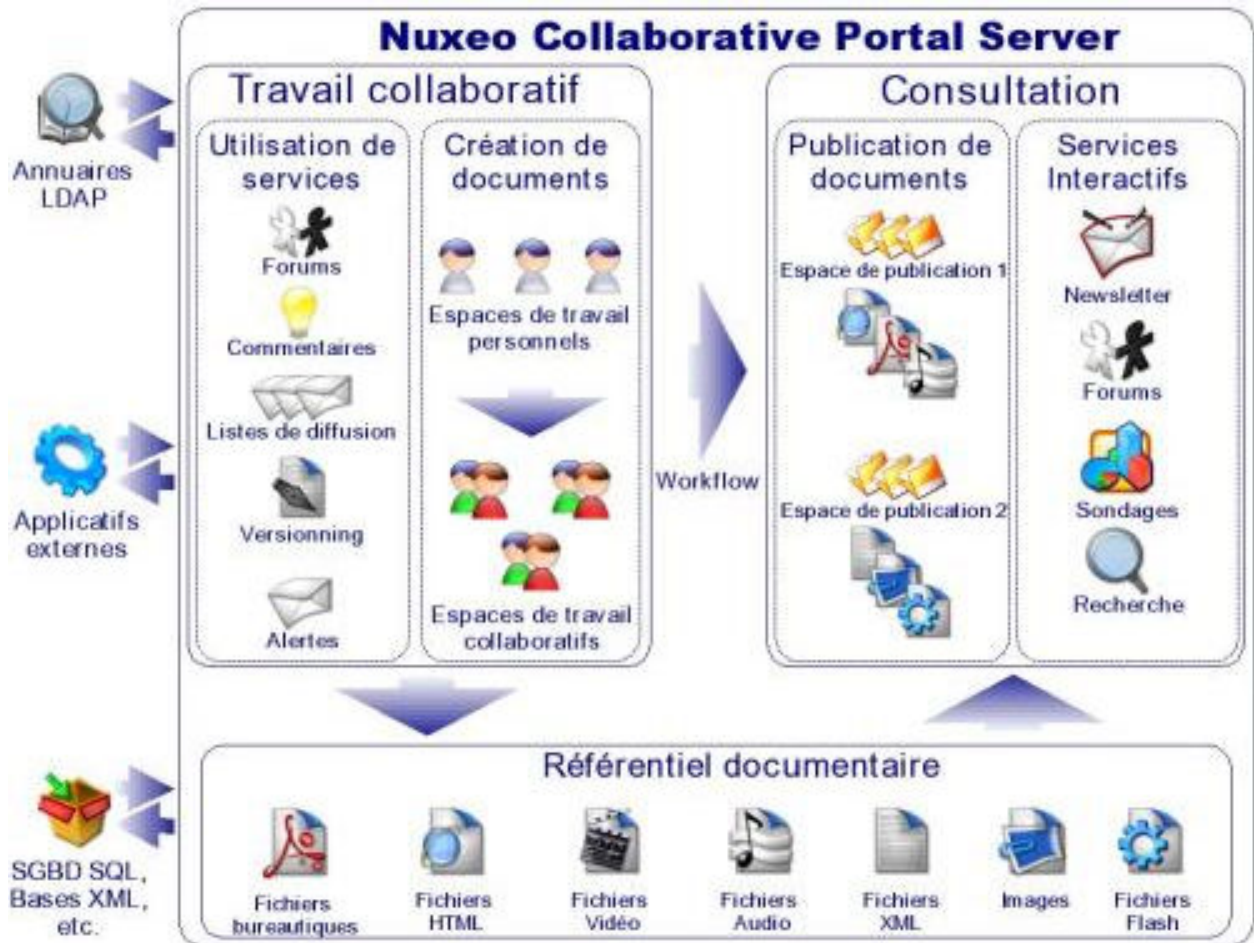
- **ZServer**, un serveur qui reconnaît les protocoles HTTP, FTP, WebDAV, XML-RPC, Fast-CGI...
- **ZODB**, une base de données objets. La base objets de Zope est optimisée pour de nombreuses lectures et peu d'écritures. Cela signifie que si 99 % des visiteurs d'un site vont lire des données, et 1% en créer, alors la base objets de Zope suffit. Mais si ces visiteurs déclenchent de nombreuses écritures, alors il y a intérêt à utiliser une base SQL (MySQL, PostgreSQL, Interbase, Oracle, ...). Dans ce cas, on stockera les scripts, gabarits, ... dans la base Zope, et les données utilisateurs dans la base SQL.
- **CMF** (Content Management Framework) est le framework de gestion de contenu de Zope,
- **ZPublisher**, le mécanisme qui permet de transformer les URL en appels de méthodes sur des objets, en tenant compte du passage des paramètres et des droits d'accès aux différents objets.
- **une base de donnée SQL** très simple, qui n'est efficace que pour des tables de quelques centaines de lignes, mais qui est suffisante pour l'apprentissage de la programmation SQL ou le prototypage d'une application. Cette base peut être remplacée par n'importe quelle SGBD courant, via des interfaces natives ou via ODBC.
- **le langage DTML**, qui est le langage de génération de pages de Zope. Il s'agit d'un langage de script à balises, similaire en cela à PHP, JSP ou ASP. Sa simplicité (une dizaine de balises différentes) permet de confier à des graphistes HTML la tâche de créer les gabarits de page de la couche présentation et de laisser les programmeurs développer les objets métier de la couche applicative.
- **ZCatalog**, un outil d'indexation des objets de la base Zope, qui permet de réaliser facilement un moteur de recherche sur un site Zope.

Zope est développé depuis 1996 par la société américaine Zope Corporation (anciennement Digital Creation). Il est disponible sous une licence Open Source, la ZPL. Zope est l'acronyme de "The Z Object Publishing Environment".

Les concurrents de Zope sont, par exemple, Vignette (propriétaire et très cher), AOL Server, Enhydra (basé sur Java), Webobject, Coldfusion, ...

CMF étant un framework orienté développeur, des sociétés comme Nuxeo l'ont intégré dans des solutions plus "end-user" telle que CPS (Collaborative Portal Server).

Avec CPS, les utilisateurs créent et gèrent des documents dans des espaces de travail collaboratifs et les publient dans des espaces de publication (Rubriques) suivant un workflow documentaire. On peut gérer finement les rôles des différents utilisateurs de l'application (responsables d'espace de travail, membres, visiteurs, responsables éditoriaux, lecteurs).



Les fonctions principales de CPS sont :

- Gestion documentaire,
- Workflow de validation des documents,
- Espaces de travail collaboratif,
- Gestion des accès basée sur des rôles,
- Suivi des versions,
- Support des méta données
- Recherche plein texte et multicritères

6.2. Prestations CGE&Y et COLT

Prestations CGE&Y

- 1) Etude, réalisation et recette du socle technique :
 - spécifications fonctionnelles et techniques détaillées des différents systèmes composant le socle technique (gestion de contenus, gestion de bases de données, gestion de formulaires, outils de communication, photothèque-cartes postales, outils d'aide à la navigation, gestion d'espaces collaboratifs, module de géolocalisation, intégration de flux d'informations externes, moteur de recherche du site, administration générale du site),
 - définition de l'architecture cible, fonctionnelle et technique, du nouveau site internet et proposition d'un plan de marche associé.
- 2) Reprise des contenus existants :
 - adaptation de la charte graphique
 - intégration dans le système de gestion de contenus
- 3) Réalisation des téléservices :
 - spécifications fonctionnelles et techniques
 - réalisation, tests et mise en oeuvre
- 4) Coordination de la maîtrise d'oeuvre :
 - coordination des solutions techniques, définition des frontières entre prestations et tâches, déroulement des tâches dans le temps, arbitrages en cas de difficulté, suivi du projet jusqu'à la VSR globale du projet
 - coordination du choix de la plate-forme matérielle, la mise en recette puis en production du site internet (socle technique, contenus et téléservices).
- 5) Assistance à la conduite du changement :
 - assistance à la mise en place du système de gestion des contenus
 - formation des utilisateurs et le transfert de compétences
- 6) Maintenance évolutive du site :
 - mise en œuvre des évolutions fonctionnelles et techniques pendant la durée du marché; en particulier, l'étude, la réalisation et la mise en œuvre de nouveaux téléservices
- 7) Support et Maintenance corrective au-delà de la garantie :
 - support et la maintenance corrective des téléservices et des logiciels qui composent le socle technique. Pendant l'année de garantie qui suit la date de VSR, cette prestation est fournie à titre gratuit. Au-delà de la période de garantie, elle fait l'objet d'un forfait annuel
- 8) Suivi du projet au-delà de la VSR:
 - mise en œuvre des évolutions fonctionnelles et techniques pendant la durée du marché; en particulier, l'étude, la réalisation et la mise en œuvre de nouveaux téléservices

Prestations COLT

1) Mise à disposition d'une plate-forme d'hébergement et reprise des sites internet

- Mise à disposition d'une infrastructure d'hébergement :
 - mise à disposition des équipements, des logiciels, des ressources et des services généraux constitutifs de l'infrastructure et des prestations générales d'hébergement sur le site du prestataire,
 - définition de l'architecture cible, fonctionnelle et technique, du nouveau site internet et proposer le plan de marche associé.
- Mise à disposition des moyens de communication :
 - "Colt - Internet" pour l'accès aux sites municipaux par les internautes,
 - "Colt - Ville de Lyon" pour la gestion des contenus par l'équipe inet et les directions municipales gestionnaires et pour l'interconnexion avec le site ONL,
 - "Colt - Cap Gemini" pour la télémaintenance.
- Mise à disposition d'une plate-forme technique :
 - mise en œuvre de l'ensemble des matériels, des logiciels, dédiés et/ou mutualisés mais spécifiques (par opposition aux éléments généraux traités dans le chapitre précédent) au fonctionnement des sites hébergées de la ville de Lyon, ainsi que les services correspondants à la mise en œuvre,
- Reprise de 100 noms de domaine et de 30 comptes de messagerie
- Reprise en hébergement des internet existants
- Reprise en hébergement du nouveau site internet Ville de Lyon

2) Hébergement et exploitation des sites internet

- Définition du niveau de service et de qualité proposé
- Exploitation des environnements
- Gestion étendue des incidents
- Pilotage et gestion des performances et de la qualité
- Gestion de la sécurité
- Sauvegardes et sécurité des données
- Plan de secours
- Gestion de noms de domaines
- Gestion sécurisée de comptes mails
- Suivi de projet

3) Evolution de la plate-forme technique

6.3. Architecture matérielle

