

Les systèmes de diffusion nationaux de données : exemple du portail ADES

■ L. CHERY¹, A. MARTIN², H. LEGRAND²

Mots-clés : portail national, système d'information sur l'eau, base de données eaux souterraines, réseaux de mesure, gestion des eaux souterraines, directive cadre sur l'eau.

Keywords: national portal, water information system, groundwater data base, groundwater networks, water resources, water resources management

1. Le système d'information sur l'eau : le portail ADES

1.1. Le système d'information sur l'eau

Le système d'information sur l'eau (SIE) est conçu pour répondre aux besoins des parties prenantes en matière d'information environnementale publique dans le domaine de l'eau :

- surveiller l'état de la ressource et des milieux aquatiques,
- contrôler les activités ayant des impacts sur l'état de l'environnement,
- évaluer les politiques publiques, les plans et programmes qui ont une incidence sur l'environnement,
- présenter au Parlement, à la Commission européenne ou à des organismes d'évaluation (OCDE, Agence européenne de l'environnement, Eurostat, OSPAR) les données requises par ceux-ci,
- informer les populations des risques naturels auxquels elles sont exposées,
- « bancariser » les données pour les conserver de manière pérenne et en permettre le partage,
- diffuser l'information environnementale publique.

Dans le cadre du développement du SIE, plusieurs portails Internet ont été mis en place au cours de ces dernières années par la direction de l'Eau au sein du

ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (MEDAD) afin de donner accès aux informations et données relatives à l'eau et aux milieux aquatiques. Ces portails seront dès le début de l'année 2008 pris en charge par l'Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques) qui en assurera la coordination dans le cadre du SIE, mission qui lui a été confiée au travers de la loi sur l'eau du 30 décembre 2006.

Différents types de portails sont concernés :

- un portail parent multithématiques : eaufrance (<http://www.eaufrance.fr>) ;
- des portails nationaux thématiques : plans d'eau, cours d'eau, eaux littorales, eaux souterraines, hydrologie, données piscicoles ; à terme, s'ajouteront les données sur l'assainissement, les prélèvements, les usages et les pressions, les données économiques ;
- des portails de bassin multithématiques.

Ces portails offrent une cohérence de présentation et de navigation pour l'internaute afin que celui-ci identifie bien le SIE comme contexte commun, avec le portail Eaufrance comme point d'entrée, tout en permettant à chacun des portails de présenter une identité propre.

Cette identification passe notamment par la mise en œuvre d'une charte graphique et ergonomique déclinable pour l'ensemble des portails nationaux thématiques et des portails de bassin multithématiques.

ADES est le portail national pour les eaux souterraines (figure 1).

¹ BRGM - service Eau - 3 avenue Claude Guillemin BP 36009 45060 Orléans Cedex.

² Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, direction de l'Eau, BPREA 20 avenue de Ségur 75302 Paris 07.

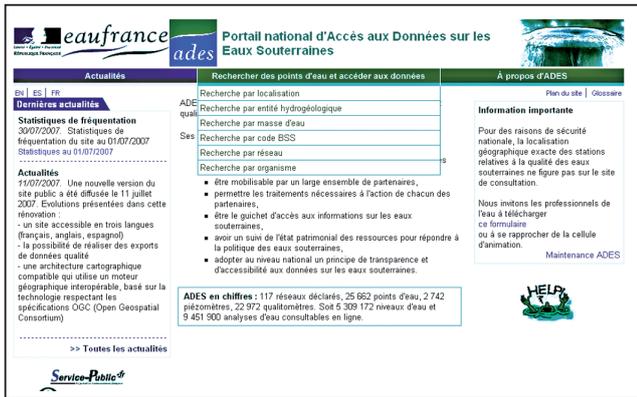


Figure 1. Écran d'accueil du portail national ADES (<http://www.ades.eaufrance.fr>)

1.2. Les objectifs du portail ADES

ADES est le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines. Il rassemble sur un site Internet public des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines, dont les objectifs sont :

- de constituer un outil de collecte et de conservation des données sur les eaux souterraines,
- d'être mobilisable par un large ensemble de partenaires,
- de permettre les traitements nécessaires à l'action de chacun des partenaires,
- d'être le guichet d'accès aux informations sur les eaux souterraines,
- d'avoir un suivi de l'état patrimonial des ressources pour répondre aux enjeux de la politique des eaux souterraines,
- d'adopter au niveau national un principe de transparence et d'accessibilité aux données sur les eaux souterraines.

ADES est un outil privilégié pour répondre aux enjeux locaux de la gestion des eaux souterraines et à ceux des directives européennes (directive cadre européenne sur l'eau, directive sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration : la surveillance des masses d'eau souterraines, leur mise en œuvre et l'évaluation des politiques et des plans de gestion).

Cette base de données permet de connaître, de localiser les réseaux et les stations de mesure et d'accéder aux résultats de mesures quantitatives (niveau des nappes) et qualitatives (concentration de nombreux paramètres dans l'eau). Les informations réguliè-

ment actualisées sont disponibles par point et par réseau de mesure, par bassin hydrographique, par région et par département, par aquifère. Il est possible d'établir aisément des statistiques mensuelles ou annuelles, des représentations graphiques et cartographiques. ADES permet également de faire des requêtes personnalisées et d'accéder aux autres sites de diffusion de données.

Elle favorise l'utilisation de formats de données et de logiciels communs par les producteurs et utilisateurs de données sur les eaux souterraines (format Sandre). Elle permet d'installer sur un poste local un module local (module « MOLOSSE »), version réduite d'ADES, pour stocker, traiter hors-ligne les données propres des producteurs (mais aussi celles des autres), et envoyer vers ADES les mises à jour des bases des producteurs.

La banque ADES est un produit du système d'information sur l'eau (SIE). Elle a vocation à devenir, grâce à l'ensemble de ses partenaires, un outil de communication précieux en facilitant les échanges de données et en favorisant la mise à disposition de l'information brute ou élaborée au profit de tous.

À la date du 20 novembre 2007, on y trouve 117 réseaux déclarés, 25 720 points d'eau, 2 790 piézomètres, 22 975 qualitomètres.

Au total, 5 485 502 niveaux d'eau et 9 501 464 analyses d'eau sont consultables en ligne.

2. Architecture d'ADES

La conception de la banque et son architecture ont été élaborées par le BRGM dès 1999 après un recueil des attentes des différents partenaires potentiels et après un état des lieux des données existantes dans le domaine des eaux souterraines (type de données, format de stockage, bancarisation, gestion, archivage...). L'architecture du système est fondée sur trois fonctions principales :

- la gestion des données et des métadonnées associées,
- l'acquisition et le contrôle des données,
- la diffusion des données.

2.1. Les métadonnées

La multiplicité des organismes qui acquièrent et gèrent des données sur les eaux souterraines

implique la nécessité de définir précisément les rôles de chacun dans les différentes étapes du processus de mise à disposition d'une donnée, et de définir également les acteurs par rapport au type de données mises à disposition, la métadonnée.

Les métadonnées sont des informations descriptives des jeux ou des sources de données : descriptions des stations et des réseaux de mesures, informations sur les acteurs intervenant sur les points d'eau et sur les réseaux. Dans le domaine des eaux souterraines, les métadonnées sont par exemple :

- la description du protocole de mesure utilisé pour collecter la donnée sur la qualité des eaux d'un point d'eau (source ou forage),
- la finalité de la collecte de la donnée (réseau de surveillance et de connaissance, réseau d'alerte pour suivi des étiages...),
- les intervenants sur le réseau de mesures (maître d'ouvrage, producteur, financeurs...) participant à la production et à la valorisation de l'information ;
- la couverture spatiale de la donnée (un bassin hydrographique, une région, une commune, une masse d'eau...),
- le lien Internet vers le produit ou les produit(s) disponible(s) en ligne.

Ces métadonnées sont indispensables aux utilisateurs car elles permettent de retrouver rapidement une information spécifique sans parcourir toutes les données disponibles.

Les métadonnées sont généralement regroupées dans des catalogues qui permettent de rechercher ces informations et d'accéder aux produits disponibles sur Internet.

Pour les réseaux de mesure dans le domaine de l'eau, un catalogue est accessible afin de fournir la liste des réseaux de mesure existants au niveau national (cf. § 3). L'ensemble des dispositifs de collecte est accessible à partir d'un site de recherche des réseaux de données sur l'eau DISC'EAU ([http:// www.sandre.eaufrance.fr/disceau](http://www.sandre.eaufrance.fr/disceau)).

Ce site permet de répondre aux questions suivantes :

- quels sont les paramètres suivis ?
- depuis quand la qualité des points sur tel département est-elle suivie ?
- qui contacter pour avoir des informations sur le réseau de suivi des étiages sur tel bassin ?

La banque ADES alimente DISC'EAU par transfert régulier, pour les réseaux concernant les eaux souterraines.

Les réseaux ont plusieurs origines :

- les réseaux nationaux et de bassin de connaissance mis en place à la demande du MEDAD par les agences de l'eau, les DIREN, le BRGM, dans le cadre du SIE, qui progressivement répondent aux exigences de la DCE (réseaux de surveillance et de contrôles opérationnels),
- le réseau de suivi du contrôle sanitaire géré par la DGS avec une alimentation directe par la banque SISE-EAUX (alimentation par les DDASS). Les données concernent les eaux souterraines brutes captées pour l'alimentation en eau potable pour un usage public,
- les réseaux des collectivités locales et syndicats,
- les données issues de l'autosurveillance des installations classées pour lesquelles la bancarisation commence avec un rattrapage des données historiques à l'aide d'un financement du MEDAD, des agences de l'eau et du BRGM.

Chaque fiche réseau est accessible et mise à jour par les gestionnaires de ces réseaux. Un lien URL facilite l'intégration de ces fiches dans d'autres portails [http://www.ades.eaufrance.fr/reseau/\[codeReseau\]](http://www.ades.eaufrance.fr/reseau/[codeReseau])

2.2. L'acquisition et le contrôle des données

Le choix du circuit de données entre les fournisseurs et la banque ADES est laissé aux acteurs locaux du système : interface entre une banque existante et ADES, fourniture d'un fichier de données au format Sandre (figure 2), utilisation des outils fournis avec ADES (MOLOSSE).

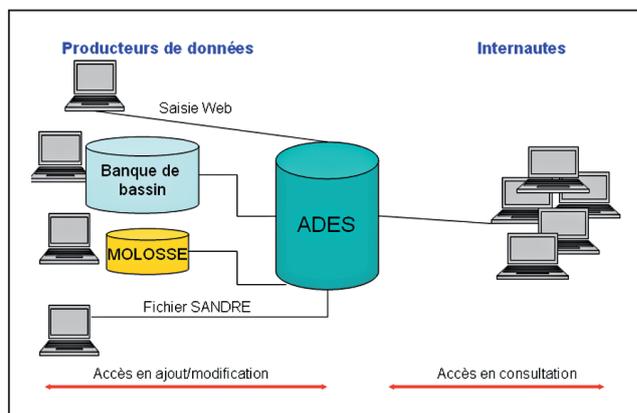


Figure 2. Modes de chargement proposés aux producteurs de données

L'outil MOLOSSE (MOdule Local de Surveillance des Eaux Souterraines) est un applicatif développé sous Access. Il utilise une base de données locale dont la structure est identique à celle d'ADES.

Il permet d'importer des données par téléchargement depuis d'ADES, de réaliser imports / exports de données à partir de fichiers Sandre, de faire de la saisie directe de données par les producteurs, d'alimenter la base nationale ADES.

C'est en quelque sorte pour le producteur qui l'utilise un outil de gestion locale de données.

Sont disponibles au sein de cet applicatif des outils graphiques, des outils de contrôle de cohérence sur les données. Connectés à cet applicatif, des outils de traitement sont disponibles pour les producteurs ou utilisateurs de données. Leurs fonctions :

- traiter des données piézométriques : outil PIEZEAU,
- traiter des données qualité : outil QUALITEAU,
- réaliser des graphiques de visualisation des chroniques, d'interprétation des données (diagrammes de Piper et Schoeller),
- imprimer des bordereaux d'analyses chimiques,
- réaliser des contrôles des analyses saisies (balance ionique, contrôles par paramètre),
- accéder aux lexiques et listes nationales du Sandre en mode consultation.

Le fournisseur de données est responsable d'un réseau, d'un point ou d'un paramètre sur un point d'eau. Il alimente régulièrement la banque, actualise les données. Il veille à la qualité des informations fournies sur ADES.

Pour communiquer entre acteurs de l'eau, il faut parler le même langage. Cette affirmation s'applique aussi au domaine de l'échange de données :

- lorsque l'on met en œuvre un outil informatique ou une base de données, il est nécessaire de définir un vocabulaire compréhensible et commun à tous les futurs utilisateurs (dictionnaires de données) ;
- lorsque l'on échange des données entre utilisateurs, il est nécessaire de transmettre les informations dans un format et surtout un contenu compréhensible par les deux interlocuteurs.

La production de données est basée sur un scénario d'échanges obligatoires élaboré par le Sandre (Service d'administration National des données et référentiels

sur l'eau) reposant lui-même sur différents dictionnaires de données (<http://sandre.eaufrance.fr>).

Le problème de la validation des données renvoie également à celui de la responsabilité, qui doit être celle du maître d'ouvrage du réseau mais aussi celle de l'utilisateur de la donnée, parfois non validée.

Les données doivent être traçables et ne pas être accessibles sans l'ensemble des champs nécessaires à l'identification de leur statut (donnée brute ou donnée validée). Le traitement des données doit être concomitant à l'acquisition et les attributs de la donnée précisés.

Chaque donnée bancarisée dans ADES est associée à ces deux notions de validation définies par le Sandre : statut et qualification.

Le statut de la donnée indique l'état d'avancement de la validation des données en eau souterraine depuis une donnée brute (donnée issue du processus d'acquisition n'ayant subi aucun examen) jusqu'à une donnée contrôlée avec différents niveaux (valeur vue par un système expert humain ou automatique vers une valeur utilisée dans un rapport ou valorisée : diagrammes binaires, comparaison faciès, etc). Cette mise en perspective de l'information permet de consolider son niveau de validité et détecter les dernières erreurs.

La qualification indique le niveau de conformité au cahier des charges attribué à l'analyse par le producteur de données. Cette action du producteur intègre la confirmation du résultat au regard de la connaissance et du contrôle du processus de production de la donnée. Différents niveaux sont associés :

- une valeur est déclarée « Correcte » lorsqu'elle est estimée valide au stade de validation indiqué dans l'information « statut de la donnée » et vis-à-vis de la finalité recherchée ;
- une valeur sera déclarée « Incertaine » si la validité de la donnée reste « douteuse » ; ce niveau de qualification doit être une étape transitoire dans le processus de validation de la donnée et doit être réservé à des avancements intermédiaires de la validation ;
- une valeur est déclarée « Incorrecte » lorsqu'elle est estimée erronée au stade de validation indiqué dans l'information « statut de la donnée » et vis-à-vis de la finalité recherchée ;

- une valeur est déclarée « Non qualifiée » lorsqu'elle reste dans l'état initial de la mesure qui n'a encore subi aucun audit ou interprétation du producteur de données en vue de sa validation ;

- une valeur sera « Non définissable » lorsque le producteur est dans l'impossibilité d'obtenir les informations nécessaires pour évaluer la conformité de la donnée. Il s'agit par exemple de données historiques récupérées des archives dont on a perdu toute information sur la façon dont elles ont été produites.

Ces deux niveaux d'informations relatifs aux résultats d'analyse sont obligatoires et fournis par l'organisme chargé de l'analyse, et communiqués sous la responsabilité de l'organisme producteur de données qui confirme ou non le résultat au regard de la connaissance et du contrôle du processus de production de la donnée.

2.3. Les acteurs

Différents types d'acteurs interviennent (figure 3).

L'utilisateur peut consulter, visualiser un groupe de données sur un point ou un réseau de mesure. Il a la possibilité d'importer les outils informatiques de traitement ou les données qui l'intéressent.

Les animateurs et l'administrateur de données veillent à la mise à jour régulière des données d'ADES. Ils assurent le lien entre les producteurs et les utilisateurs. Ils gèrent les accès des différents fournisseurs. Ils assurent l'information et organisent la formation des partenaires à l'utilisation de ces nouveaux outils.

L'animation du dispositif est assurée à l'échelle nationale par la direction de l'Eau du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables et l'opérateur de la banque, le BRGM et pour chaque bassin de façon conjointe, par la direction régionale de l'environnement déléguée de bassin, la direction régionale des affaires sanitaires et sociales coordinatrice de bassin, et l'agence de l'eau, réunies en cellule d'animation de bassin.

Les producteurs de données sont responsables de la fourniture des données et de leur validation (cf. §2.2).

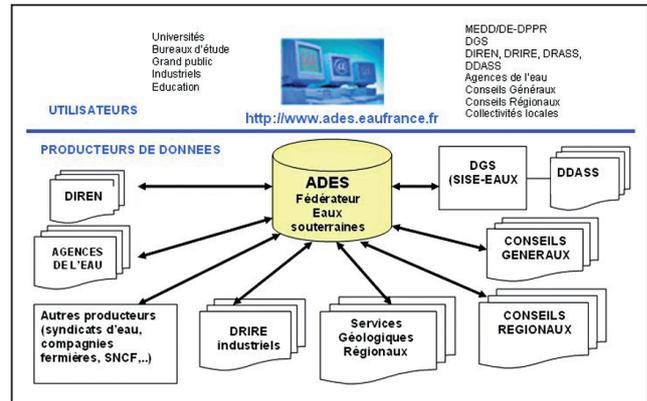


Figure 3. Les acteurs sur le système

2.4. La diffusion des données

Les données sont disponibles sur un portail (cf. §3), mais aussi par l'intermédiaire de webservices qui facilitent l'interopérabilité entre portails.

Les services d'accès aux données permettent l'enregistrement des données, leur recherche selon certains critères, notamment géographiques, leur visualisation, leur interprétation, leur téléchargement, etc. L'architecture du portail ADES respecte des normes reconnues : celles du W3C (accès aux ressources et formats d'échange) et de l'OGC (pour l'information géographique) afin de faciliter l'adhésion de nouveaux partenaires.

L'objectif est de rendre les données de surveillance de la quantité des eaux souterraines accessibles par des services web, qui doivent pouvoir être invoqués à partir de sites web (notamment les portails de bassin) ou plus généralement des applications (par exemple pour des traitements locaux).

L'implémentation de ces services web doit être conforme aux spécifications techniques des services ASIE (http://www.sandre.eaufrance.fr/article.php3?id_article=224).

L'interface de ces services web est la suivante.

Paramètres d'entrée :

- le code de la station ou une liste de codes de stations,
- la période de surveillance,
- la liste des paramètres concernés.

À ce jour un service web a été diffusé pour les données qualité dans le domaine des eaux souterraines [PASQUIER et al.2007].

Le service ADES est ouvert aux adresses indiquées dans le rapport :

http://services.ades.eaufrance.fr/Monitoring/1/
version SOAP - WSDL :

http://services.ades.eaufrance.fr/monitoring/1/ServicesMonitoring.asmx?WSDL

version REST :

http://services.ades.eaufrance.fr/monitoring/1/ServicesMonitoring.aspx

3. L'accès aux données dans ADES

La connaissance de l'état des milieux aquatiques et de leurs usages a toujours été un outil essentiel de la politique publique de l'eau. Cette connaissance concourt en effet à sa définition et à sa mise en œuvre, au contrôle de son application et à son évaluation, notamment au regard des obligations prescrites par la législation européenne.

L'observation de l'état des milieux aquatiques, et notamment dans ADES les eaux souterraines, est réalisée aux moyens de réseaux qui regroupent des dispositifs de même nature : stations de mesure de la hauteur d'eau ou piézomètres, points de prélèvements pour la qualité de l'eau ou qualitomètres.

Les données d'ADES sont accessibles selon différentes requêtes :

- la recherche des points d'eau,
- l'affichage d'une fiche par point d'eau et par réseau de données,
- l'accès aux données piézométriques / qualité,

- le téléchargement de données.

La recherche des points d'eau se fait selon deux types principaux de critères (figure 4) :

- ❶ le type de point d'eau,
- ❷ un autre critère géographique ou thématique :
 - accès géographique où l'internaute accède aux données disponibles provenant de différents réseaux avec informations sur le producteur de données, le nombre de points, le nombre de mesures effectuées, les dates des premières mesures et des dernières mesures enregistrées ;
 - accès thématique avec des critères de recherche :
 - par code national du point d'eau,
 - par masse d'eau,
 - par entité hydrogéologique,
 - par réseau de données,
 - par organisme intervenant.

avec les mêmes résultats que ceux de l'accès géographique (figure 4), une carte de situation et les données disponibles.

Des services de présentation sont disponibles :

- localisation géographique (figure 5) ;
- affichage de données sous forme de graphiques, statistiques élémentaires (figure 6), cartes obtenues sur une station (ou point d'eau).

Des fonctions d'export permettent le téléchargement des données sélectionnées :

- selon un mode synchrone pour des données relatives à une seule station ou une seule commune,

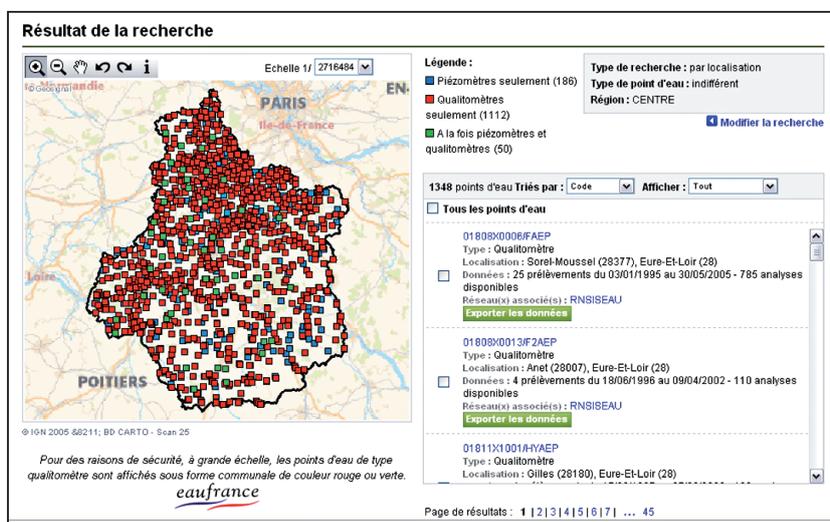


Figure 4. Exemple d'écran de résultat de requête

- selon un mode asynchrone pour des requêtes concernant des critères sur plusieurs points et une localisation plus grande que la commune ; le fichier est déposé sur un espace http accessible durant une période donnée ; l'utilisateur indique une adresse e-mail afin d'être averti de la fin de traitement du processus et de la mise à disposition du fichier demandé. L'internaute a la possibilité de sélectionner les données qu'il souhaite exporter avec différents critères de sélection.

- Pour les données sur la qualité
 - Période de début – période de fin ; par défaut, l'ensemble de la période disponible pour l'ensemble des points d'eau ;
 - UN paramètre concerné (ou tous) ;
 - UN groupe de paramètres de niveau 1 (ou tous).
- Pour les données sur la quantité
 - Période de début – période de fin. Par défaut, l'ensemble de la période disponible pour l'ensemble des points.
- Format d'export
 - Format texte CSV ou à terme format XML Sandre lorsque les webservices qualité et quantité seront réalisés.



Figure 5. Présentation géographique d'une station de mesure pour la piézométrie

Bibliographie

PASQUIER F., CHERY L., LAGARDE P. MAUCLERC A. (2007) : "Appui SIE : développement de services web ADES/SIE". Rapport final. Rapport BRGM/RP-55128-FR.
 CHERY L., CATTAN A. (2003) : "ADES : la banque de données nationales sur les eaux souterraines". La Houille Blanche, n°2-2003, 115-119.
 CHERY L., CATTAN A. (2002) : "La banque de données nationales sur les eaux souterraines : ADES". Colloque

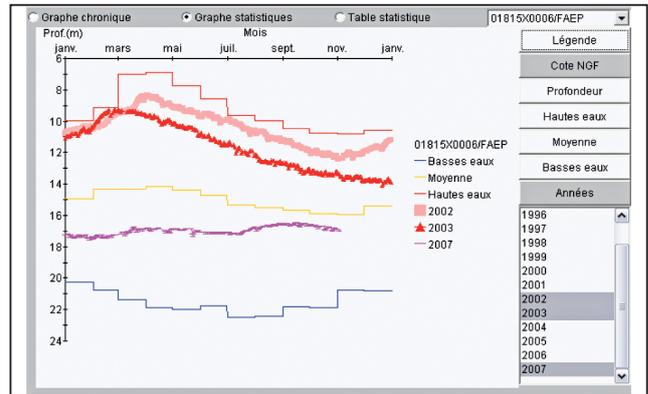


Figure 6. Statistiques sur des chroniques piézométriques

4. Perspectives

Assurer la pérennité d'ADES dans les prochaines années – notamment dans le cadre du « reporting » prévu par la directive cadre sur l'eau et en s'intégrant dans la démarche du système d'information européen WISE – demeure une priorité. Cette pérennité exige de maintenir une performance accrue tout en offrant souplesse d'utilisation et capacité de valorisation.

L'évolution des technologies et l'interopérabilité des données publiques qui devient une réalité (Géocatalogue/Géoportail, projet de directive INSPIRE) nécessitent des changements de structure d'ADES en fédérant tous les outils autour d'une architecture unifiée.

Ceci permettra au projet d'évoluer vers une meilleure intégration avec les systèmes de production de données (capteurs en continu, laboratoires et échanges EDILABO...) et une interopérabilité simplifiée (diffusion web, connexion avec les projets du SIE et du MEDAD).

Ces évolutions faciliteront également l'accès à de nouveaux producteurs de données.

SHF 13-14 mars 2002 "État qualitatif et quantitatif des eaux souterraines", Paris.

CHERY L., POINTET T. (2000) : "Les réseaux pour la mesure des eaux souterraines : quantité et qualité". Colloque UFG, SGF, CFIG, AGAP, AIH « La mesure et sa représentativité en sciences de la Terre », 7 novembre, 2000, Paris.

Résumé

L. CHERY, A. MARTIN, H. LEGRAND. Les systèmes de diffusion nationaux de données : exemple du portail ADES

ADES est la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines qui rassemble sur un portail public des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines. Ces informations portent sur les réseaux, les points de mesure, les résultats de mesures quantitatives (niveaux piézométriques) et qualitative (concentrations dans les eaux de différents paramètres).

Les objectifs de cette banque sont de constituer un outil de collecte et de conservation des données sur les eaux souterraines, d'être mobilisable par un large ensemble de partenaires, de permettre les traitements nécessaires à l'action de chacun des partenaires, d'être un guichet national d'accès aux informations sur les eaux souterraines, d'adopter au niveau national un principe de transparence et d'accessibilité aux données sur les eaux souterraines.

C'est un outil privilégié pour répondre aux enjeux de la politique des eaux souterraines dans le cadre de la directive cadre européenne sur l'eau et de la directive sur la protection des eaux souterraines.

Summary

L. CHERY, A. MARTIN, H. LEGRAND. National access to water databases: a case study with the ADES Portal

ADES is the national groundwater data base which gather on a web site all the groundwater quantitative and qualitative public data. The main objectives of this database are to elaborate a public data storage tool, to collect all the national groundwater data, with a large range of producers and partners and to facilitate statistical treatments and mapping presentations.

These data are expected to provide information and basic support to hydrological investigations related to resources inventory, management, and planning of the water resource. ADES is the groundwater information system which support the groundwater directive and the water framework directive.