

AGRÉGATION D'ÉCONOMIE ET GESTION

CONCOURS EXTERNE

SESSION 2019

Épreuve d'admission

OPTION D : SYSTÈME D'INFORMATION

Durée : 1 heure – Temps de préparation : 4 heures

<p>SUJET N°1</p>

Présentation du contexte : la délégation de service public

Les contraintes relatives à la Délégation de Service Public (DSP) et notamment l'introduction d'indicateurs de performance dans la gestion et la régulation des Services d'Eau et d'Assainissement (SEA) ont modifié les modes de gestion des délégataires de service public, depuis une quinzaine d'années. Les pouvoirs publics et les gestionnaires de services publics ont pris conscience de nouveaux besoins, dont notamment la transparence et la prise en compte du consommateur. Dans ce contexte, des dispositions réglementaires complètes encadrant ces activités permettent aux pouvoirs publics d'avoir des outils de contrôle de son service public et de s'assurer d'une transparence vis à vis des usagers. Ces contraintes imposent une analyse des performances en interne et en continu du délégataire et au niveau des collectivités et posent la question de la fiabilité des processus de production, de contrôle et de diffusion des données de SEA aux collectivités locales et aux consommateurs finaux.

Le contexte spécifique de DSP dans le secteur des eaux et assainissement.

La DSP est un mode de gestion dans lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à une institution publique ou privée. Dans le secteur de l'eau et assainissement, les relations public (la collectivité)/privé (l'exploitant/opérateur) sont réglementées depuis l'après-guerre afin de renforcer la responsabilité des élus et favoriser la transparence¹. Cet encadrement réglementaire permet de définir des indicateurs de mesure du service et de la performance pour les services d'eaux et assainissement. La loi Mazeaud stipule notamment que le délégataire est tenu de rendre un Rapport Annuel du Délégataire (RAD) à la collectivité, gage de transparence, contenant l'ensemble des données relatives à l'exécution du contrat et au suivi des différentes activités. Pour exemple, Eau Méditerranée, une entreprise de service de gestion des eaux et assainissement, à titre d'institution privée, contractualise avec les collectivités via ce mode de gestion (Public/ Privé). Venu en complément à la loi Sapin, la loi Mazeaud en délégation de service public définit un ensemble de cinquante indicateurs qui précisent la performance des

¹ La loi SAPIN de 1993, relative à la prévention de la corruption et à la transparence de la vie économique et des procédures publiques en délégation de service public, et la loi MAZEAUD de 1995 encadrent le service de délégation de service public des eaux et assainissement.

activités du délégataire sur les plans techniques et financiers. Ces indicateurs sont ainsi soumis au contrôle de la collectivité, seul juge de la performance de ce dernier. L'obligation de comptes rendus périodiques sur l'exécution du contrat du délégataire et de production d'un RAD sur les données comptables et l'analyse de la qualité du service rendu à partir d'indicateurs (qui inclut des caractéristiques techniques, la tarification, mais aussi des indicateurs de performance et de financement des investissements) est assortie d'une obligation de résultats pour le délégataire.

La DSI du délégataire Eau Méditerranée

Eau Méditerranée est le délégataire et donc exploite les services publics via le mode de gestion DSP dans la région Occitanie. Sa DSI (Direction des Systèmes d'information) régionale a pour mission :

- ✓ définition des contrats en accord avec l'autorité publique locale,
- ✓ élaboration des RAD, disponibilité (en ligne) des prix et qualité de l'eau par commune,

Ainsi les missions de la DSI sont les suivantes :

- ✓ veiller et coordonner le bon déroulement des campagnes RAD (du point de vue SI),
- ✓ assurer les accès et la sécurité des informations dans le réseau,
- ✓ assurer la fiabilité des outils de gestions et des applications associées,
- ✓ définir des méthodes faciles pour l'alimentation des Datawarehouse,
- ✓ déployer les techniques et méthodes pour faciliter la gouvernance des données nécessaires à la réalisation des processus,
- ✓ fiabiliser les données dans le SI en amont et aval des processus,
- ✓ définir les politiques de contrôle et d'autocontrôle des données dans le SI,
- ✓ assurer la conformité et la cohérence des données par rapport aux normes : audit qualité,
- ✓ assurer l'assistance utilisateurs, développement d'applications sur terminaux numériques pour les collectivités, administrer le système,
- ✓ standardiser au maximum les indicateurs pour l'ensemble des sites.

Le projet d'extranet des collectivités

Afin de répondre à ses objectifs de transparence, Eau Méditerranée a décidé de lancer un projet de création d'un extranet pour les collectivités locales clientes, en complément d'une application mobile pour les consommateurs finaux.

L'extranet des collectivités

L'extranet des collectivités fournit des données sous forme de cartes, de tableaux et de graphiques quasiment en temps réel. Les données mises à disposition ne sont plus limitées aux 50 indicateurs spécifiés par la loi Mazeaud, mais couvrent un large éventail de données permettant à Eau Méditerranée de remplir ses obligations statutaires et de répondre avec souplesse aux demandes de ses clients. L'entreprise est passée de la production d'un seul RAD par année, à un outil fournissant un flux continu de données via une large sélection de rapports.

Dossier 1 - Le processus de fiabilisation des données chez Eau Méditerranée

Eau Méditerranée a mis en oeuvre de nouveaux processus de fiabilisation de production et diffusion des données relatives à ses services d'eau et d'assainissement pour ses clients. Il est utile de s'interroger sur cette nouvelle stratégie SI.

TRAVAIL À FAIRE	
1.1	Précisez quelle est la stratégie globale de l'entreprise et celle du SI. En vous appuyant sur le modèle d'alignement stratégique de Venkatraman et Henderson, qu'en concluez vous ?
1.2	Donnez une définition de l'open data et précisez quels sont les enjeux de l'open data pour une entreprise comme Eau Méditerranée et pour les collectivités locales.
1.3	Pour quelles raisons, les collectivités adopteraient-elles le nouvel extranet ? Vous pouvez vous appuyer sur un ou plusieurs cadres théoriques en système d'information pour répondre.
1.4	Indiquez quels types de normes ou standards pourraient permettre une évaluation des processus de fiabilisation des données mis en place par Eau Méditerranée. Citez en un que vous recommanderiez à Eau Méditerranée.

Dossier 2 - Maintenance du réseau de distribution

L'application de gestion des opérations de maintenance du réseau remonte des informations vers l'extranet. Elle gère notamment les informations de détection et localisation des pertes d'eau, et les dépannages qui suivent. Développée en Java et exécutée sur serveur Tomcat, elle s'appuie sur une conception et programmation objet : classes métiers (Commune, Quartier, etc.), classes de conception (Contrôleur, Modèle, Vue, etc.). Les pertes d'eau proviennent essentiellement des fuites sur le réseau de canalisations, mais aussi des débordements des réservoirs, des volumes détournés, des utilisations non comptabilisées (par exemple le réseau incendie). Les quartiers d'une commune sont alimentés en eau par des vannes principales reliées au réseau général de la commune. Ces vannes disposent d'un compteur qui mesure le volume d'eau utilisé à l'échelle du quartier. L'eau est distribuée aux clients. Chaque client dispose d'un compteur qui mesure sa consommation d'eau. La relève périodique des consommations d'eau de chaque quartier se fait encore physiquement en notant les index des compteurs des vannes et des compteurs clients : la consommation est la différence entre l'index précédent et l'index relevé. La perte d'eau sur le réseau peut alors être calculée en opérant la différence entre le volume total distribué par les vannes et le volume total consommé par les clients. Eau Méditerranée souhaite que l'application de gestion des opérations de maintenance du réseau fournisse la perte d'eau à l'échelle de chaque commune. Cette mesure permet de repérer les défauts, lancer des opérations de maintenance et participe à l'amélioration du réseau de distribution d'eau. .

TRAVAIL À FAIRE	
2.1	Proposez un diagramme des classes métiers nécessaires à la détection et localisation des pertes d'eau
2.2	Implémentez une méthode calculant la perte d'eau mesurée à l'échelle d'une commune.
2.3	Proposez la mise en place d'un test unitaire s'assurant que la méthode de calcul de perte d'eau fonctionne correctement.

<p>2.4</p>	<p>Eau Méditerranée utilise la base de données relationnelle de relevé client fournie en annexe.</p> <p>Exploitez cette base pour extraire les informations :</p> <p>A - liste des clients et de leurs abonnements.</p> <p>B - nombre de relevés en 2018 du client dont l'identifiant est "A2145".</p> <p>Le distributeur peut être amené à changer le compteur d'eau d'un abonnement : compteur en panne, nouveau compteur communicant.</p> <p>Proposez une évolution du modèle relationnel pour conserver l'historique des compteurs d'un abonnement. Un compteur nouvellement installé indique un index valant zéro.</p> <p>Exploitez cette évolution pour déterminer la consommation totale par client tous compteurs confondus.</p>
<p>2.5</p>	<p>Modélisez les données relatives à l'analyse de la qualité de l'eau fournie par Eau Méditerranée.</p> <p>Le traitement de ces données d'analyse fournit des indicateurs qualité, qui sont diffusables sur l'extranet des collectivités.</p>

Dossier 3 - migration cloud

La gestion de l'infrastructure IT n'est pas le coeur de métier d'Eau Méditerranée. Eau Méditerranée met en place sa stratégie Move to Cloud (M2C), l'objectif est de ne plus investir dans les équipements informatiques mais exploiter tant que de besoin les ressources du cloud. Les équipes informatiques et opérationnelles vont participer à cette migration vers le cloud (Amazon, Google, Microsoft, IBM). Cette migration entraîne la fermeture progressive des datacenters privés d'Eau Méditerranée. Le projet M2C privilégie en priorité des applications hébergées et entièrement gérées (SaaS), le PaaS retenu pour le développement de nouvelles applications, le IaaS pour la migration d'applications nécessitant un environnement spécifique. Une première mission d'étude (comment migrer vers le cloud ?) a été de comprendre comment migrer une infrastructure existante "on premise" dans le cloud. Le terme "on premise" (sur site) désigne l'infrastructure réseau informatique et les services fournis, implantés physiquement dans l'entreprise. Les fournisseurs cloud proposent des solutions permettant une migration complète. Une seconde mission opérationnelle vise la surveillance du coût des ressources informatiques dans le cloud.

TRAVAIL À FAIRE

3.1	Commentez les services rendus par l'architecture "on premise", en précisant le rôle de ses composants.
3.2	<p>L'architecture cloud est « équivalente », mais déportée dans le cloud. Chacune des ressources du cloud a son propre système de facturation : à l'usage par heure, par gigaoctets, au volume de trafic sortant généré, selon service managé-non managé, etc.</p> <p>Avec le fournisseur Amazon Web Services, la haute disponibilité utilise Elastic Load Balancing, les serveurs deviennent des instances EC2 (Elastic Compute Cloud), LDAP devient un service AWS directory, le service Amazon Elastic Block Store est semblable au SAN, etc.</p> <p>AWS fournit des tableaux de bord de l'activité des ressources du cloud.</p> <p>Evoquez les obstacles techniques à la migration vers le cloud.</p> <p>Proposez un ensemble de mesures permettant à EauMéditerranée de connaître et maîtriser le coût d'usage du cloud.</p>

Annexe 1 - Interview de Mme C, spécialiste du management public, dans “demain ensemble”, le mensuel des collectivités locales

Le journaliste : Quelles sont les incidences de ces nouvelles exigences de transparence sur le délégataire et le délégant (i.e. la collectivité), dans le domaine de la délégation de service public ? En d’autres termes, quels sont les enjeux de la fiabilisation des données et d’une plus grande transparence, pour une entreprise comme Eau Méditerranée et pour la collectivité ?

Mme C : Nous pouvons noter des effets conjugués du management de la transparence imposé par la délégation de service public à la fois chez le délégataire et le délégant. En effet, les contraintes légales imposent une analyse des performances en interne et en continu du délégataire, mais également une modification des modes de contrôle au niveau des collectivités.

Le journaliste : pouvez vous préciser ces nouveaux mécanismes de contrôle ?

Mme C : Dans le cas de Eau Méditerranée, les processus de contrôle imposés par les contraintes réglementaires ont questionné la fiabilité de l’ensemble des processus de production, de contrôle et de diffusion des données de manière cruciale. Dans cette perspective de transparence, Eau Méditerranée a engagé des processus de certifications et s’est tournée vers un management de la qualité en interne en matière de fiabilisation des données dans le processus de production, de contrôle et de restitution des données aux collectivités. Les enjeux de fiabilisation ont conduit à une remise en question des modes de gestion internes à Eau Méditerranée et entraîné une augmentation des flux de données gérés avec une modification significative des processus liés au système d’information (SI). Le délégataire est passé d’un processus statique réalisé une fois par an, avec gestion des indicateurs clés de performance statiques de la loi Mazeaud (nommés KPI) pour produire un RAD, à la gestion de nouveaux processus nécessitant une alimentation en continu des indicateurs dans le SI. Ces nouveaux processus, qui supposent une gestion en continu des KPI ont générés de nouveaux indicateurs de contrôle après redéfinition des processus métiers, redéfinition de la cartographie des flux et mis en place des outils de contrôle. Eau Méditerranée a mis en place un ensemble d’outils nécessaires d’une part à la génération automatique du RAD annuel, et d’autre part, a oeuvré dans la mise en place de technologies permettant d’alimenter en quasi temps réel un Extranet, afin de fournir des données actualisées aux collectivités. Eau Méditerranée a ainsi accru les possibilités de visibilité du

délégant, dans l'espace (accès à la totalité des processus métiers) et dans la genèse des données (accès aux applications sources de référence). Afin de s'assurer de la qualité et de la fiabilité des données des services d'eaux et assainissement proposés tout au long des différents processus, le délégataire, Eau Méditerranée, a déployé des méthodes de gestion spécifiques nouvelles : contrôles des modes de saisies utilisateurs dans les applications, formations aux saisies, gestion des accès limités et privés, fiabilisation des indicateurs des activités eau et assainissement, gouvernance intelligente des données, suivi continu et contrôlé des activités, fiabilisation des processus métiers, fiabilisation des outils de contrôle et des méthodes de gestion, etc.

Ce mode de management qu'on peut qualifier de « management de la transparence » s'est concrétisé, au niveau du délégant, par la mise en évidence d'un contrôle quasi instantané, grâce notamment aux différents SI déployés par le délégataire et mise à sa disposition (Extranet, outils de reporting, etc...). En effet, le délégant a une obligation de contrôle et doit pouvoir apporter un regard critique sur le suivi des services eaux et assainissement. La transparence en délégation de service public se concrétise alors par une accessibilité en continu à l'information produite par le délégataire pour le délégant ; la collectivité demandant également à contrôler l'exécution du service de manière accrue dans le cadre d'une quête de crédibilisation et de responsabilisation vis-à-vis des usagers.

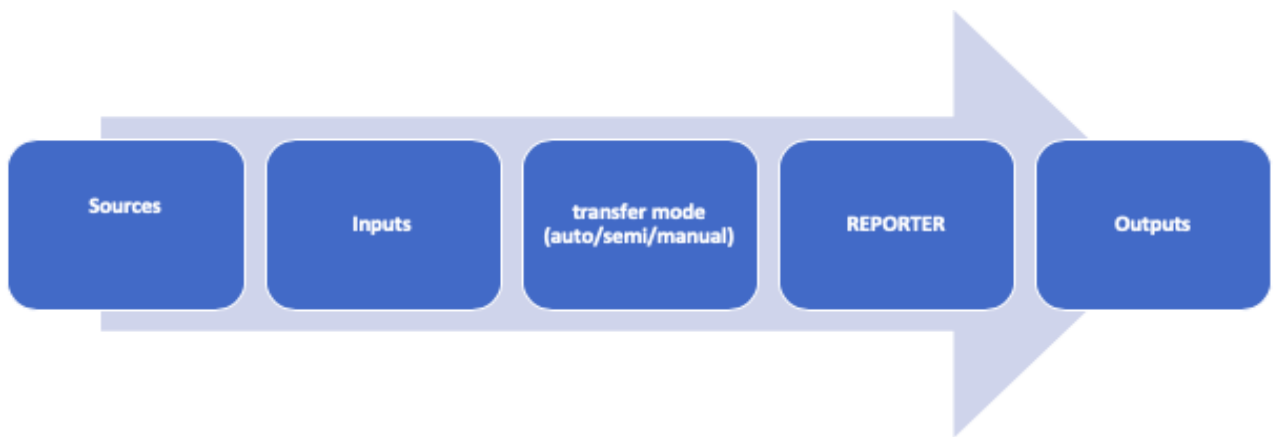
Côté délégant, on assiste donc à une présence accrue, un contrôle quasi instantané et répétitif, grâce à des accès permettant de s'assurer de la cohérence stratégique des données, i.e. que les données en entrée du processus, dans le SI de Eau Méditerranée, aboutissent à une donnée de sortie prévue et exploitable, même si elles sont issues de sources différentes.

Annexe 2 - Le processus de génération du RAD et l' "extranet des collectivités "

Pour la génération du RAD (document certifié ISO 14001 et 9001) et la diffusion des données dans l'extranet des collectivités, Eau Méditerranée a réorganisé son SI et créé un nouvel outil de reporting appelé REPORTER, afin de relier plus de 20 outils opérationnels, applications et systèmes d'information externes. Trois types de données sont intégrées via une application Business Object Data Services sur REPORTER :

- ✓ données automatiques, c'est-à-dire les données dont les applications sources ont un lien direct avec l'entrepôt de données REPORTER,
- ✓ données semi-automatiques, c'est-à-dire des données nécessitant une intervention manuelle avant leur transmission à l'entrepôt de données,
- ✓ données manuelles, c'est-à-dire des données directement entrées dans l'entrepôt de données REPORTER.

Le processus global est décrit à la figure 1 ci-dessous.



Pour Eau Méditerranée, les données proviennent de différents "métiers" (clients, réseaux, rapports de maintenance, etc.) et de différents lieux (siège régional, usines de traitement, etc.) et, parfois, de collectivités; des exemples de sources d'applications sont fournis dans le tableau suivant :

Sources de données	relation avec l'application REPORTER
Application A	outil de gestion des cartes thématiques dans l'extranet
Application B	outil de gestion des contrats
Application C	Front office de la relation client
Application D	Application pour la gestion des opérations de maintenance du réseau d'eau
Application E	Application permettant de centraliser et de fournir des données techniques en temps réel à partir de contrôleurs, par ex. le niveau d'eau de tous les réservoirs d'une région à un moment donné

Application F	Application utilisée dans le cadre de réclamations clients
Application G	Application qui gère les données sur la qualité de l'eau
Application I	Plant Monitoring Database

Pour la sortie des données, REPORTER collecte, transforme et diffuse les données afin de les transmettre en temps quasi réel à l'extranet des collectivités et de présenter les données des indicateurs de performance clés sur les performances du service requises par le RAD.

Indicateurs		Source de données
<i>ACTIVITÉ DU CLIENT</i>		
	Nombre de collectivités desservies	Eau Méditerranée
	Total population servi (estimation)	Collectivités
	Total clients	Eau Méditerranée
<i>QUALITÉ DU SERVICE AU CLIENT</i>		
	Taux de réclamation	Eau Méditerranée
	Taux de retard sur les factures d'eau	Eau Méditerranée
	taux impayés et recours à un fonds de solidarité	Collectivités
<i>PRIX DU SERVICE D'ASSAINISSEMENT</i>		
	Prix incl. TVA par m3 pour 120 m3	Eau Méditerranée
<i>COLLECTE DES EAUX USÉES</i>		
	Nombre d'obstacles au réseau	Eau Méditerranée
	Longueur du tuyau	Eau Méditerranée
<i>DÉPOLLUTION</i>		
	Volume entrant (collecté)	Eau Méditerranée

	volume traité	Eau Méditerranée
ÉVACUATION DES BOUES ET DES DÉCHETS		
	Quantité de boues d'égouts	Eau Méditerranée
	masses de sable évacuées	Eau Méditerranée
	Volume de graisse enlevé	Eau Méditerranée

Annexe 3 - Interview du DSI de Eau Méditerranée (Mr G.)

« il y a encore 15 ans, la DSI n'existait pas. Il n'y avait pas de vraie informatique. Pour l'époque, cela se limitait à la comptabilité et à une bureautique simple. La stratégie de Eau Méditerranée n'était pas orientée vers les processus liés aux métiers de l'eau. L'informatique n'avait pas d'existence pour la collectivité. Mais, avec la montée en puissance du numérique, les besoins d'accès à l'information à distance se sont avérés impératifs associant dans la foulée, le besoin d'avoir une visibilité sur l'ensemble des opérations des sites distants et assurer l'exécution des 350 contrats, que nous devons gérer. Pour une entreprise étendue comme nous, il fallait repenser les processus et garder le contrôle des activités depuis des points géographiquement stratégiques. Par ailleurs, le concept de Smart City (qui suppose la prise en compte des enjeux environnementaux et contraintes énergétiques, le fonctionnement en réseau des acteurs entre eux et l'intégration des nouvelles technologies) a contribué à faire évoluer le marché de l'eau. Il fallait s'adapter à cette nouvelle donne et s'appropriier le concept dans l'ensemble du groupe. Cette situation a entraîné une gestion de données de plus en plus importante d'abord à l'échelle d'un Datawarehouse, puis le phénomène de Big Data qu'on connaît aujourd'hui, allant jusqu'à redéfinir la cartographie des données suivants les nouvelles politiques de l'entreprise, les sites et les contraintes locales».

Annexe 4 - Relevé des compteurs client

Extrait de la base de données “relève client” exploitée par Eau Méditerranée

Un client souscrit un abonnement d’eau pour son ou ses logements.

La quantité d'eau consommée est mesurée à l'aide d'un compteur d'eau.

Le relevé des compteurs d'eau prépare la facturation.

CLIENT(id, nom, prenom, adresse, cp, ville)

id : Clé primaire

ABONNEMENT(id, date, idClient, adresse, cp, ville)

id : Clé primaire

idClient : Clé étrangère en référence à id de CLIENT

COMPTEUR(id,idAbonnement)

id : Clé primaire

idAbonnement : Clé étrangère en référence à id de ABONNEMENT

RELEVE(idCompteur, numOrdreReleve, date, index)

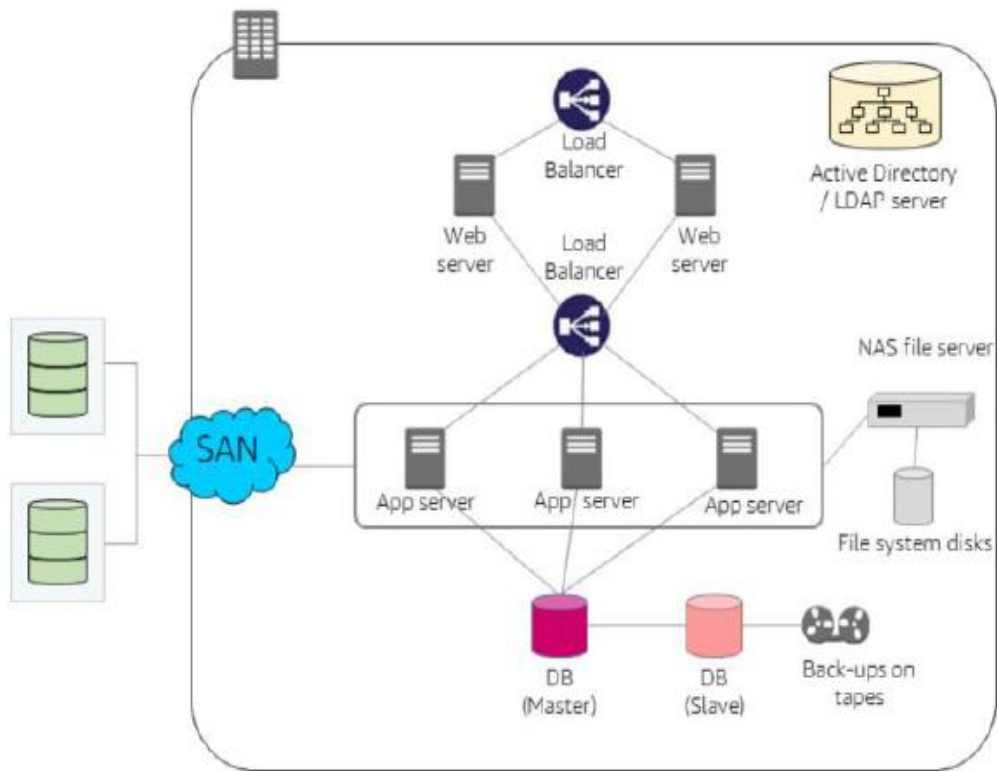
idCompteur,numOrdreReleve : Clé primaire

idCompteur : Clé étrangère en référence à id de COMPTEUR

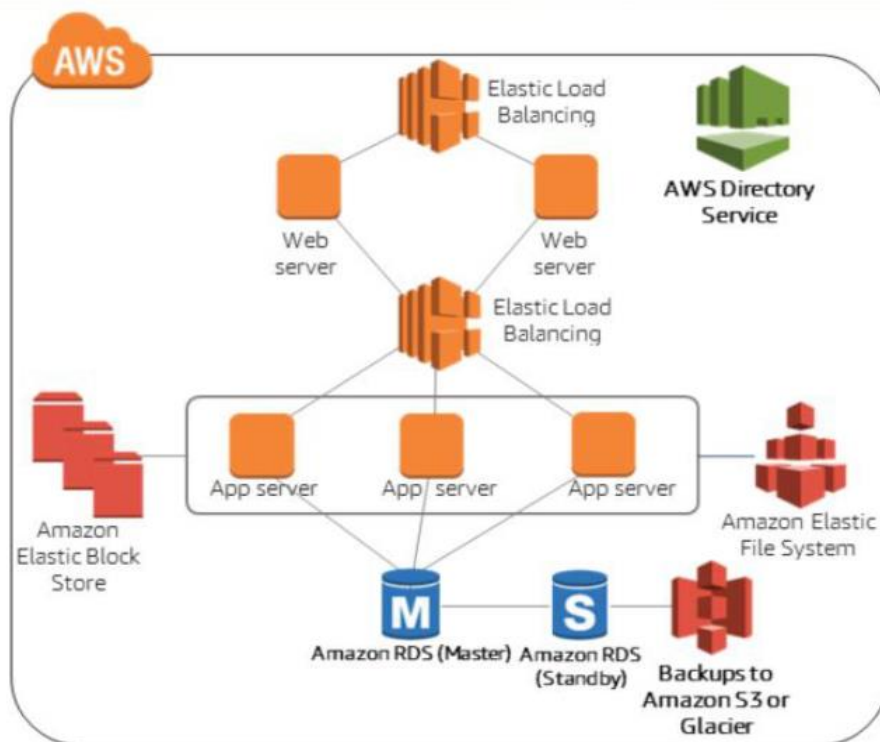
L'attribut *index* fournit le nombre de m³ d'eau mesuré par le compteur à la date du relevé (consommation réalisée depuis la mise en service du compteur).

Annexe 5 - Migration cloud

Architecture "on premise"



Architecture cloud équivalente (exemple Amazon Web Services)



Annexe 6 - Analyse de la qualité de l'eau

Eau Méditerranée procède à des analyses périodiques pour vérifier que l'eau distribuée respecte les normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Le respect de ces normes nécessite le traitement de l'eau brute. Les analyses portent sur la présence de bactéries, de substances chimiques (nitrates, etc.), de métaux (arsenic, mercure, etc.), la réglementation fixe pour chacun d'entre eux un seuil à ne pas dépasser. Les résultats d'analyses sont remontés dans l'extranet des collectivités.

Les analyses sont réalisées au niveau des captages d'eau et des réservoirs.

La pluviométrie impacte le débit effectif d'un captage, il est ainsi nécessaire de mémoriser le débit moyen observé en fonction du mois de l'année.

L'eau captée alimente des réservoirs de stockage.

Captage	Lieu	Type	Débit max	Réservoir
C03	Pont du Gard	Pompage Eau de rivière	300m ³ /j	- R01, aérien, volume 1000m ³ - R02, enterré, volume 200m ³
C04	Saint Jean de Cuculles	Forage Profondeur 50m	150m ³ /j	- R01, aérien, volume 1000m ³
C05	Clermont- l'Herault	Pompage Lac	300m ³ /j	- R02, enterré, volume 200m ³