

LE POINT D'EAU & LE PIEZOMETRE & LE QUALITOMETRE

Thème :

EAUX SOUTERRAINES

Version :

2002 – 1



Evolutions Document Version 2001 – 1 → Version 2002 – 1	
	Cf. Document d'évolutions sandre_EauxSouterraines_dt_modification2001-2002_v1
Evolutions Document Version 2001 – 1.0 → Version 2002 – 1.01	
C. site de mesure	Corrections sur la légende inversée des schémas 1 et 2

Référence :	SANDRE_EauxSouterraines_PRESENT
Version :	2002 – 1.01
Date de création :	01/01/2002
Date de modification :	24/01/2003
Etat :	Validé

Rédigé par	Validé par
Cellule d'animation SANDRE Experts Eaux Souterraines	Administrateurs de données SANDRE

AVANT PROPOS

Le domaine de l'eau est vaste, puisqu'il comprend notamment les eaux de surface, les eaux météoriques, les eaux du littoral et les eaux souterraines, et qu'il touche au milieu naturel, à la vie aquatique, aux pollutions et aux usages.

Il est caractérisé par le grand nombre d'acteurs qui sont impliqués dans la réglementation, la gestion et l'utilisation des eaux : ministères avec leurs services déconcentrés, établissements publics comme les agences de l'eau, collectivités locales, entreprises publiques et privées, associations,...

Tous ces acteurs produisent des données pour leurs propres besoins. La mise en commun de ces gisements d'information est une nécessité forte, mais elle se heurte à l'absence de règles claires qui permettraient d'assurer la comparabilité des données et leur échange.

A. Le Réseau National des Données sur l'Eau et Système d'Information sur l'Eau

Afin d'y remédier, le Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE) a été mis en place à l'initiative du Ministère chargé de l'Environnement et des six Agences de l'Eau, dans le cadre d'un protocole ouvert auquel participent également l'Institut Français de l'Environnement, le Conseil Supérieur de la Pêche, IFREMER, EDF, METEO-France et le BRGM. Le RNDE a pour mission d'améliorer la production, la collecte, la conservation et la circulation des données sur l'eau.

Plus récemment, et notamment sous l'impulsion donnée par la directive cadre sur l'eau du 23 octobre 2000, un nouveau dispositif a été mis en œuvre : le Système d'Information sur l'Eau – SIE. S'appuyant sur un nouveau protocole, il regroupe les mêmes intervenants que précédemment.

La mise en place d'un langage commun pour les données sur l'eau est une des composantes indispensables du RNDE / SIE, et constitue la raison d'être du SANDRE, Secrétariat d'Administration Nationale des Données Relatives à l'Eau.

B. Le SANDRE

Le SANDRE est chargé d'élaborer les **dictionnaires des données**, d'administrer les **nomenclatures communes** au niveau national, et d'établir les **formats d'échanges** informatiques de données.

1. Les dictionnaires de données

Les dictionnaires de données sont les recueils des définitions qui décrivent et précisent la terminologie et les données disponibles pour un domaine en particulier. Plusieurs aspects de la donnée y sont traités :

- sa signification ;
- les règles indispensables à sa rédaction ou à sa codification ;
- la liste des valeurs qu'elle peut prendre ;
- la ou les personnes ou organismes qui ont le droit de la créer, de la consulter, de la modifier ou de la supprimer...

A ce titre, il rassemble les éléments du langage des acteurs d'un domaine en particulier. Le SANDRE a ainsi élaboré des dictionnaires de données qui visent à être le langage commun entre les différents acteurs du monde de l'eau.

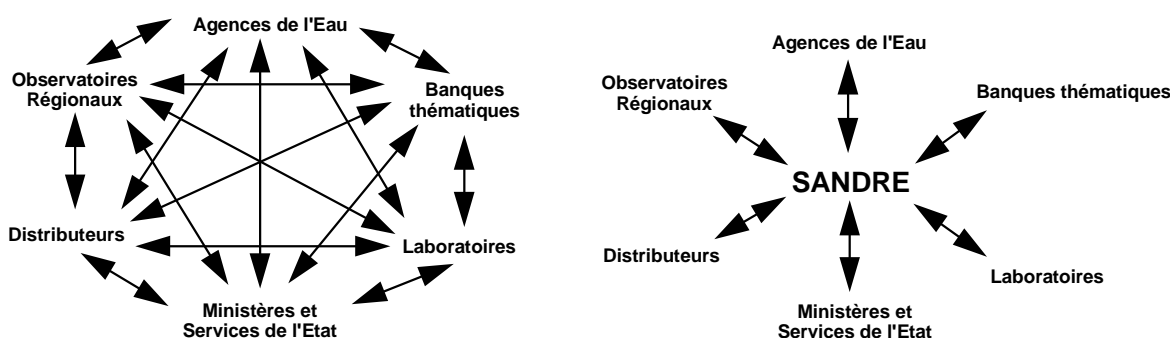
2. Les nomenclatures communes

L'échange de données entre plusieurs organismes pose le problème de l'identification et du partage des données qui leur sont communes. Il s'agit des paramètres, des méthodes, des supports, des laboratoires... qui doivent pouvoir être identifiés de façon unique quel que soit le contexte. Si deux producteurs codifient différemment leurs paramètres, il leur sera plus difficile d'échanger des résultats.

C'est pour ces raisons que le SANDRE s'est vu confier l'administration de ce référentiel commun afin de mettre à disposition des acteurs du monde de l'eau une codification unique, support de référence des échanges de données sur l'eau.

3. Les formats d'échange informatiques

Les formats d'échange élaborés par le SANDRE visent à réduire le nombre d'interfaces des systèmes d'information que doivent mettre en œuvre les acteurs du monde de l'eau pour échanger des données.



Afin de ne plus avoir des formats d'échange spécifiques à chaque interlocuteur, le SANDRE propose des formats uniques utilisables par tous les partenaires.

4. Organisation du SANDRE

Le SANDRE est animé par une équipe basée à l'Office International de l'Eau à Limoges qui s'appuie, pour élaborer le dictionnaire national, sur les administrateurs de données des organismes signataires du protocole RNDE / SIE ainsi que sur des experts de ces mêmes organismes ou d'organismes extérieurs au protocole : Institut Pasteur de Lille, Ecole Nationale de la Santé Publique, Météo-France, IFREMER, B.R.G.M., Universités, Distributeurs d'Eau,...

Pour de plus amples renseignements sur le SANDRE, vous pouvez vous consulter le site Internet du SANDRE : www.rnde.tm.fr ou vous adresser à l'adresse suivante :

SANDRE - Office International de l'Eau 15 rue Edouard Chamberland 87065 LIMOGES Cedex Tél. : 05.55.11.47.90 - Fax : 05.55.11.47.48

INTRODUCTION

Le thème des *Eaux souterraines* a été traité par le SANDRE avec un groupe d'expert national. Il se traduit par la parution de différents documents accessibles à l'ensemble des acteurs qui répondent à des besoins différents :

	Objectif du document	Cible	Nom du document
général	Présentation de la sémantique SANDRE du thème	Acteurs du domaine de l'Eau	* Présentation générale des Eaux Souterraines
	Dictionnaire de données par sous thème	Acteurs implémentant un système sur le thème (création d'un scénario)	* Dictionnaire de données du point d'eau souterraine * Dictionnaire de données de la piézométrie * Dictionnaire de données de la mesure Qualité des eaux souterraines
détail	Spécifications techniques du format d'échange SANDRE	Informaticiens implémentant un scénario d'échanges de données	* Format d'échange du thème Eaux souterraines

Tous ces dictionnaires étant interdépendants, les définitions d'objets ou d'attributs d'un dictionnaire peuvent faire mention d'éléments présents dans les autres dictionnaires. Afin de faciliter la compréhension de ces liens, les objets qui proviennent d'autres dictionnaires sont grisés dans les schémas de données.

Gestion des versions :

Chaque document publié par le SANDRE présente une version contenant l'année de référence du document, puis un indice s'incrémentant :

- Si cet indice est composé uniquement d'un entier – 1, 2,... - alors le document est une version approuvée par le SANDRE.
- Si cet indice est composé de plusieurs entiers – 0.4, 1.3,... - alors le document est une version pré-validée publié par le SANDRE mais qui pourra subir encore quelques modifications après retour des premiers utilisateurs. Ce document sera donc ré-édité en version définitive dans les mois suivants.

Les années de référence sont les suivantes : 1995, 1997, 2001 et 2002.

Le document actuel est la version 2002 – 1 et constitue un document approuvé

A. Définition du point d'eau

Un point d'eau est un accès naturel (source) ou artificiel (forage, drain, puits...) aux eaux souterraines.

Chaque point d'eau est doté d'un code national. Il s'agit du code du dossier du point d'eau au sein de la Banque du Sous-Sol (BSS). Il est constitué de la concaténation de *l'indice BSS* (10 caractères) et de la *désignation BSS* (6 caractères) séparé par un caractère "/". La désignation s'applique toujours. Le code national peut-être complété, à titre d'information, des codes dits 'locaux', à savoir, le code interne du point d'eau chez le gestionnaire, chez le propriétaire du point d'eau...

Chaque point d'eau est localisé par ses coordonnées géographiques dans le cadre d'un système de projection et rattaché à la commune sur le territoire de laquelle, il est situé.

Un point d'eau est caractérisé par un type dont les valeurs possibles sont les suivantes (cf. annexe pour de plus amples détails) :

Code	Libellé	Définition
0	Nature inconnue	
1	Affleurement d'eau	Carrières à ciel ouvert, gravières, zones humides, etc. Exceptionnellement : lac, rivière, étang,
2	Cavité souterraine	Cavité naturelle ou anthropique (aven, grotte, galerie de mine, etc.).
4	Drain	Tout conduit non étanche, collecteur d'eau souterraine par gravité, imposant des niveaux rabattus (potentiels) constants, dans lequel l'eau s'écoule avec ou sans surface libre (tranchée, galerie, canalisation enterrée, puits ou forage).
6	Forage	Ouvrage impliquant l'exploitation passée, présente ou future d'une substance minérale, eau comprise. Forage d'injection d'eau.
10	Perte	Lieu et phénomène de disparition naturelle totale ou partielle d'un cours d'eau de surface permanent ou temporaire dans le sous-sol, par infiltration ou par engouffrement, en domaine karstique principalement.
12	Puits	Toute excavation creusée à partir de la surface du sol et pénétrant un aquifère, utilisée pour puiser de l'eau ou pour agir localement sur la charge hydraulique dans l'aquifère, ou plus largement pour d'autres usages (pénétration dans le sous-sol, extraction, etc.).
14	Source	Lieu et phénomène d'apparition et d'écoulement naturel d'eau souterraine à la surface du sol, assez bien individualisés et à l'origine en général d'un cours d'eau de surface. Vasque d'eau formée par l'émergence.

B. Les accès artificiels aux eaux souterraines : les points d'eau artificiel

1. Définition

Les accès artificiels aux eaux souterraines désignés sous le terme 'point d'eau artificiel' résultent de travaux du fait de l'homme : terrassement, aménagement, creusement, construction, forage...

Ne sont pris en compte dans le cadre du dictionnaire de données, que ceux qui font l'objet d'un enregistrement au sein de la Banque du Sous-Sol soit au titre des articles 131 à 136 du code minier, soit suite à la demande d'un producteur de données.

2. La connexion des points d'eau aux ressources souterraines

En règle générale, un point d'eau artificiel n'est en relation qu'avec un seul système aquifère. Cependant, il est admis qu'un ouvrage puisse capter plusieurs systèmes aquifères (ex : captage AEP) ou plusieurs niveaux aquifères dans un système aquifère multicouches.

3. Le pompage d'essai

Le pompage d'essai est l'opération qui consiste à pomper à un certain débit durant un temps donné dans un point d'eau à travers l'aquifère et à mesurer ainsi l'influence de ce pompage sur le niveau piézométrique dans ce point d'eau et dans quelques piézomètres installés au voisinage.

Il est ensuite possible de déduire les caractéristiques hydrauliques de l'aquifère en appliquant des formules appropriées sur les rabattements mesurés dans les piézomètres, leur distance au point d'eau et le débit de pompage.

Pour chaque pompage d'essai, les caractéristiques hydrogéologiques suivantes peuvent être décrites :

- la transmissivité,
- le rabattement,
- les débits critiques, spécifiques et maximum,
- le coefficient d'emmagasinement.

4. Coupe géologique

Chaque point d'eau artificiel peut faire l'objet d'une coupe géologique. Il s'agit de la description des terrains successivement traversés par l'ouvrage.

La coupe géologique se compose de niveaux, chacun associé à un type de terrain traversé par l'ouvrage. Chaque niveau est décrit par une profondeur de début (le toit) et de fin (le mur) établies à partir d'un repère identifié, par une stratigraphie et par une lithologie.

Chaque coupe géologique est datée et son depositaire identifié.

5. Coupe technique

La coupe technique est la description des équipements installés dans le point d'eau artificiel. Elle donne une information sur le tubage utilisé à différentes profondeurs.

Pour chaque tronçon de l'ouvrage, la coupe technique précise :

- le diamètre intérieur du tubage,
- la nature du tubage (crépine ou tube plein),
- l'épaisseur du tubage,
- la matière du tubage (acier, inox, béton, fibre de verre, PVC, téflon, matière inconnue),
- présence d'un massif filtrant.

6. Coupe hydrogéologique

La coupe hydrogéologique renseigne sur les différents niveaux aquifères traversés par le point d'eau artificiel sans pour autant que l'ouvrage en capte l'eau.

Chaque niveau est décrit par une profondeur de début (le toit) et de fin (le mur) établies à partir d'un repère identifié, par une lithologie et par la ou les entités hydrogéologiques traversées avec le cas échéant, la désignation de ou des horizons captés du ou des entités hydrogéologiques.

Chaque coupe hydrogéologique est datée et son dépositaire identifié.

C. Les accès naturels aux eaux souterraines

Les accès naturels aux eaux souterraines sont toutes les formes d'émergence de l'eau souterraine qui ne sont pas le fait de l'homme : sources, résurgences, affleurement de nappes...

Chaque accès naturel pourra être également désigné par un numéro national constitué du code et de la désignation BSS.

Pour chaque accès naturel, est définie soit l'entité hydrogéologique dont est issue l'eau ainsi que le cas échéant le cours d'eau qui naît au droit du point d'eau.

D. Le propriétaire du point d'eau

Le propriétaire du point d'eau est la personne morale ou physique qui détient tous les droits sur le point d'eau. Le propriétaire du point d'eau et celui du terrain sur lequel il se situe ne sont pas systématiquement confondus.

E. Les usages de l'eau issue du point d'eau

L'eau issue du point d'eau peut être utilisée pour une ou plusieurs fins décrites dans la liste suivante administrée par le SANDRE (cf annexe pour de plus amples détails).

Code	Libellé
0	Nature inconnue
1	Pas d'usage
2	Agriculture - Elevage
2A	Irrigation
2B	Abreuvement
2C	Pisciculture
3	Industrie
3A	Agro-alimentaire
3B	Industrie (hors agro-alimentaire : process, lavage, vapeur...)
3C	Exhaure
4	AEP + usages domestiques
4A	Alimentation collective
4B	Alimentation individuelle
5	Energie
5A	Pompe à chaleur, climatisation
5B	Géothermie
6	Loisirs
7	Embouteillage
8	Thermalisme
9	Thalassothérapie
10	Défense contre l'incendie
11	Dépollution
12	Réalimentation (de nappe, de cours d'eau)

F. Etat du point d'eau

L'état du point d'eau décrit qualitativement les possibilités d'utilisation du point d'eau avec les valeurs de la liste suivante administrée par le SANDRE (cf annexe).

Code	Libellé
0	Etat inconnu
1	Rebouché
2	Obstrué
3	Opérationnel

La date à laquelle a été fait le constat de l'état sera également précisée.

G. Périmètre de protection

L'article L1321-2 du code de la Santé Publique prévoit autour de chaque captage d'eau destiné à l'alimentation des collectivités humaines, la mise en place de deux ou trois périmètres de protection afin d'assurer la protection de la qualité des eaux :

- Un périmètre de protection immédiate, Il correspond à l'environnement proche du point d'eau. Il est acquis par la collectivité, clôturé, et toute activité y est interdite. Il a pour fonction principale d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter les déversements de substances polluantes à proximité immédiate du ou des points de prélèvement d'eau.
- Un périmètre de protection rapprochée : Il délimite un secteur, en général de quelques hectares. Il doit protéger le ou les points de prélèvement d'eau vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. A l'intérieur de ce périmètre, toutes les activités susceptibles de provoquer une pollution sont interdites ou soumises à des prescriptions particulières (constructions, rejets, dépôts, épandages...).
- Le cas échéant, un périmètre de protection éloignée : Facultatif, il peut s'étendre jusqu'aux limites de la zone d'alimentation du ou des points d'eau. Il est créé dans le cas où certaines activités peuvent être à l'origine de pollutions importantes et lorsque des prescriptions particulières paraissent de nature à réduire significativement les risques.

Dans le cadre de ce dictionnaire de données, l'information sur les périmètres de protection associés à chaque point d'eau est volontairement succincte et générale. Elle vise à une meilleure interprétation notamment des données de mesure de qualité sans prétendre à une description complète et exhaustive de ces périmètres.

L'état de la procédure correspond à l'état d'avancement des procédures engagées (non poursuivie, en cours, terminée, point de prélèvement abandonné).

Code	Mnémonique	Libellé
0	Non poursuivie	Procédure non poursuivie
1	En cours	Procédure en cours
2	Terminée	Procédure terminée
3	Abandon	Point de prélèvement abandonné

Les différents états d'une procédure sont définis de la façon suivante :

- *Non poursuivie* : elle intervient quand la collectivité ne poursuit pas la procédure tout en exploitant le captage, après avis de l'hydrogéologue agréé. Cet état de la procédure correspond à une situation illégale quand bien même réelle.
- *En cours* : l'avis de l'hydrogéologue est disponible ou en cours de préparation après délibération de la collectivité.
- *Terminé* : les périmètres de protection sont définis par DUP et l'arrêté de DUP a été inscrit au bureau des hypothèques.
- *Abandon* : la procédure conclut à l'abandon du captage et celui-ci est effectivement abandonné.

De plus, il est ajouté la date de l'état du périmètre qui précise la date d'actualisation de la donnée.

H. Les points remarquables du point d'eau

Chaque point d'eau décrit à l'aide du dictionnaire possède deux points remarquables principaux : le repère du point d'eau et les références altimétriques. A des fins pédagogiques, ils sont définis ci-après sur un exemple de point d'eau classique.

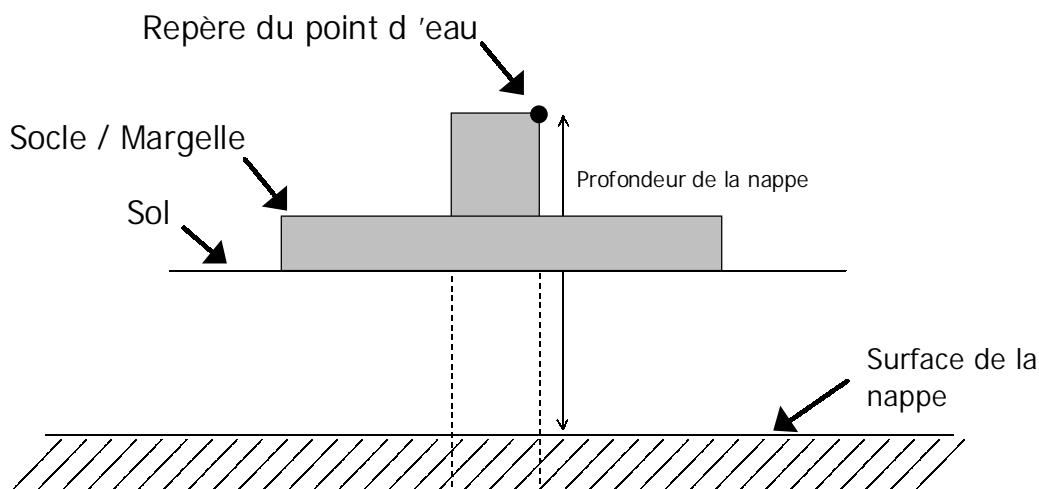


Figure 1 - Points remarquables du point d'eau

1. Le repère du point d'eau

Le repère du point d'eau est le repère de mesure par rapport auquel est établi le niveau de la nappe au droit du point d'eau (bord du tubage du forage, margelle de puits, ponton sur une gravière, ...).

Il constitue usuellement une référence pour une période donnée (en général tant qu'il n'est pas modifié) et peut être positionné à l'aide d'une hauteur relative vis à vis de l'une des références altimétriques établies sur le point d'eau.

Les repères d'un point d'eau peuvent être historisés.

2. Les références altimétriques du point d'eau

Les références altimétriques permettent de croiser les mesures obtenues sur plusieurs points d'eau afin de connaître l'état du niveau de la nappe sur toute sa surface.

Trois localisations peuvent être utilisées comme référence altimétrique : le rebord supérieur du socle (margelle), le sol au pied du point d'eau (sol) ou le repère de mesure directement (rebord du tube).

L'altitude d'une référence altimétrique peut être déterminée par plusieurs moyens : carte, relevé de géomètre, GPS,... et n'est valable que pour une période donnée.

La précision de l'altitude de ce point de référence permet lorsque le point d'eau a été abîmé (section du tube,...) ou modifié (construction d'une nouvelle margelle,...) d'assurer une bonne continuité dans les chroniques.

I. Les événements intervenus sur le point d'eau

Les événements intervenus sur le point d'eau sont tous les faits marquants de la vie du point d'eau qu'il est intéressant de connaître, avec leur date d'occurrence, pour une meilleure exploitation des mesures qui y sont effectuées :

- Nouveau nivellement,
- Construction d'une nouvelle margelle,
- Installation d'un nouvel équipement,
- Destruction de la tête du piézomètre par des travaux,
- Changement de repères,...

J. Fonctions du point d'eau

Un point d'eau peut être utilisé à une ou plusieurs fins qui relèvent de la nomenclature suivante administrée par le SANDRE (cf annexe).

Dans le cadre de ce dictionnaire, ne sont développées que les fonctions *Mesure quantité (piézométrie)* et *Mesure Qualité (qualitomètre)*. Les autres fonctions ne sont citées que pour mémoire et pourront faire l'objet, selon les besoins, de développements ultérieurs.

A un instant donné, un point d'eau peut cumuler plusieurs fonctions.

Code	Libellé
0	Inconnu
1	Pas de fonction
2	Mesure quantité (piézométrie)
3	Mesure quantité (débitmétrie)
4	Mesure qualité
5	Prélèvement d'eau (dont dépollution de nappe)
6	Recharge de nappe (par ré-injection)
7	Traçage
8	Reconnaissance
9	Injection (polluant, pompe à chaleur, gaz...)

MESURE QUANTITE (PIEZOMETRIE)

Un point d'eau peut être utilisé pour connaître l'état quantitatif de la ressource. Il est alors doté d'une station de mesure de la piézométrie : le piézomètre.

A. Définition

Au sens strict, un piézomètre est un dispositif servant à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un système aquifère, qui indique la pression en ce point, en permettant l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre ou d'une pression (G. Castany, J. Margat (1977) Dictionnaire français d'hydrogéologie).

Au sein de ce dictionnaire, le concept de piézomètre a été étendu à l'ensemble des ouvrages artificiels (puits, forages, gravières,...) ou naturels (avens, grottes,...) qui permettent l'accès aux eaux souterraines.

Chaque piézomètre est doté d'un numéro national. Il s'agit du code du dossier Banque du Sous-Sol (BSS) concaténé avec la désignation BSS.

B. Les nappes surveillées

En toute rigueur, un piézomètre est utilisé pour connaître le niveau d'une seule nappe. Il s'agit des systèmes aquifères tels que définis par Jean MARGAT.

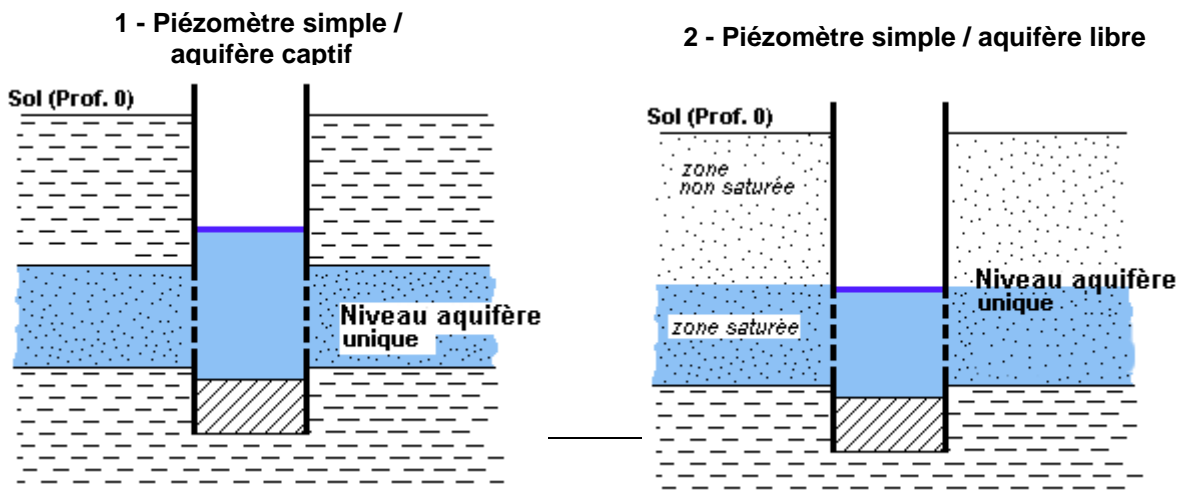
Cependant il arrive que pour des raisons de disponibilité d'ouvrage de mesure, des ouvrages qui traversent plusieurs systèmes aquifères puissent être utilisés comme piézomètre. En toute logique cela devrait être systématiquement évité.

Bien que l'interprétation des chroniques obtenues sur ces ouvrages soit difficile, ce dictionnaire permet cependant leur gestion, en les identifiant par leurs site de mesure

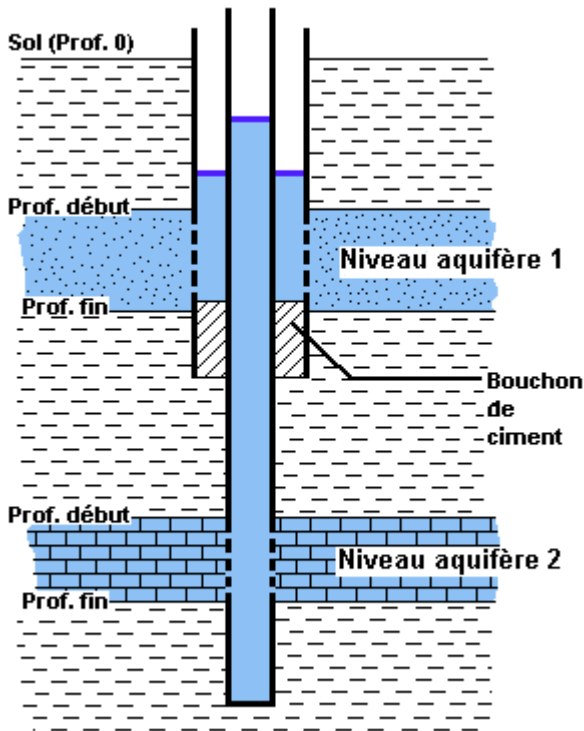
Le type lithologique et la lithologie spécifiés globalement pour l'entité hydrogéologique, sont aussi définis au droit du piézomètre, de manière à pouvoir préciser un particularisme lithologique local par rapport à une caractérisation générale de l'entité hydrogéologique.

C. Le site de mesure du piézomètre

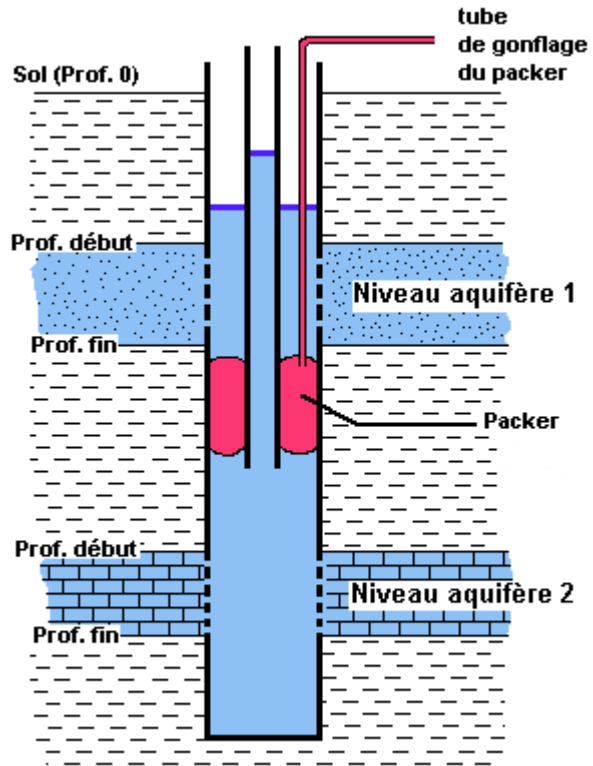
Le point d'eau utilisé à un usage piézométrique ne permet pas de gérer la profondeur à laquelle est placée la crépine. Cette information n'est pas nécessaire dans le cas d'une mesure avec une seule crépine (schéma 1 et 2). Néanmoins, dans certains cas, le point d'eau peut présenter deux mesures différentes de charge hydraulique. (par exemple, deux crépines dans deux aquifères comme le montre les schémas 3 / 4 séparées par des packers installés à demeure ou temporairement).



3- Cimentation autour d'un tubage de diamètre plus petit



4 - Piézomètre avec des packers



Afin de gérer correctement les valeurs collectées sur ce point d'eau, il est proposé d'ajouter la notion de site de mesure – présente pour un qualitomètre – à un piézomètre. Néanmoins cette notion reste optionnelle dans la plupart des cas et ne sera exploitée qu'avec ces piézomètres particuliers.

D. L'exploitant du piézomètre

A une date donnée, un piézomètre est toujours exploité, et ce, par un seul organisme.

Un piézomètre peut néanmoins changer d'exploitant.

E. Le réseau de mesure du piézomètre

En général, un piézomètre est exploité au sein d'un réseau de mesure. Cette exploitation est bornée dans le temps.

Un piézomètre peut aussi être exploité dans le cadre de plusieurs réseaux pendant la même période.

F. Les chroniques piézométriques

La chronique piézométrique est le recueil de l'évolution dans le temps du niveau de la nappe surveillée. Elle est constituée de mesures qui associent, à une date donnée, le niveau de la nappe à cet instant là.

En fonction de la variabilité du niveau de la nappe, les mesures sont plus ou moins rapprochées dans le temps.

Les mesures obtenues sont positives ou négatives vis à vis du repère de mesure. Elles sont positives lorsque le niveau de la nappe est inférieur celui du repère de mesure (cas les plus fréquent). Elles sont positives dans le cas inverse (puits artésiens).

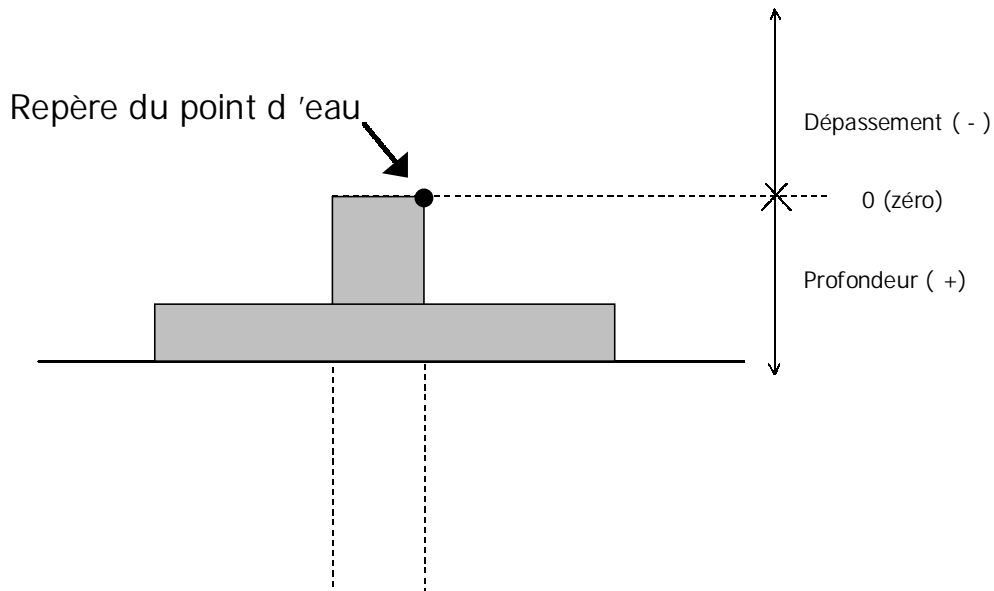


Figure 2 - Qualification du niveau relatif de la nappe vis à vis du point de mesure

1. Représentation des chroniques

Une chronique est représentée par une courbe qui est discrétisée pour être mémorisée en une succession de points, chaque point représentant un niveau de la nappe à un instant donné.

Les points sont chaînés les uns aux autres à l'aide d'un code qui indique si un point est lié au point qui le précède dans le temps. Si le point n'est pas lié, il constitue alors le point initial d'une nouvelle partie de la chronique. La présence d'un point initial caractérise aussi l'absence d'information sur le niveau de la nappe pour la période qui le sépare du point précédent.

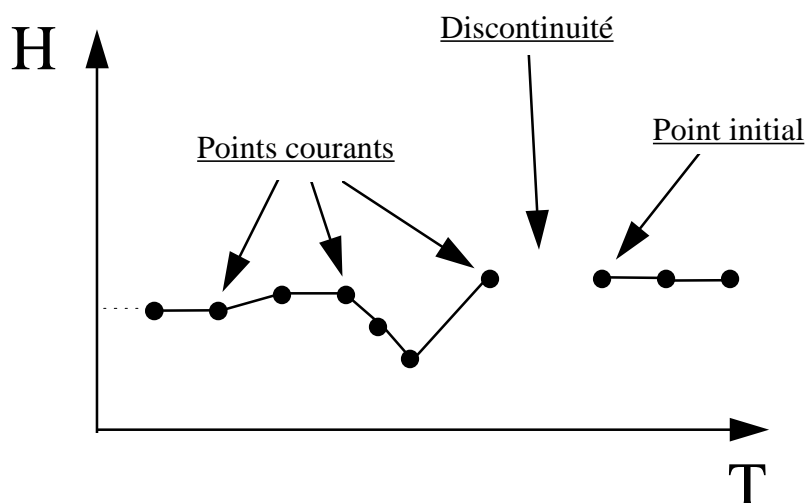


Figure 3 - Représentation des chroniques

2. Référence temporelle de la mesure

Dans le cadre de la réalisation des chroniques piézométriques sur un point d'eau, une origine temporelle est retenue par le producteur pour saisir l'heure à laquelle la mesure a été effectuée. Il peut s'agir :

- Heure T.U. : Il s'agit de l'heure Temps Universel
- Heure légale : Il s'agit de l'heure en cours à l'instant où est effectuée la mesure, c'est à dire l'heure d'hiver si la mesure est effectuée entre octobre et mars sinon l'heure d'été.
- Heure d'été : Il s'agit de l'heure d'été, c'est à dire décalée de deux heures par rapport au T.U.
- Heure d'hiver : Il s'agit de l'heure d'hiver, c'est à dire décalée d'une heure par rapport au T.U.

Cette référence temporelle peut évoluer dans le temps (changement de producteurs, modification du protocole de mesure,...).

3. Mode de dépouillement utilisé

Le mode de dépouillement est la méthode avec laquelle le producteur de données sélectionne ou échantillonne les mesures en vue de leur stockage. Il peut s'agir :

- Cerisage : Sélection des points d'inflexion de la chronique de mesure en continu (limnis).
- Pas de temps fixe : Sélection de points à date et heure fixes ou espacés d'une période stable dans le temps.
- Pas de temps variable : Sélection de points sans critère.

4. Modes d'acquisition des mesures

Des indications peuvent accompagner les mesures sur leur méthode d'obtention et sur les fréquences de mesure.

Les méthodes de mesure sont :

- les mesures manuelles (sondes manuelles diverses, lecture d'échelle, ...),
- les enregistreurs graphiques (à flotteur, bulle à bulle, graphique continu sur limnigramme...),
- les enregistreurs numériques (pseudo-continu - pas de temps fixe ou variable, ...),
- les enregistreurs numériques télétransmis (idem, données récupérées par ligne téléphonique, radio, satellite...).

Les fréquences de mesure sont précisées à l'aide d'un nombre exprimé dans le format JJJHHMM, où JJJ est le nombre de jours, HH le nombre d'heures et MM le nombre de minutes qui séparent deux mesures. Pour les enregistreurs graphiques, la période sera celle de la fréquence de 'cerisage'.

Exemples :

- 3650000 = une mesure annuelle
- 1820000 = deux mesures par an
- 0600000 = une mesure tous les deux mois
- 0300000 = une mesure tous les mois
- 0150000 = deux mesures par mois
- 0070000 = une mesure par semaine
- 0010000 = une mesure par jour
- 0001200 = une mesure toutes les douze heures = deux mesures par jour
- 0000030 = une mesure toutes les 30 mn
- 0011200 = une mesure tous les 1.5 jours
- 0000130 = une mesure toutes les 1h30.

5. Conformité de l'acquisition des mesures

Le niveau de conformité de chaque mesure peut être décrit à partir de la connaissance de leur processus d'acquisition. Quatre qualifications sont possibles (cf annexe) :

Code	Libellé
0	Conformité non définissable
1	Acquisition conforme
2	Acquisition non conforme
3	<Non utilisé>
4	Conformité de l'acquisition non encore définie

MESURE DE LA QUALITE

Un point d'eau peut être utilisé pour connaître la qualité de l'eau de la ressource. Que ce soit pour une connaissance patrimoniale de la ressource ou pour une connaissance de la qualité de l'eau qui en est issue pour des usages divers dont l'eau potable, le point d'eau est alors associé à une station de mesure de la qualité des eaux souterraines : le qualitomètre.

A. Définition

La station de mesure de la qualité des eaux souterraines (ou qualitomètre) est un point d'eau ou un ensemble de points d'eau où l'on effectue des mesures ou des prélèvements en vue d'analyses physico-chimiques, bactériologiques..., pour déterminer la qualité de l'eau qui en est issue.

Quand un qualitomètre porte sur un ensemble de points d'eau, il est alors assimilé à un point d'eau dit 'principal' avec une information indiquant qu'il s'agit d'un groupement et listant tous les points d'eau secondaires.

En règle générale un qualitomètre est en relation avec une seule entité hydrogéologique. Il est admis cependant, que l'eau analysée au droit la station puisse provenir de plusieurs entités hydrogéologiques.

Pour une exploitation cartographique, statistique ou autre des mesures effectuées, les données obtenues sont ramenées au point caractéristique de la station.

B. Identification des qualitomètres

Les qualitomètres sont identifiés par le code national du point d'eau auquel il se réfère.

Quant un qualitomètre porte sur un champ captant, il est identifié par le code national du point d'eau désigné comme principal.

C. Sites de mesure des qualitomètres

Les sites de mesure sont les différents espaces géographiques de référence où il est recommandé d'effectuer les mesures in situ ou les prélèvements en vue d'analyses.

Ces lieux de mesures ou de prélèvements doivent être définis en cohérence avec la nature de la station de mesure. Si le qualitomètre est un ensemble de points d'eau, les sites ne pourront être situés que sur le mélange d'eau issu du champ captant.

Chaque site de mesure caractérise un niveau de profondeur, verticale pour les puits ou horizontale pour les galeries, où sont réalisés les sous-tirages d'eau pour les prélèvements. Quand la station est un groupement de points d'eau, le site est caractéristique d'un volume souterrain dont les profondeurs minimale et maximale sont enveloppes des sous-tirages réalisés sur chacun des points d'eau.

Associés aux conditions de prélèvement et à la configuration et aux conditions d'usage du point d'eau, ils caractérisent également une qualité d'eau. En effet, la qualité de l'eau ne doit pas être considérée comme homogène sur l'ensemble de la station de mesure. Elle varie notamment en fonction :

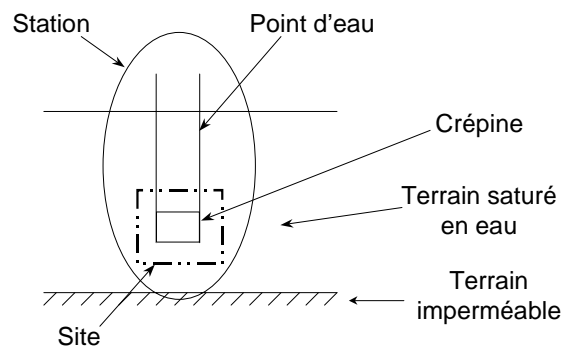
- de la profondeur du sous-tirage,
- des conditions d'utilisation du point d'eau (le point d'eau fait l'objet d'un pompage permanent, intermittent ou inexistant),
- de la configuration du point d'eau : un ou plusieurs horizons sont captés sur une hauteur plus ou moins importante,

- des conditions de prélèvement : la qualité de l'eau sera différente selon que l'on prélève directement dans l'ouvrage ou que l'on constitue des échantillons par pompage de plus ou moins longue durée.

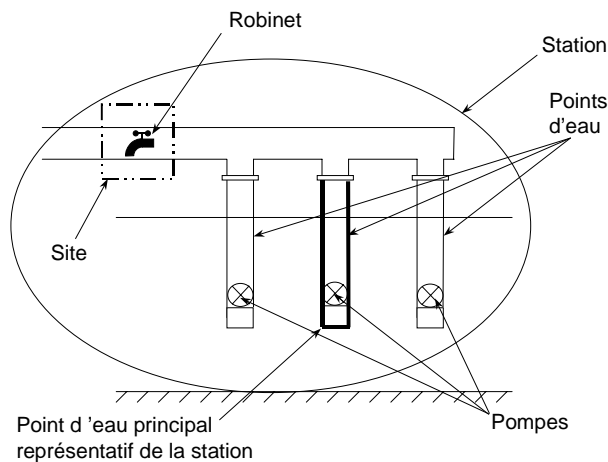
D. Configuration des qualitomètres

Bien que la grande majorité des cas, un qualitomètre soit un point d'eau en relation avec une entité hydrogéologique (exemple 1), il arrive qu'une station de la qualité des eaux souterraines porte sur plusieurs points d'eau (exemple n°2).

Exemple 1 : La station est localisée sur un point d'eau en relation avec une seule entité hydrogéologique



Exemple 2 : La station de mesure porte sur un groupement de points d'eau qui capte la même ressource

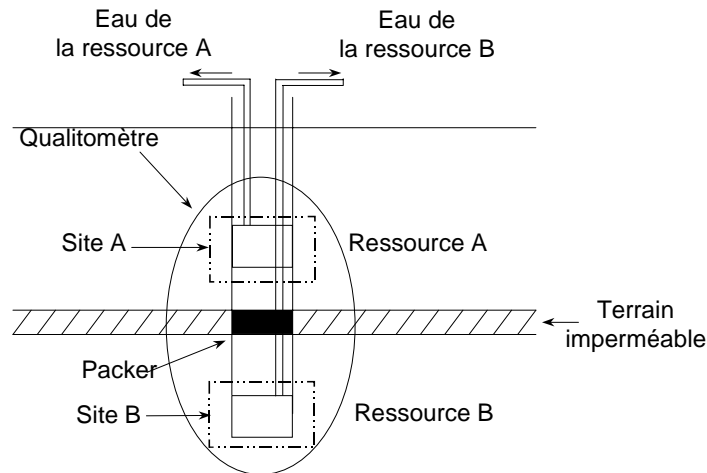


Si un site doit être défini sur un point d'eau particulier au sein d'un groupement (exemple 2), le point d'eau devra alors faire l'objet d'un qualitomètre à part entière (exemple 1). Peut se poser alors la pertinence de maintenir les deux stations simultanément.

Le cas du point d'eau qui capte isolément plusieurs ressources (exemple 3) demeure très exceptionnel. Il pourra être géré par la mise en place de plusieurs sites, chacun associé à un horizon aquifère.

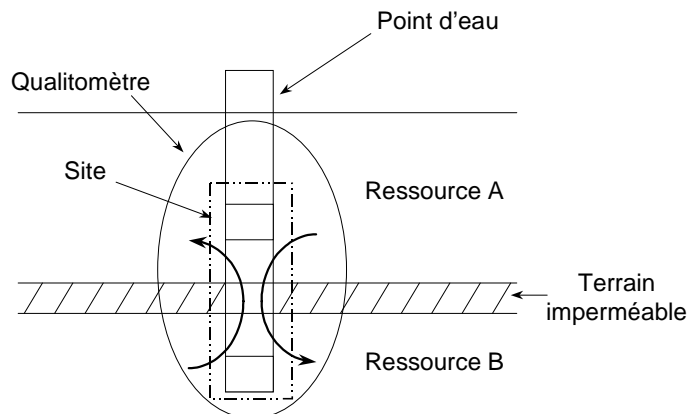
En règle générale, les horizons aquifères captés sont définis globalement à la station et précisés pour chaque site.

Exemple 3 : Une station permet dans certaines configurations la caractérisation individuelle de plusieurs ressources au sein du même point d'eau.



Les stations de mesure qui captent plusieurs ressources avec un mélange des eaux (exemple 4) ne sont pas rares notamment pour les captages AEP. Ils peuvent faire l'objet d'une station de mesure, les limites de l'utilisation des données qui en sont issues étant de la responsabilité de l'utilisateur.

Exemple 4 : Une station de mesure est localisée sur un point d'eau qui capte plusieurs horizons aquifères simultanément avec mélange d'eau.

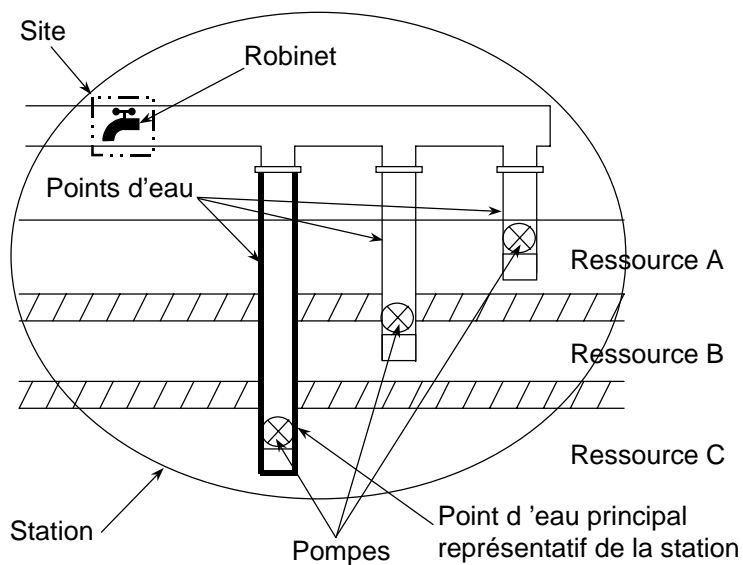


Si l'on considère que les exemples 3 et 4 sont deux configurations rencontrées sur le même forage, il est possible de considérer 3 sites sur le qualitomètre du point d'eau :

- deux sites caractéristiques de chacune des 2 ressources par la pose du packer,
- un site caractéristique du mélange d'eau dont la profondeur de début et de fin incluraient celles des 2 autres sites

Les principes à appliquer à l'exemple 5 sont ceux de l'exemple 2.

Exemple 5 : La station de mesure porte sur un groupement de points d'eau qui capte des niveaux aquifères différents.



E. Réseaux de mesure des qualitomètres

En général, un qualitomètre est exploité au sein d'un réseau de mesures. Cette exploitation est bornée dans le temps.

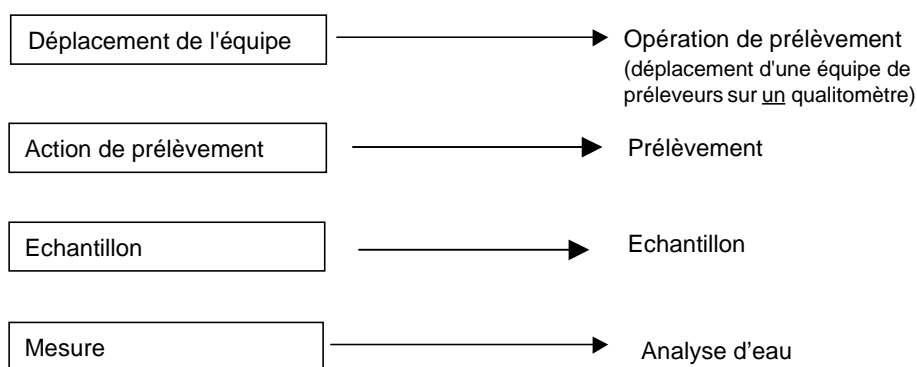
Un qualitomètre peut aussi être exploité dans le cadre de plusieurs réseaux pendant la même période.

F. Processus d'acquisition des données sur les qualitomètres

L'acquisition des données sur les qualitomètres souterraine et de son contexte correspond à quatre étapes :

- le déplacement de l'équipe de préleveurs sur le qualitomètre,
- la ou les actions de prélèvement effectuées,
- le ou les échantillons constitués pendant ces actions de prélèvement,
- les mesures proprement dites réalisées sur les échantillons.

Pour la modélisation, il a été retenu 2 niveaux obligatoires : le prélèvement et l'analyse d'eau et deux niveaux optionnels : l'opération de prélèvement et l'échantillon. Le schéma ci-après illustre le principe.



1. Prélèvement / échantillonnage

Le prélèvement et l'échantillonnage sont les deux phases pendant laquelle sont constitués les échantillons sur lesquels seront effectuées les analyses en laboratoire.

Un échantillon porte toujours sur un seul support. Il n'est pas possible d'avoir un échantillon qui soit à la fois d'eau et d'êtres vivants. Par contre, un support peut faire l'objet de plusieurs échantillons pendant une opération de prélèvement. C'est le cas, par exemple, de l'eau qui peut être prélevée dans des flacons en verre et en plastique, suivant les paramètres à mesurer.

Quand le préleveur effectue une mesure directement dans le milieu en plongeant par exemple sa sonde qui mesure l'oxygène dissous dans l'eau d'une source ou d'un puits, on considère qu'il existe un échantillon (fictif) dont la date et l'heure correspondent à celles de la mesure in situ.

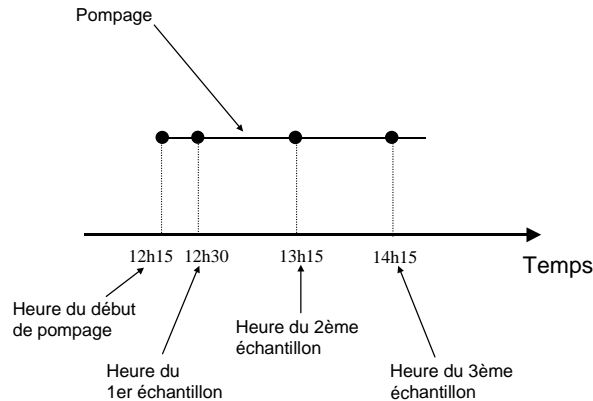
La description de l'échantillon comprend également une information sur le prélèvement à partir duquel il a été constitué.

Un prélèvement est l'action qui consiste à récupérer un type de support (eau, gaz, invertébrés...). Quatre types de technique peuvent être employés :

- pompe fixe : Le prélèvement par *pompe fixe* est réalisé en profitant des installations dont est doté le point d'eau
- pompe mobile : Le prélèvement par *pompe mobile* est réalisé à l'aide d'équipement apporté sur les lieux du point d'eau à cette occasion
- bouteille à clapet : Le prélèvement par *bouteille à clapets* (ou technique équivalente) consiste à soutirer de l'eau dans des parties inaccessibles à main d'homme
- soutirage direct : Le *soutirage direct* est la constitution à main d'homme de l'échantillon directement dans le milieu à mesurer

La date et l'heure auxquelles a débuté le pompage et celles auxquelles l'échantillon a été constitué à partir de l'eau pompée sont différenciées. Si plusieurs échantillons sont constitués sur le même pompage, la date et l'heure de début de pompage seront répétées à chaque échantillon.

Dans l'exemple suivant, le pompage qui a débuté le 22 avril 1999 à 12 heures 15 a servi à la constitution de 3 échantillons à 12 h 30, 13 h 15 et 14 h 15. Ces derniers seront décrits comme l'indique le tableau ci-dessous.



Echantillon N°	Début du pompage		Echantillon	
	Date	Heure	Date	Heure
1	22 avril 1999	12h15	22 avril 1999	12h30
2	22 avril 1999	12h15	22 avril 1999	13h15
3	22 avril 1999	12h15	22 avril 1999	14h15

En fonction de la durée du pompage avant la constitution d'un échantillon, le producteur de données pourra qualifier la représentativité de l'échantillon sur la base de quatre valeurs :

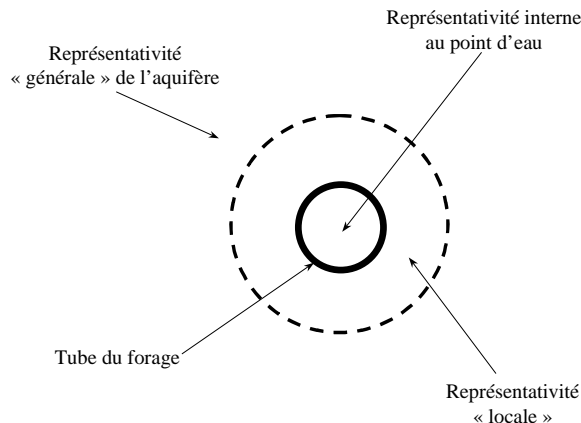
- inconnue,
- interne au point d'eau,
- locale,
- générale (à l'aquifère).

La représentativité d'un échantillon sera interne au point d'eau quand l'eau dont il est constitué a stagné un temps suffisant au sein du point.

La représentativité sera locale quand l'échantillon est constitué lors d'un prélèvement continu au cours duquel la conductivité et le pH de l'eau ne sont pas stabilisés. Ce type d'échantillon sera utilisé par exemple pour le suivi des sites pollués.

La représentativité d'un échantillon est générale à l'aquifère quand il a été constitué sur un prélèvement d'eau sur lequel la stabilité du pH et de la conductivité a pu être constatée. Ce type d'échantillon sera recherché pour un suivi de la qualité générale d'une entité hydrogéologique.

Exemple d'un forage (vu de dessus) qui ne fait pas l'objet habituellement d'aucun pompage.



Les échantillons moyens dans l'espace et dans le temps ne sont pas gérés.

2. Analyse physico-chimique et bactériologique

L'analyse est la dernière étape du processus d'acquisition des données physico-chimiques et microbiologiques. Elle est réalisée soit in situ, soit dans un laboratoire.

Une analyse ne porte que sur un échantillon. Plus précisément, elle est effectuée sur une fraction du support prélevé. Cette fraction peut être le support dans son intégralité ou l'une de ses parties. Il est possible d'obtenir plusieurs fractions d'un support faisant l'objet d'un seul prélèvement.

Une analyse ne portant que sur un seul paramètre, il existera autant d'analyses sur un prélèvement que de paramètres à mesurer.

Une analyse peut être détaillée par d'autres mesures qui viennent la compléter en mettant en lumière des aspects plus particuliers. Par exemple, une analyse sur les streptocoques en général peut être détaillée par une information plus spécifique sur le nombre de streptocoques du groupe D qu'elle comprend. Ceci permet en particulier d'éviter les double-comptes.

Chaque donnée est caractérisée par deux informations (cf annexe) :

- Conformité de l'acquisition des données

Code	Libellé
0	Conformité non définissable
1	Acquisition conforme
2	Acquisition non conforme
3	<Non utilisé>
4	Conformité de l'acquisition non encore définie

- Vraisemblance de la donnée

Code	Libellé
0	Vraisemblance inconnue
1	Vraisemblable
2	Non vraisemblable
3	Vraisemblance non encore arrêtée.

La notion de conformité correspond à la conformité au regard d'une procédure, au sens de l'Assurance Qualité, c'est à dire le respect des exigences [norme ISO 9000], ici le cahier des charges relatif au processus d'acquisition de la donnée. La notion de vraisemblance indique le niveau de 'réalisme' de la donnée vis à vis de l'état des connaissances du milieu auquel l'analyse se rapporte

3. Opération de prélèvement d'eau souterraine

L'opération de prélèvement permet un regroupement cohérent de prélèvements d'échantillons (exemple : prélèvement de MES par centrifugation et mesures de turbidité effectué en début et fin de centrifugation, ou bien encore ensemble des prélèvements d'un échantillonneur en continu).

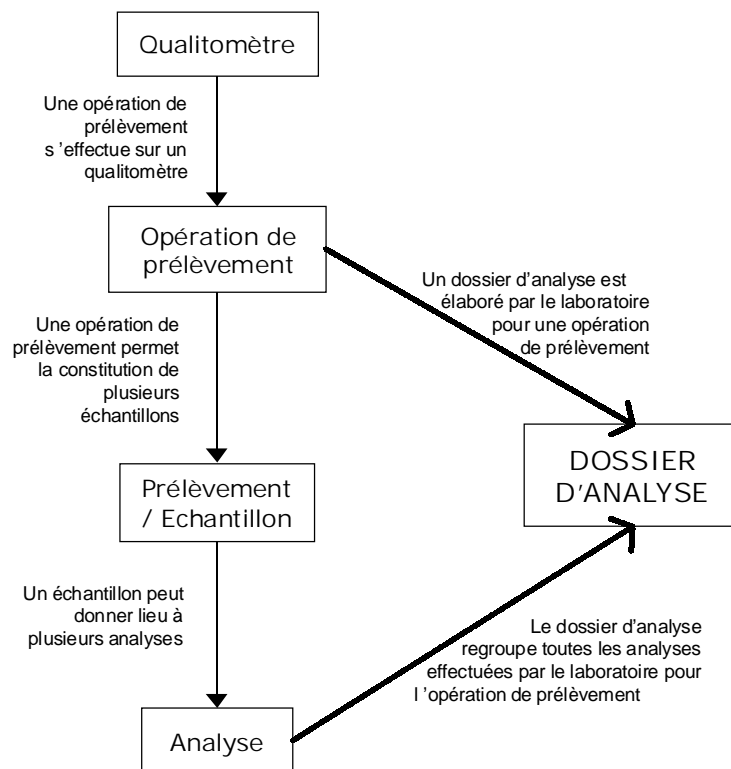
L'opération de prélèvement est identifiée par un numéro d'opération ou se définit par rapport au triplet (code du qualitomètre, date du début de l'opération de prélèvement physico-chimique et heure du début de l'opération de prélèvement physico-chimique).

Il ne peut pas y avoir plusieurs opérations de prélèvements physico-chimiques sur un point d'eau à un même instant mais une opération de prélèvements d'eau souterraine peut porter sur plusieurs sites de mesure.

L'opération de prélèvement est l'ensemble des actions effectuées par un ou plusieurs organismes désignés comme préleveurs, sur les lieux d'un et un seul qualitomètre au cours d'une période de temps continue.

4. Dossier d'analyse

Le dossier d'analyse rassemble toutes les analyses effectuées par un seul laboratoire pour une opération de prélèvement.



Ainsi, des résultats d'analyse d'un laboratoire obtenus sur des échantillons différents constitués au cours d'une même opération de prélèvement font référence à un numéro de dossier d'analyse unique, correspondant au numéro attribué par le laboratoire. De même, si les résultats parviennent en plusieurs envois, ils feront tous références au même numéro de dossier.

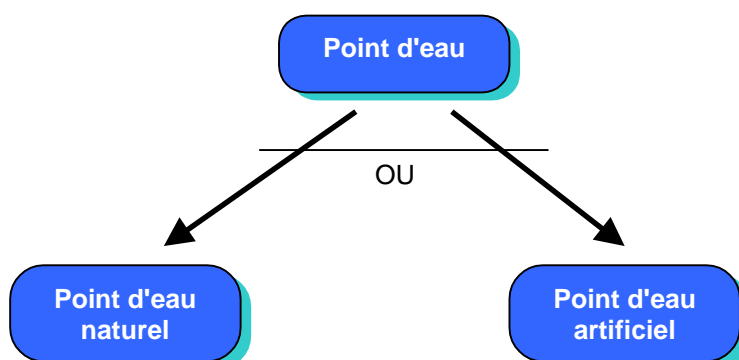
PRINCIPES DE MODELISATION DES DONNEES

La modélisation par le SANDRE du thème Eaux Souterraines a été décomposée en trois parties :

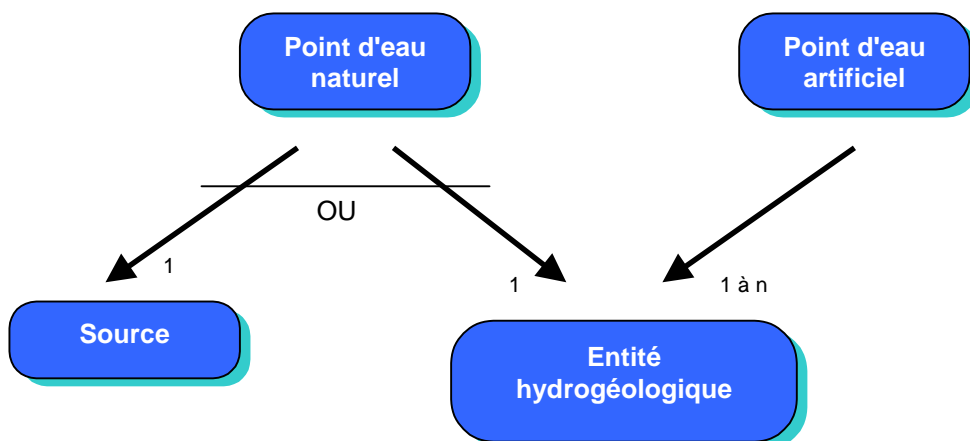
- Descriptif de la ressource Eaux souterraines
- Descriptif technique du point d'accès aux eaux souterraines (dit point d'eau),
- Description des fonctions du point d'eau en détaillant la mesure quantitative (piézométrie) et la mesure qualitative (qualitomètre)

A. Description de la ressource et du point d'eau

Le concept central du thème Eaux souterraines est le point d'eau (point d'accès aux eaux souterraines) codé par le code national du point d'eau (correspondant globalement au code BSS). Ce point est soit un point d'eau naturel (accès naturel), soit un point d'eau artificiel (ouvrage).

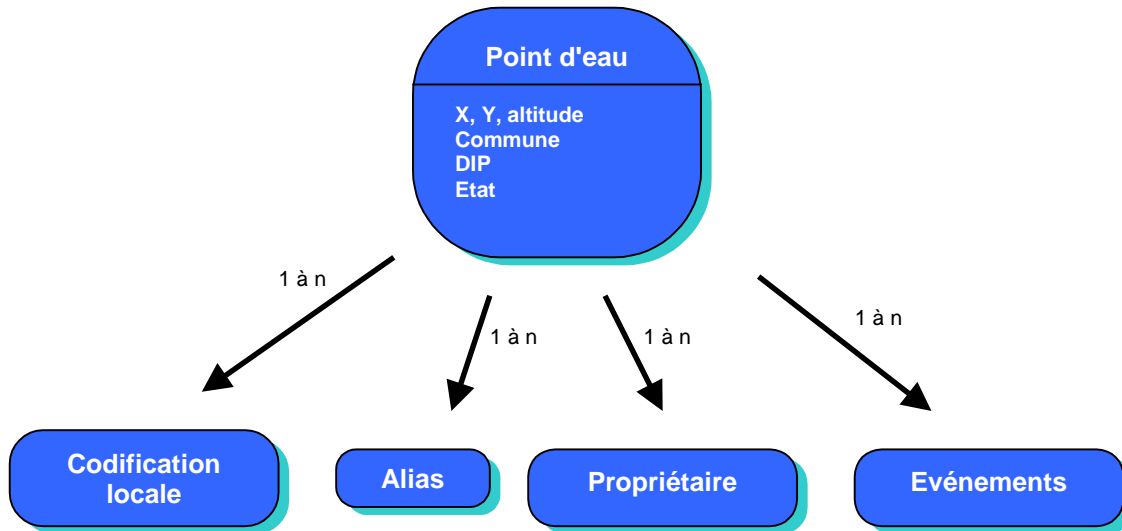


Le point d'eau naturel est en relation avec une source, soit à une entité hydrogéologique. Le point d'eau artificiel est en relation avec une ou plusieurs entités hydrogéologiques (le cas de plusieurs entités étant à éviter).

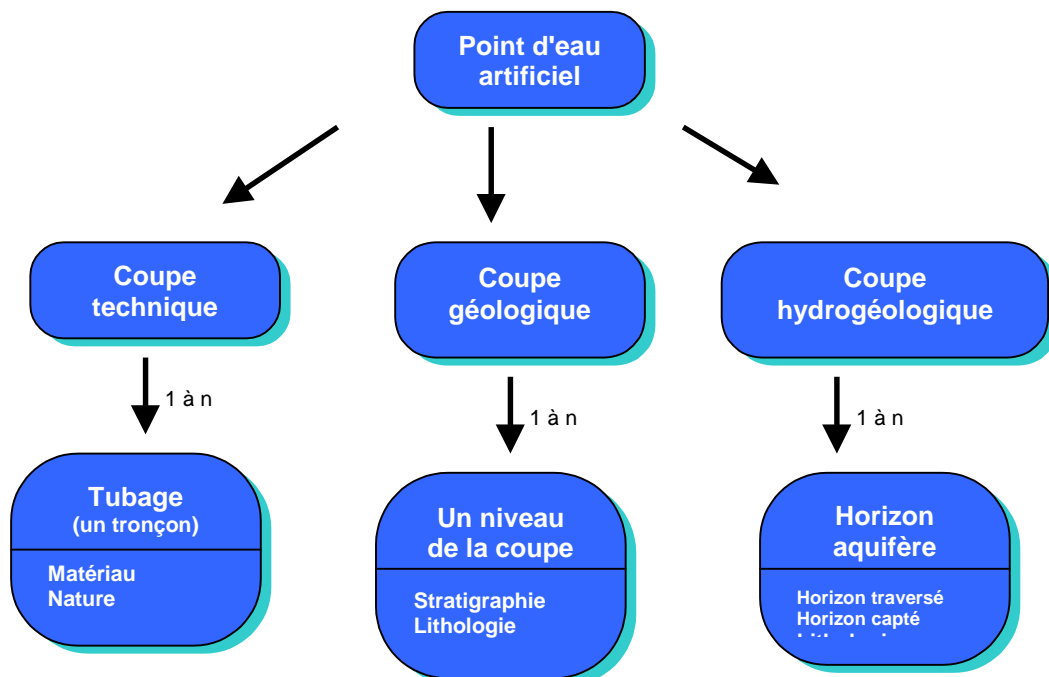


Le point d'eau est caractérisé par :

- des coordonnées X , Y et une altitude,
- Une commune de localisation,
- la présence d'un périmètre de protection,
- un ou plusieurs propriétaires,
- un ou plusieurs noms et codes "locaux",
- un ou plusieurs états (rebouché, obstrué,..),
- un ou plusieurs événements se produisant sur le point d'eau,



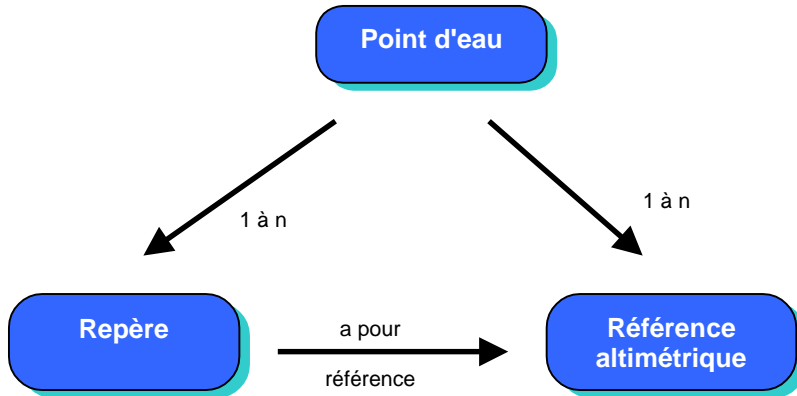
Le point d'eau artificiel peut être plus précisément décrit : coupe technique du tubage (par tronçon de tubage), coupe hydrogéologique (différents horizons aquifères traversés avec ou sans captage) et coupe géologique (descriptions des terrains traversés).



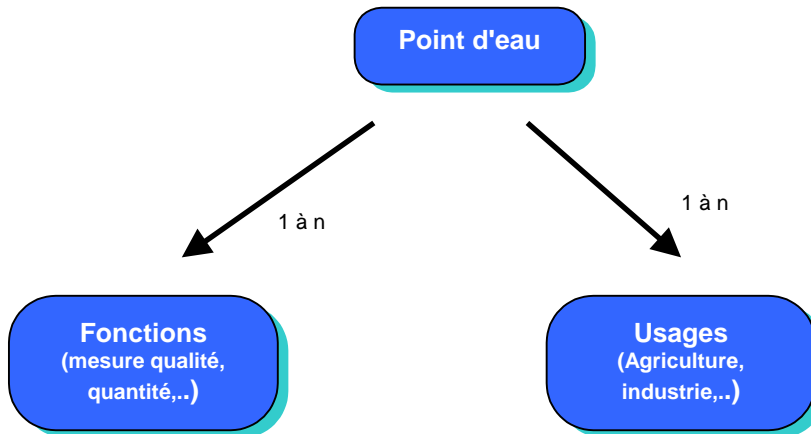
De plus, le point d'eau artificiel peut être soumis à des pompages d'essai pour caractériser le pompage et les entités hydrogéologiques parcourues.

Le point d'eau possède deux points remarquables :

- le repère du point d'eau qui est le repère de mesure par rapport auquel est établi le niveau de la nappe. Ce repère est référencé par rapport à une référence altimétrique pour une période donnée,
- les références altimétriques (sol, margelle, rebord du tubage) dont on connaît l'altitude par nivellement.



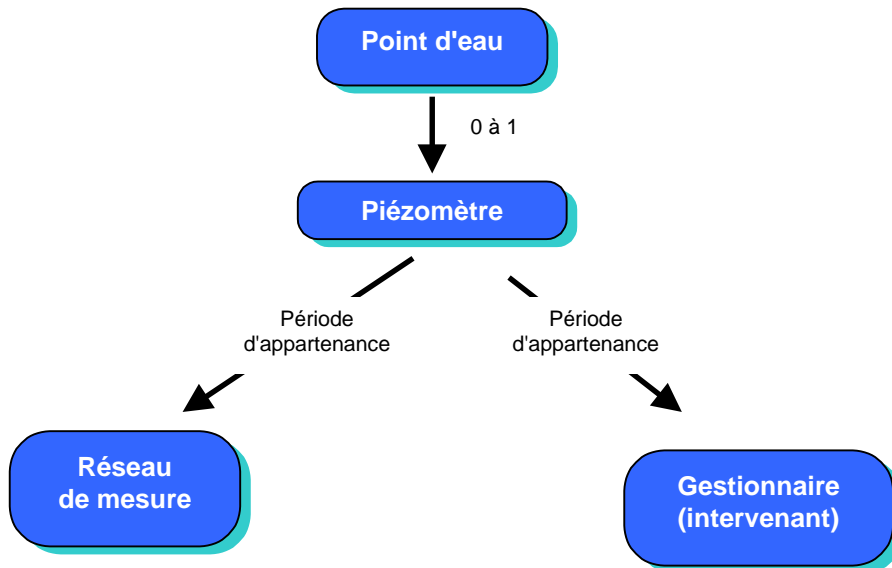
Enfin, le point d'eau est utilisé à une ou plusieurs fins (fonctions et usages).



B. La piézométrie

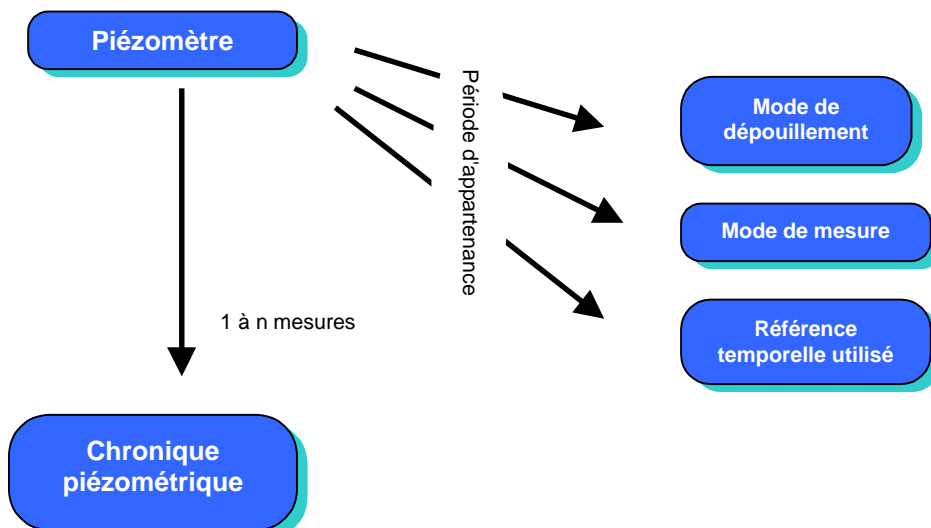
La mesure quantitative s'effectue sur un piézomètre qui est l'une des fonctions possibles d'un point d'eau. L'identifiant du piézomètre correspond à l'identifiant du point d'eau.

Un piézomètre appartient à un réseau de mesure sur une période donnée et à un gestionnaire.



La mesure quantitative sur un piézomètre est décrite par une chronique piézométrique. De plus, pour préciser les modalités de mesure, il est possible d'indiquer :

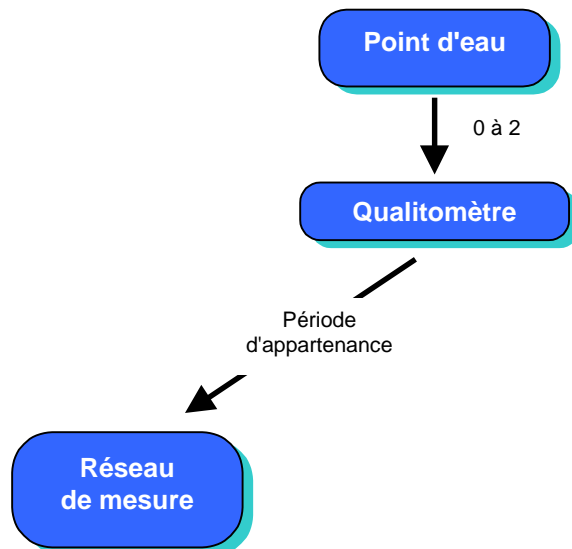
- le mode de dépouillement (cérissage, pas de temps fixe,...) utilisé sur une période d'utilisation du piézomètre,
- le mode de mesure (manuelle, automatique,..) utilisé sur une période d'utilisation du piézomètre,
- la référence temporelle utilisée (Temps universel, Horaire d'hiver,...)



C. La mesure qualitative

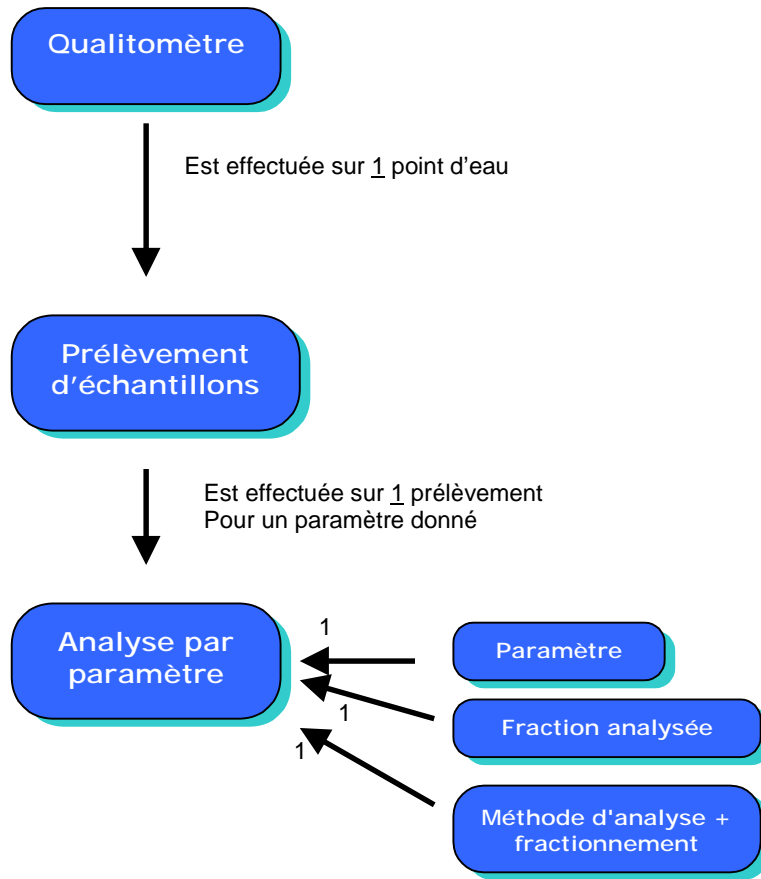
La mesure qualitative sur un point d'eau s'effectue avec un qualitomètre. L'identifiant d'un qualitomètre est le code du point d'eau + un code indiquant s'il s'agit d'un ouvrage unique ou d'un groupement de point d'eau¹.

Un qualitomètre appartient à un réseau de mesure sur une période donnée.

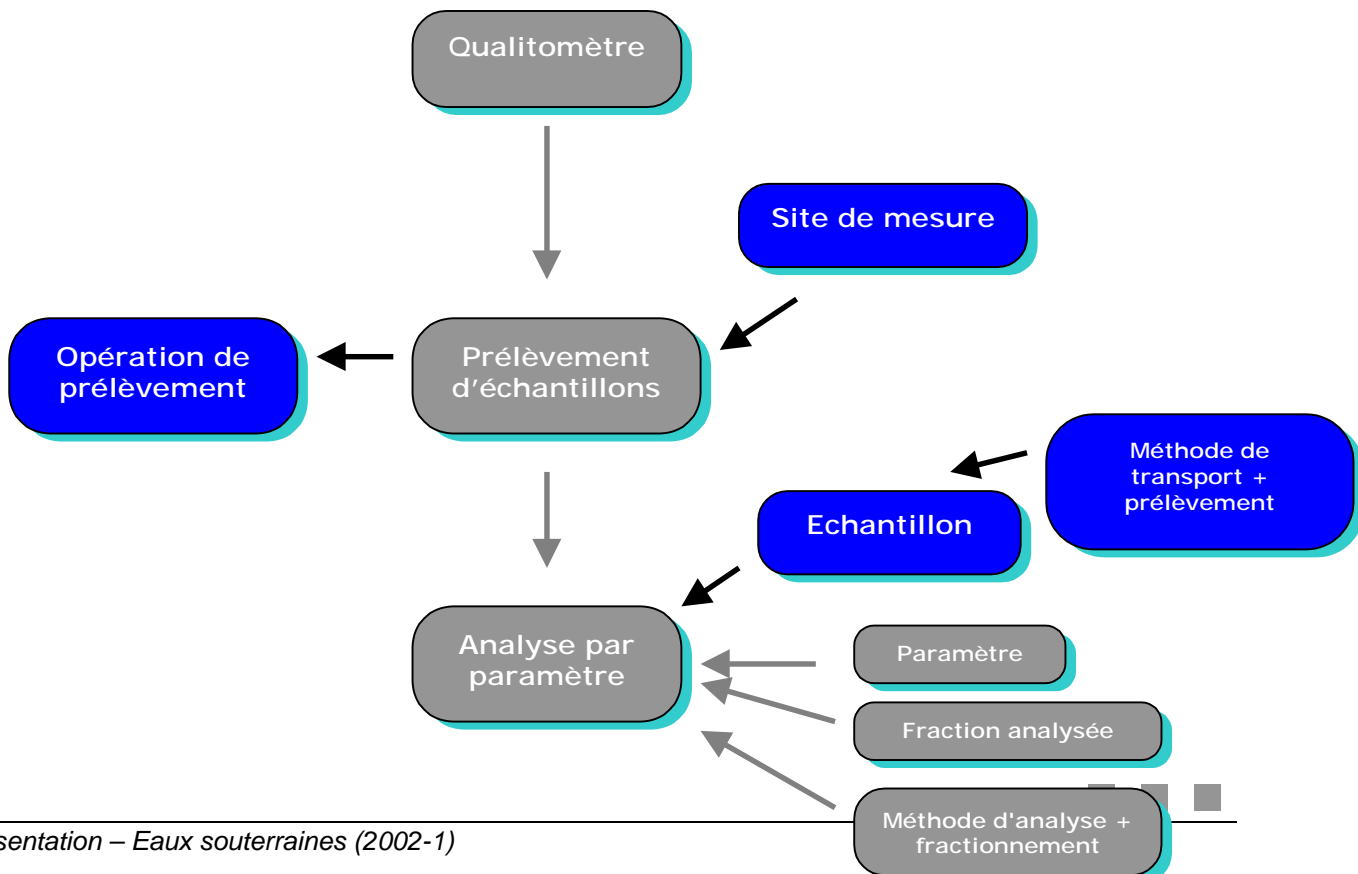


¹ Ce mode permet d'associer à un point d'eau 2 qualitomètres : un correspondant au point d'eau, l'autre à l'ensemble du groupement.

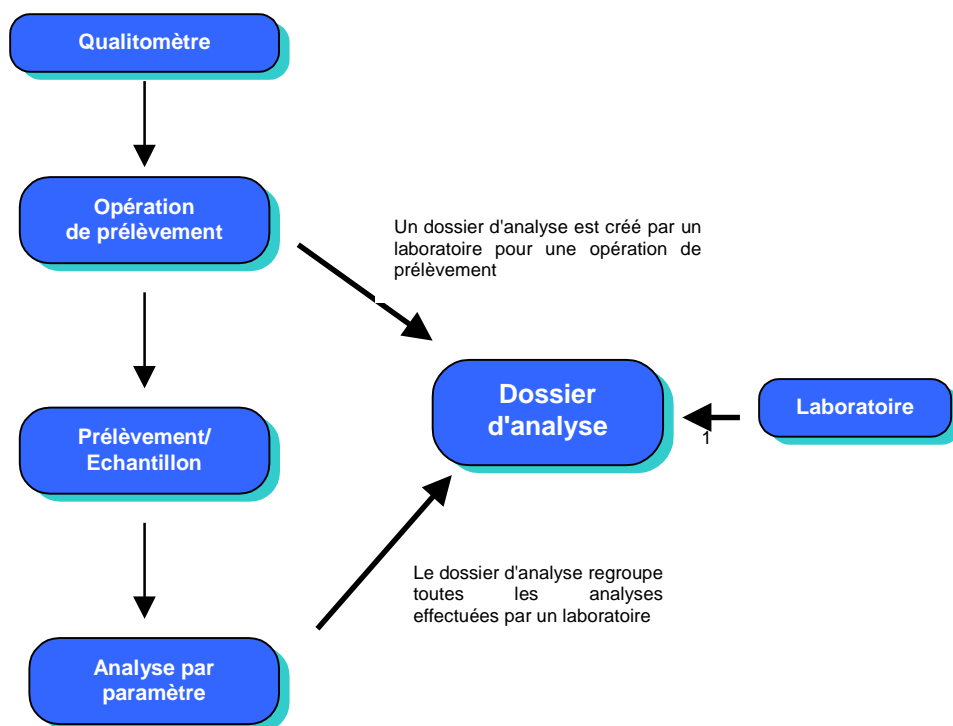
Sur un qualitomètre, Un prélèvement est effectué. Une analyse par paramètre est effectuée sur chaque prélèvement.



Cette ossature de base peut être complétée par des informations optionnelles permettant la saisie facultative de tous les concepts prévus dans la version antérieure, complétant le schéma conceptuel :



Enfin, la notion de dossier d'analyse a été ajoutée. Elle rassemble toutes les analyses effectuées par un seul laboratoire pour une seule opération de prélèvement.



PRINCIPALES NOMENCLATURES EAUX SOUTERRAINES

1. Type du point d'eau

Un point d'eau relève de l'un des types de la liste suivante administrée par le SANDRE.

Co de	Libellé actuel	Libellé piézométrie version 1997-1	Définition
0	Nature inconnue	Nature inconnue	
1	Affleurement d'eau	Affleurement d'eau	Carrières à ciel ouvert, gravières, zones humides, etc. Exceptionnellement : lac, rivière, étang. Source : Les lexiques des mots clés utilisables pour la rédaction du dossier de documentation sur le sous-sol (octobre 1990, 88SGN 856 DIG)
2	Cavité souterraine	Aven	Cavité naturelle ou anthropique (aven, grotte, galerie de mine, etc.).
3	<i>Cf. code 1</i>	Carrière	
4	Drain	Drain	Tout conduit non étanche, collecteur d'eau souterraine par gravité, imposant des niveaux rabattus (potentiels) constants, dans lequel l'eau s'écoule avec ou sans surface libre (tranchée, galerie, canalisation enterrée, puits ou forage). Plus particulièrement, un drain est un conduit de collecte et d'évacuation de l'eau excédentaire dans un périmètre d'irrigation et d'assainissement (réseau de drainage) ; ouvrage servant à maintenir les niveaux piézométriques, la surface libre d'une nappe au-dessous de cotes fixées, et à prévenir les sous-pressions. Ouvrage dont le but est d'évacuer l'eau plutôt que de la capter. Source : Dictionnaire français d'hydrogéologie, G. Castany et J. Margat (1977)
5	<i>Cf. code 1</i>	Excavation	
6	Forage	Forage	Ouvrage impliquant l'exploitation passée, présente ou future d'une substance minérale, eau comprise. Forage d'injection d'eau. Source : Les lexiques des mots clés utilisables pour la rédaction du dossier de documentation sur le sous-sol (octobre 1990, 88SGN 856 DIG)
7	<i>Cf. code 2</i>	Galerie	
8	<i>Cf. code 1</i>	Gravière	
9	<i>Cf. code 2</i>	Grotte	
10	Perte	Perte	Lieu et phénomène de disparition naturelle totale ou partielle d'un cours d'eau de surface permanent ou temporaire dans le sous-sol, par infiltration ou par engouffrement, en domaine karstique principalement. Source : Dictionnaire français d'hydrogéologie, G. Castany et J. Margat (1977)
11	<i>Cf. code 6</i>	Pieu	
12	Puits	Puits	Toute excavation creusée à partir de la surface du sol et pénétrant un aquifère, utilisée pour puiser de l'eau ou pour agir localement sur la charge hydraulique dans l'aquifère, ou plus largement pour d'autres usages (pénétration dans le sous-sol, extraction, etc.). Source : Dictionnaire français d'hydrogéologie, G. Castany et J. Margat (1977)
13	<i>Cf. code 6</i>	Sondage	
14	Source	Source captée	Lieu et phénomène d'apparition et d'écoulement naturel d'eau souterraine à la surface du sol, assez bien individualisés et à l'origine en général d'un cours d'eau de surface. Vasque d'eau formée par l'émergence. Sous ce terme générique sont incluses les sources captées, karstiques et non captées ainsi que les fontaines hors réseau de distribution. Source : Dictionnaire français d'hydrogéologie, G. Castany et J. Margat (1977)
15	<i>Cf. code 14</i>	Source karstique	

16	Cf. code 14	Source non captée	
17	Cf. code 1	Tranchée	
18	Cf. code 2	Travaux souterrains	

2. Usages du point d'eau

Cod e	Libellé	Définition
0	Nature inconnue	
1	Pas d'usage	L'absence d'usage peut être déclarée par un gestionnaire quand il a la connaissance qu'aucune exploitation du point d'eau n'est réalisée
2	Agriculture - Elevage	Tous les usages agricoles de l'eau autres qu'irrigation, abreuvement, pisciculture (par exemple : nettoyage des bâtiments d'élevage, dilution des produits à épandre : engrais, phyto-sanitaires...) et/ou usages agricoles non différenciables
2A	Irrigation	Eau à usage immédiat ou différé (stockage en retenue) nécessaire aux cultures pour leur croissance, et/ou à l'aspersion antigel des fruitiers et de la vigne
2B	Abreuvement	Eau destinée à l'abreuvement des animaux de tous les types d'élevage (bovins, porcins, ovins, volailles, autres...)
2C	Pisciculture	Eau servant au remplissage de bassins d'élevage piscicole
3	Industrie	Usages industriels de l'eau non différenciables
3A	Agro-alimentaire	Eau utilisée par l'industrie agro-alimentaire nécessitant une qualité identique à l'AEP (produits d'origine végétale ou animale, boissons alcoolisées et non alcoolisées...)
3B	Industrie (hors agro-alimentaire : process, lavage, vapeur...)	Eau utilisée par l'industrie dans le procédé de production (hors agro-alimentaire), le nettoyage, la réfrigération ...
3C	Exhaure	Eau évacuée des excavations souterraines telles que des mines et des carrières pour en éviter l'ennoisement.
4	AEP + usages domestiques	Utilisation pour l'alimentation en eau potable (sans pouvoir faire la distinction entre alimentation collective ou individuelle)
4A	Alimentation collective	Captage réservé à l'usage d'au moins deux familles ou de tout autre structure industrielle ou collective (commune, école, camping, colonie...)
4B	Alimentation individuelle	Captage réservé à l'usage d'une seule famille
5	Energie	Utilisation des ressources énergétiques d'un aquifère (usage énergie non différenciable)
5A	Pompe à chaleur, climatisation	Utilisation des propriétés calorifiques de l'eau d'un aquifère (géothermie de très basse énergie : < 30°C) après élévation de la température au moyen d'une pompe à chaleur. Utilisation de la capacité d'un aquifère à absorber des calories (climatisation)
5B	Géothermie	Utilisation des propriétés calorifiques d'un aquifère : géothermie de haute énergie (>180°C) ou de basse énergie (entre 30 et 100°C)
6	Loisirs	Eau destinée à une utilisation ludique (parc d'attractions, lac artificiel aménagé pour le tourisme ...)
7	Embouteillage	Eau destinée à être mise en bouteille pour la consommation
8	Thermalisme	Utilisation des propriétés curatives de l'eau
9	Thalassothérapie	Utilisation de l'eau prélevée dans le cadre de soins de thalassothérapie
10	Défense contre l'Incendie	Utilisation directe ou indirecte (stockage) de l'eau dans la lutte contre les incendies
11	Dépollution	Dépollution d'un aquifère par prélèvement de l'eau contaminée par une pollution, éventuellement par injection préalable d'eau avant repompage
12	Réalimentation (de nappe, de cours d'eau)	Prélèvement d'eau continu ou occasionnel pour la réalimentation en eau de différentes ressources (aquifère, cours d'eau, canal, lac, ...), Ou Réinjection d'eau pour augmenter la quantité d'eau utilisable par pompage dans cette nappe et/ou diluer un élément indésirable (par exemple : nitrates)

3. Etat du point d'eau

Co de	Libellé	Définition
0	Etat inconnu	
1	Rebouché	Un point d'eau est rebouché lorsqu'il est condamné définitivement.
2	Obstrué	Un point est obstrué s'il peut redevenir opérationnel moyennant une expertise et quelques travaux de réaménagement
3	Opérationnel	Un point d'eau est opérationnel quand il est utilisé ou utilisable immédiatement pour toute ou partie des fonctions possibles d'un point d'eau.

4. Périmètres de protection

Co de	Libellé	Définition
0	Absence d'information sur l'existence d'un périmètre de protection	Il y a absence d'information sur l'existence d'un périmètre de protection lorsque le ou les gestionnaires du point d'eau ne sont pas en mesure d'indiquer si le point d'eau fait l'objet d'une procédure réglementaire de protection.
1	Aucune procédure en cours	Aucune procédure en cours est déclarée quand le ou les gestionnaires du point d'eau ont la preuve que le point d'eau ne fait l'objet d'aucune procédure réglementaire de protection.
2	Procédure en cours	Une procédure est en cours dès que la procédure d'instauration des périmètres de protection a été lancée. Elle est généralement initiée par la délibération de la collectivité en charge du point d'eau déclenchant la procédure. Elle s'étend jusqu'à la déclaration d'utilité publique (D.U.P.).
3	D.U.P.	Les périmètres de protection sont au stade de D.U.P. lorsqu'ils ont été institués réglementairement par un acte de déclaration d'utilité publique (D.U.P.). Celle-ci a pour effet de créer des servitudes de droit public (servitudes administratives), des interdictions et des réglementations qui ont pour but d'éliminer les causes de pollution, et/ou de les prévenir.
4	Inscription aux hypothèques	Les périmètres de protection sont qualifiés d'inscrits aux hypothèques quand les dispositions de l'arrêté déclaratif d'utilité publique instituant les servitudes sont publiées à la Conservation des hypothèques conformément à l'article 36 du décret du 4 janvier 1955 portant réforme de la publicité foncière.

5. Fonctions du point d'eau

Co de	Libellé	Définition
0	Inconnu	Inconnu
1	Pas de fonction	Pas de fonction
2	Mesure quantité (piézométrie)	Mesure de la hauteur piézométrique dans un puits ou un forage, par observation ou enregistrement d'un niveau d'eau libre ou d'une pression (dans le cas d'un forage artésien jaillissant en nappe captive).
3	Mesure quantité (débitmétrie)	Mesure du débit d'une source ou du cours d'eau qui en est issu, selon diverses méthodes, en particulier : directement : - par un débitmètre sur conduite, - par un déversoir étalonné indirectement : - par mesure de la hauteur d'eau et utilisation d'une courbe expérimentale de tarage (relation hauteur-débit) établie par une série de jaugeages - par mesure de la vitesse du courant (dispositif à ultrasons) et connaissance de la section mouillée.

4	Mesure qualité	Mesure in situ (pour les paramètres non conservatifs : gaz libres, sulfures, alcalinité, température, conductivité, pH, potentiel redox, oxygène dissous, et les paramètres environnementaux), ou en laboratoire sur échantillon d'eau prélevé à cet effet, des paramètres physico-chimiques, microbiologiques, hydrobiologiques.
5	Prélèvement d'eau (dont dépollution de nappe)	Toute action consistant à extraire une quantité d'eau non négligeable (on exclut ici le prélèvement d'échantillons pour analyse) pour un ou plusieurs usages (voir liste des usages), de manière continue ou intermittente.
6	Recharge de nappe (par ré-injection)	Injection d'eau dans un aquifère destinée à le recharger pour augmenter la quantité d'eau utilisable par pompage dans cette nappe et/ou diluer un élément indésirable (par exemple : nitrates).
7	Traçage	Injection d'une substance dont le déplacement est le plus possible identique à celui des molécules d'eau pour déterminer la direction et la vitesse d'écoulement de l'eau dans un aquifère, et simuler la dilution et/ou la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle.
8	Reconnaissance	Puits ou forage réalisé pour déterminer les caractéristiques locales d'un aquifère (profondeur de l'eau, quantité disponible et qualité). En général, un forage ou puits d'exploitation est ensuite réalisé, soit sur le même emplacement, soit au voisinage immédiat, si la reconnaissance a été satisfaisante au regard des objectifs recherchés.
9	Injection (polluant, pompe à chaleur, gaz...)	Injection d'une substance dans le sous-sol, qui peut être en particulier : un polluant, de l'eau à une température différente de celle de l'aquifère (pompe à chaleur) du gaz (stockage souterrain)

6. Conformité de l'acquisition de données

Co de	Libellé	Libellé
0	Conformité non définissable	Une valeur sera non définissable lorsque le producteur est dans l'impossibilité d'obtenir les informations nécessaires 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.
1	Acquisition conforme	Une valeur sera déclarée « Conforme » quand le producteur aura estimé que la donnée et toute la chaîne utilisée pour la produire sont corrects vis-à-vis de la finalité recherchée.
2	Acquisition non conforme	Une valeur sera déclarée « Non conforme » si la donnée ou sa chaîne de production présentent des dysfonctionnements qui ne permettent pas une adéquation entre la donnée et sa finalité.
3	<Non utilisé>	Conservé pour la compatibilité version 1997.
4	Conformité de l'acquisition non encore définie	Etat initial de la mesure qui n'a encore subi aucun audit ou interprétation du producteur de données en vue de sa validation.

7. Référence temporelle

Co de	Libellé	Définition
0	Inconnue	La référence temporelle n'est pas connue par le producteur
1	Heure T.U.	Il s'agit de l'heure Temps Universel
2	Heure légale	Il s'agit de l'heure en cours à l'instant où est effectuée la mesure, c'est à dire l'heure d'hiver si la mesure est effectuée entre octobre et mars sinon l'heure d'été.
3	Heure d'été	Il s'agit de l'heure d'été, c'est à dire décalée de deux heures par rapport au T.U.
4	Heure d'hiver	Il s'agit de l'heure d'hiver, c'est à dire décalée d'une heure par rapport au T.U.

8. Continuité de la mesure

Co de	Libellé	Définition
1	Début de chronique	Le point est un point initial, à savoir un point qui débute une chronique.
2	Point lié au point précédent	Le point est un point courant, c'est-à-dire lié au précédent. Un point de fin de chronique est un point courant.

9. Méthode de mesure

Co de	Libellé	Définition
0	Inconnue	Méthode inconnue
1	Manuelle	La mesure est effectuée de manière manuelle avec des sondes manuelles diverses, lecture d'échelle,..
2	Enr. Graphique	La mesure est effectuée avec un enregistreur (à flotteur, bulle à bulle) avec un graphique continu sur limnigramme
3	Enr. Numérique	La mesure est effectuée avec un enregistreur numérique, (pseudo-continu - pas de temps fixe ou variable)
4	Enr. Numérique Télé	La mesure est effectuée avec un enregistreur numérique qui transmet les résultats (données récupérées par téléphone, radio, satellite...)

10. Mode d'obtention de la mesure

Co de	Libellé	Définition
0	Mode d'obtention inconnu	Valeur dont le mode d'obtention est inconnu.
1	Valeur mesurée	Valeur directement issue du processus de mesurage (capteur, lecture visuelle...).
2	Valeur reconstituée	Valeur établie en dehors du processus de mesurage (capteur, lecture visuelle...) sur la base d'avis d'expert, corrélation avec d'autres données...

11. Périodicité de l'acquisition

Co de	Libellé	Définition
0	Inconnu	Aucune information n'est disponible sur le mode de mesure utilisé.
1	Continu	Les mesures seront qualifiées d'acquises en continu que dans le cas d'enregistrements sur limnis papier.
2	Pas de temps fixe	Les mesures sont faites manuellement ou par équipement selon une fréquence stable (la semaine, le mois,...)
3	Pas de temps variable	Les mesures sont effectuées par centrale d'acquisition qui adapte la fréquence de scrutiny en fonction de la variabilité du phénomène mesuré.
4	Variable	Les mesures sont faites irrégulièrement en fonction des visites aléatoires de la station...

12. Représentativité de l'échantillon

Co de	Mnémonique	Libellé
0	Représentativité inconnue	La représentativité d'un échantillon sera inconnue quand elle sera totalement ignorée du producteur de données.
1	Interne	La représentativité d'un échantillon sera interne au point d'eau quand l'eau dont il est constitué a stagné un temps suffisant au sein du point.
2	Locale	La représentativité sera locale quand l'échantillon est constitué lors d'un prélèvement continu au cours duquel la conductivité et le pH de l'eau ne sont pas stabilisés. Ce type d'échantillon sera utilisé par exemple pour le suivi des sites pollués.
3	Générale	La représentativité d'un échantillon est générale à l'aquifère quand il a été constitué sur un prélèvement d'eau sur lequel la stabilité du pH et de la conductivité a pu être constatée. Ce type d'échantillon sera recherché pour un suivi de la qualité générale d'une entité hydrogéologique.

13. Analyse in situ/laboratoire

Co de	Mnémonique	Libellé
0	Localisation inconnue	Localisation inconnue
1	In situ	Toute analyse est in situ quand elle est réalisée sur les lieux de la station de mesure y compris celles faites dans des véhicules laboratoires.
2	Laboratoire	Toute analyse est dite 'en laboratoire' quand elle est réalisée en dehors des lieux de la station de mesure et qu'une préparation de l'échantillon a été nécessaire pour cela.

14. Code remarque de l'analyse

Co de	Libellé	Définition
0	Analyse non faite	L'analyse n'a pu être faite.
1	Domaine de validité	Quand les concentrations mesurées se situent dans la gamme de validité de la méthode utilisée (résultat > seuil de quantification et < au seuil de saturation), le résultat prend la valeur trouvée (même s'il est égal à zéro) et le code remarque la valeur "1".
2	< seuil de détection	Quand la méthode de mesure n'est pas assez performante pour mesurer la concentration de la substance recherchée, le résultat prend alors la valeur du seuil de détection ou du seuil de quantification suivant qu'il est inférieur à l'un de ces deux seuils.
3	> seuil de saturation	Quand la concentration de la substance recherchée est trop élevée pour la méthode utilisée, le résultat donne alors la valeur du seuil de saturation et le code remarque prend la valeur 3.
4	Présence ou Absence	Les codes remarques 'Présence' et 'Absence' (4) se rapportent essentiellement à la microbiologie où il est seulement nécessaire de détecter la présence ou l'absence de micro-organismes sans qu'il ne faille les dénombrer même si cela est faisable.
5	Incomptable	De même, le code 'Incomptable' (5) fait référence aux analyses microbiologiques qui ne permettent pas d'établir ni le nombre de micro-organismes ni la valeur du seuil que dépasse le nombre. Il s'agit, par exemple, des analyses dont la boîte de Pétri est totalement saturée.
6	Taxons non individualisés.	Le code remarque 6 est spécifique aux données hydrobiologiques. Il permet de gérer des déterminations de macro-invertébrés dont on constate la présence sans pouvoir pour autant distinguer les individus afin de les dénombrer (bryozoaires...)
7	Traces	Quand la méthode de mesure n'est pas assez performante pour mesurer la concentration de la substance recherchée, le résultat prend alors la valeur du seuil de détection ou du seuil de quantification suivant qu'il est inférieur à l'un de ces deux seuils.
8	Dénombrement > Valeur	Les codes remarque 8 et 9 doivent être utilisés pour qualifier des résultats fournis par des méthodes de type qualitatif, décrits par rapport à un seuil bien que compris dans la plage d'utilisation courante des méthodes (supérieur au seuil de quantification et inférieur au seuil de saturation).
9	Dénombrement < Valeur	Les codes remarque 8 et 9 doivent être utilisés pour qualifier des résultats fournis par des méthodes de type qualitatif, décrits par rapport à un seuil bien que compris dans la plage d'utilisation courante des méthodes (supérieur au seuil de quantification et inférieur au seuil de saturation).

15. Type de qualitomètre

Co de	Libellé	Définition
1	Point d'eau unique	Le qualitomètre ne porte que sur un et un seul point d'eau.
2	Groupement de points d'eau	Les mesures faites sur le qualitomètre portent sur l'eau issue de plusieurs points d'eau.

16. Difficulté de l'analyse

Co de	Libellé	Définition
0	Difficultés inconnues	Aucune information n'est disponible sur les difficultés éventuellement rencontrées lors de la réalisation des analyses.
1	Oui	Le laboratoire a rencontré des difficultés dans la réalisation des analyses qui peuvent détériorer voire empêcher la publication des résultats (flacon qui se casse, qualité douteuse de l'échantillon...).
2	Non	Le laboratoire n'a rencontré aucune difficulté dans la réalisation des analyses qui auraient pu détériorer voire empêcher la publication des résultats

17. Nature de la référence altimétrique

Co de	Libellé	Définition
1	Repère	Rebord supérieur du socle ou de la margelle
2	Margelle	Repère de mesure (rebord du tube)
3	Sol	Sol au pied du piézomètre

18. Nature du tubage

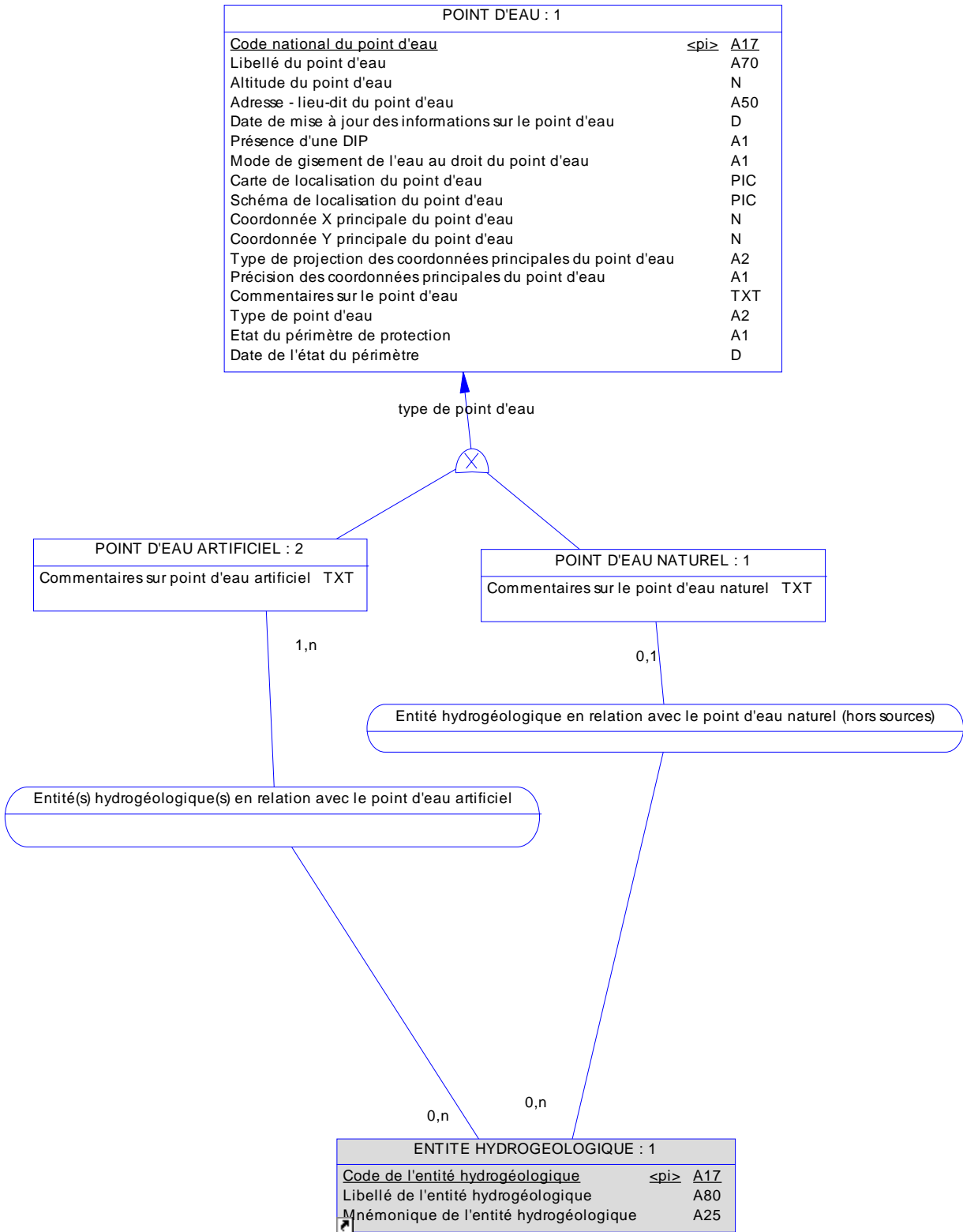
Co de	Libellé	Définition
0	Nature de tubage inconnue	Nature de tubage inconnue
1	Tube plein	Le tube ne comporte aucune interstice volontaire laissant passer l'eau.
2	Crépine	Tube dont la paroi est percée d'ouvertures de formes diverses disposées régulièrement, à travers lesquelles l'eau de l'aquifère pénètre dans le tube. Source : Dictionnaire français d'hydrogéologie, G. Castany et J. Margat (1977)

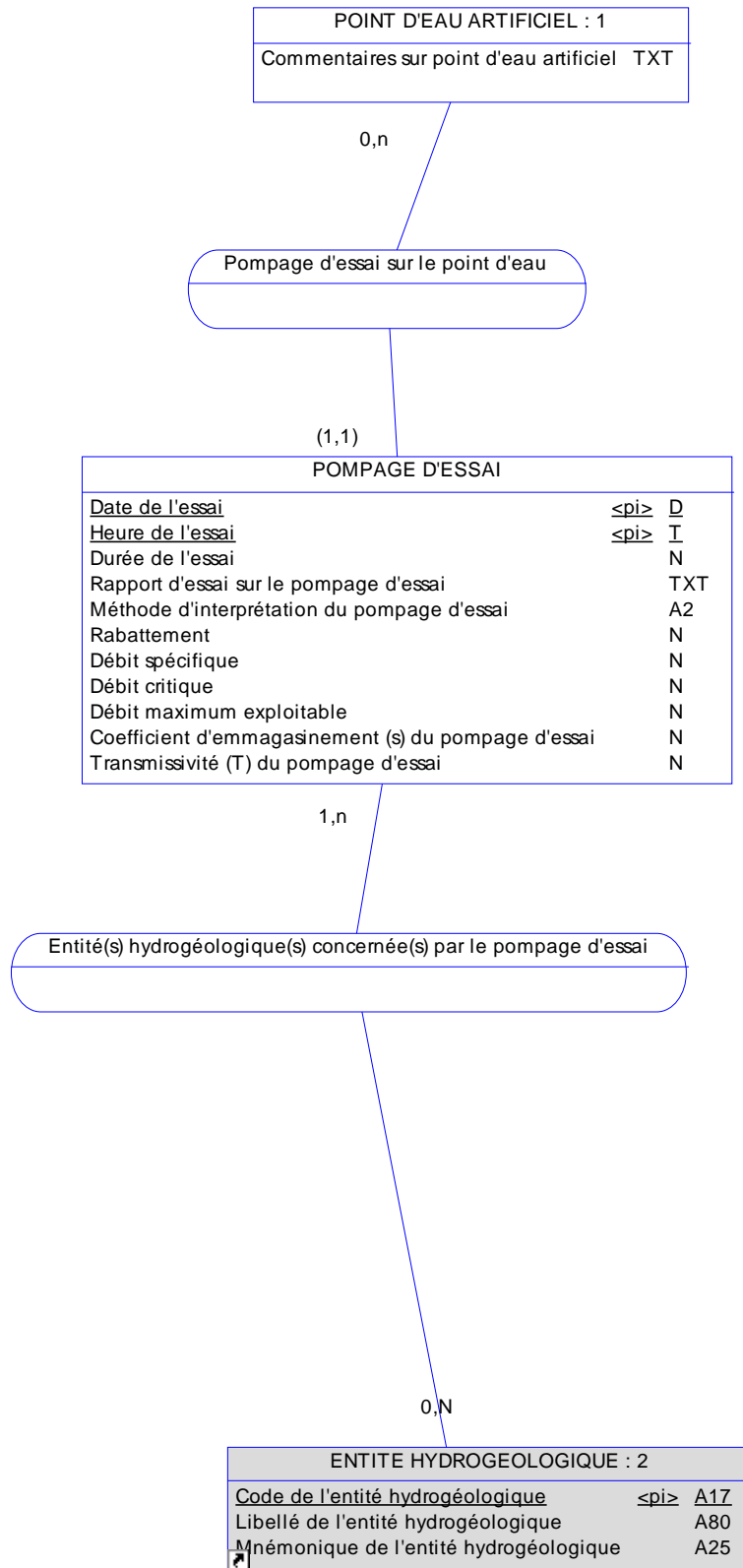
19. Matériau du tubage

Co de	Libellé	Définition
0	Matière inconnue	Tubage dont le matériau de fabrication ou de revêtement de la paroi intérieure est inconnue pour le producteur de données.
1	Acier	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure d'acier ou de tout autre matériau assimilé (acier galvanisé, acier au carbone...).
2	Inox	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure d'inox ou de tout autre matériau assimilé (acier inoxydable 316, 304...).
3	Béton	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure de béton ou de tout autre matériau assimilé.
4	Fibre de verre	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure de fibre de verre ou de tout autre matériau assimilé.

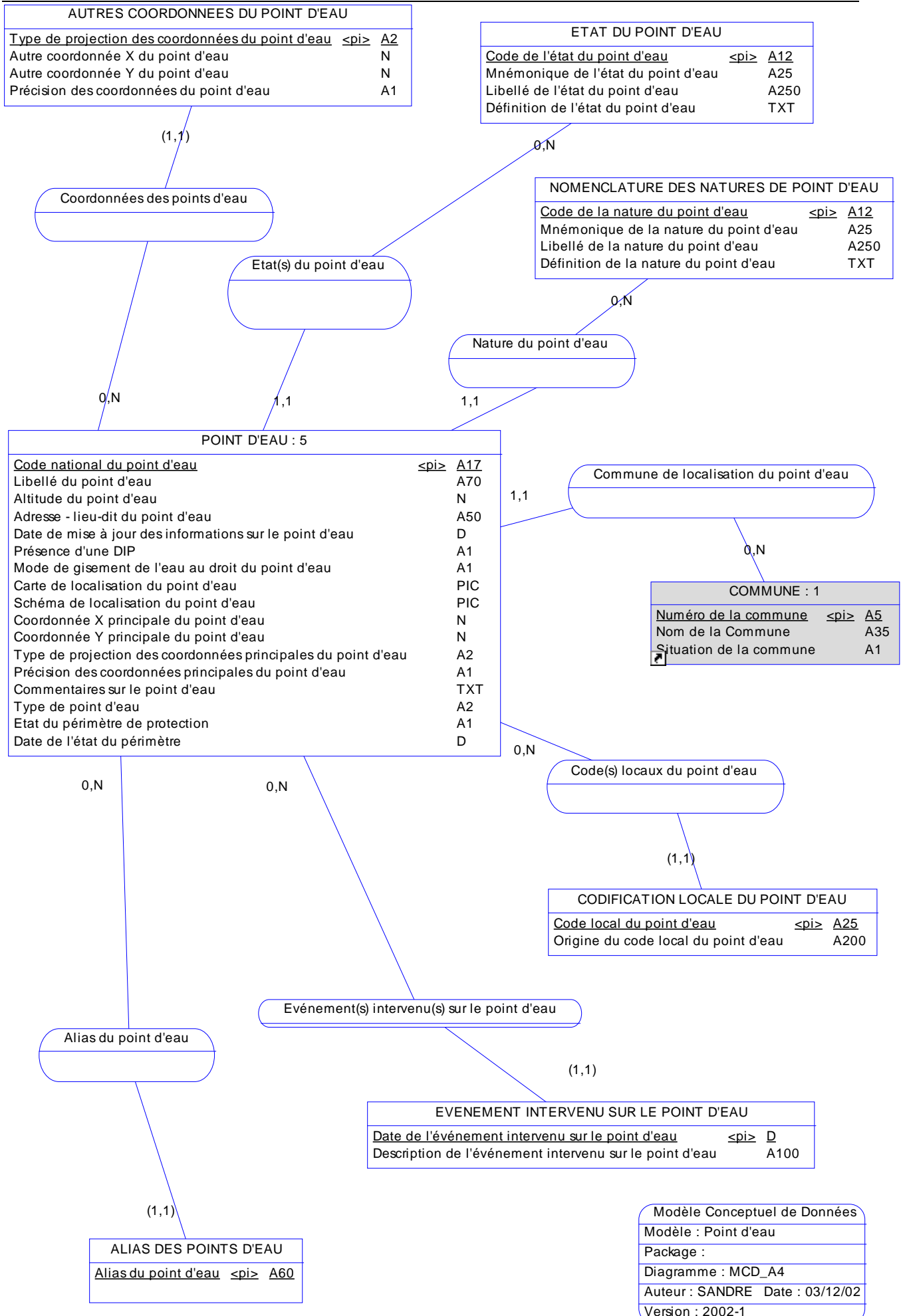
5	PVC	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure de chlorure de polyvinyle (PVC) ou de tout autre matière plastique assimilée (polypropylène...).
6	Téflon	Tubage constitué ou recouvert sur la paroi intérieure de téflon ou de tout autre matériau assimilé.

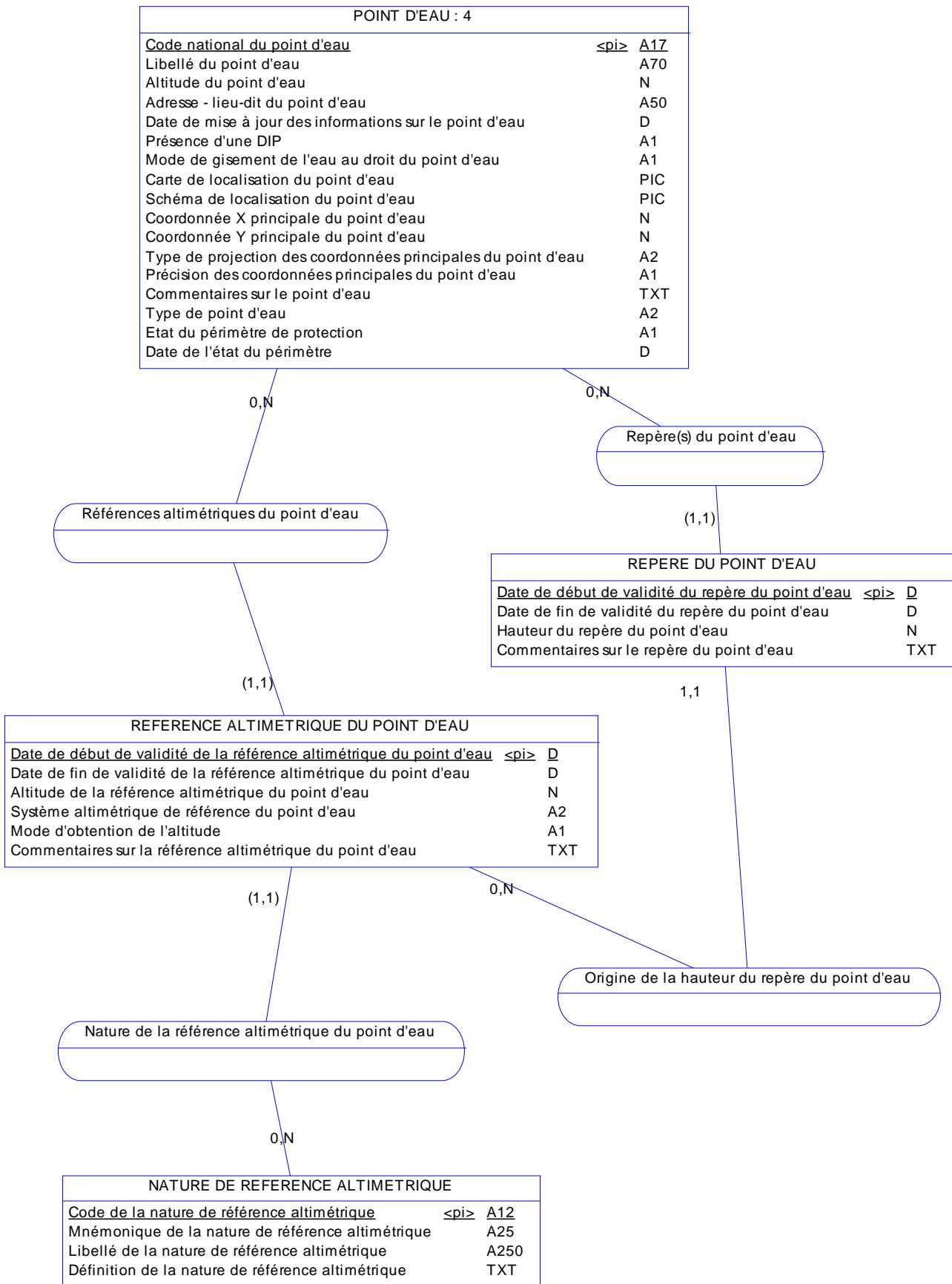
SCHEMA CONCEPTUEL DE DONNEES



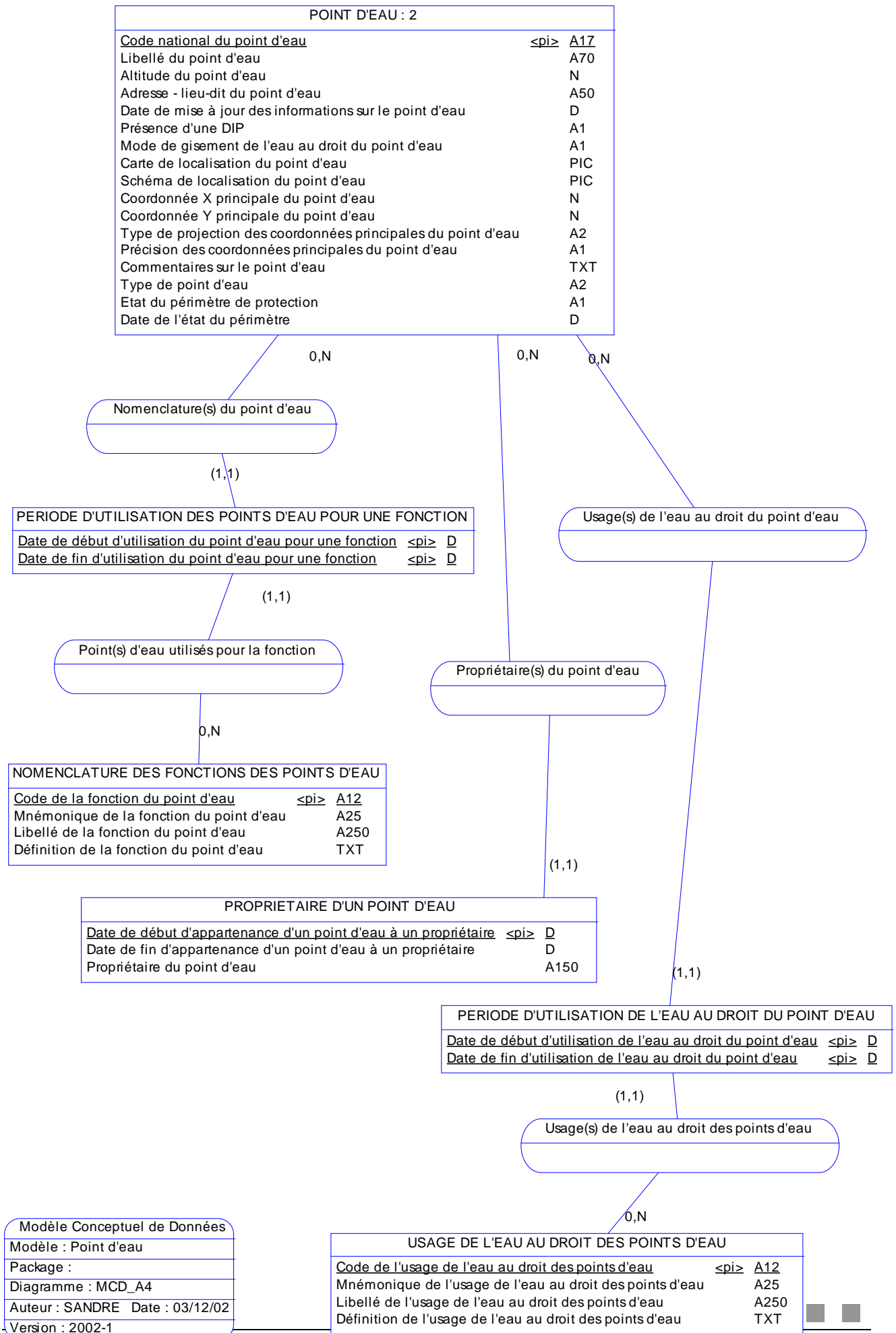


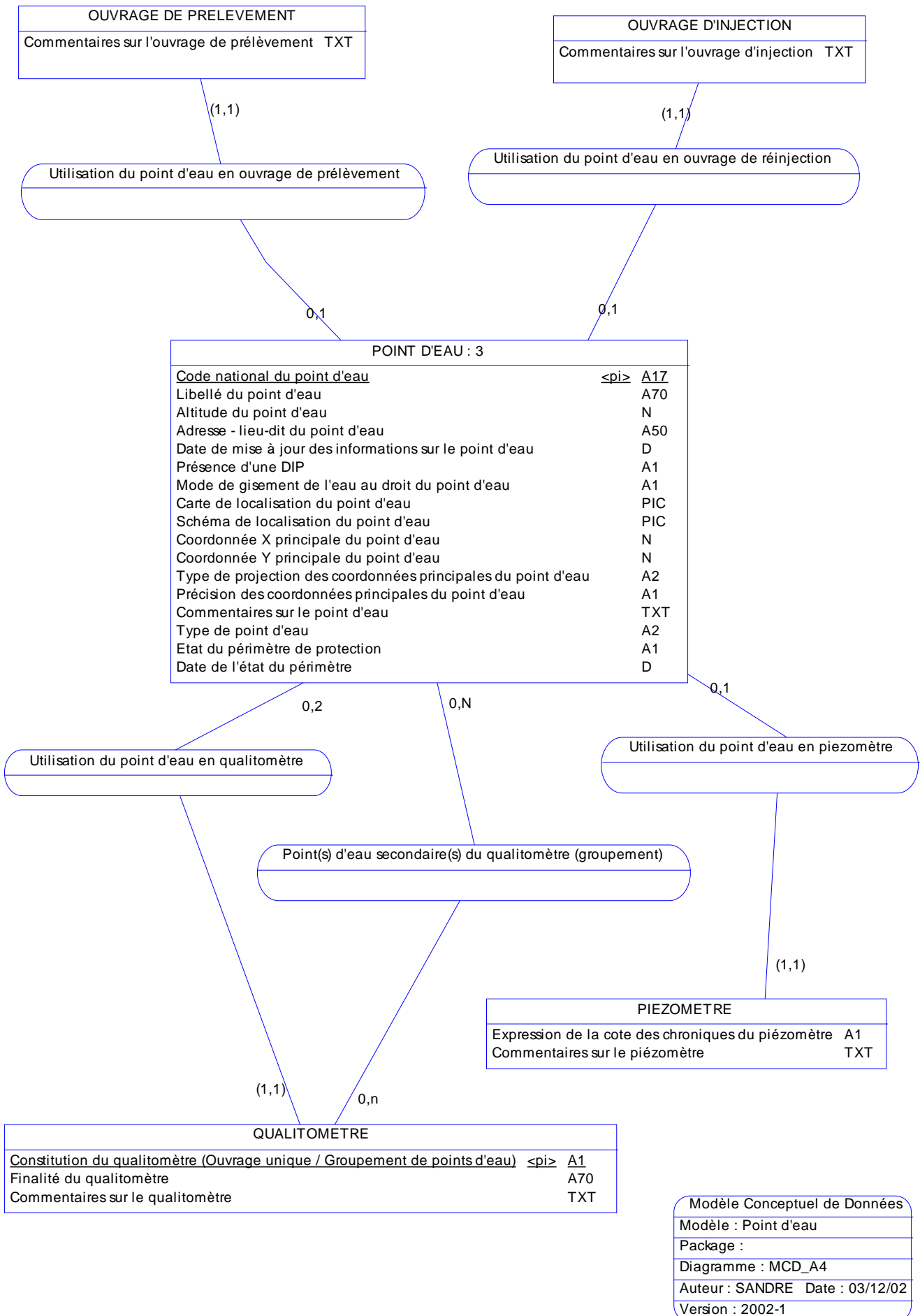
Modèle Conceptuel de Données
 Modèle : Point d'eau
 Package :
 Diagramme : MCD_A4
 Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
 Version : 2002-1



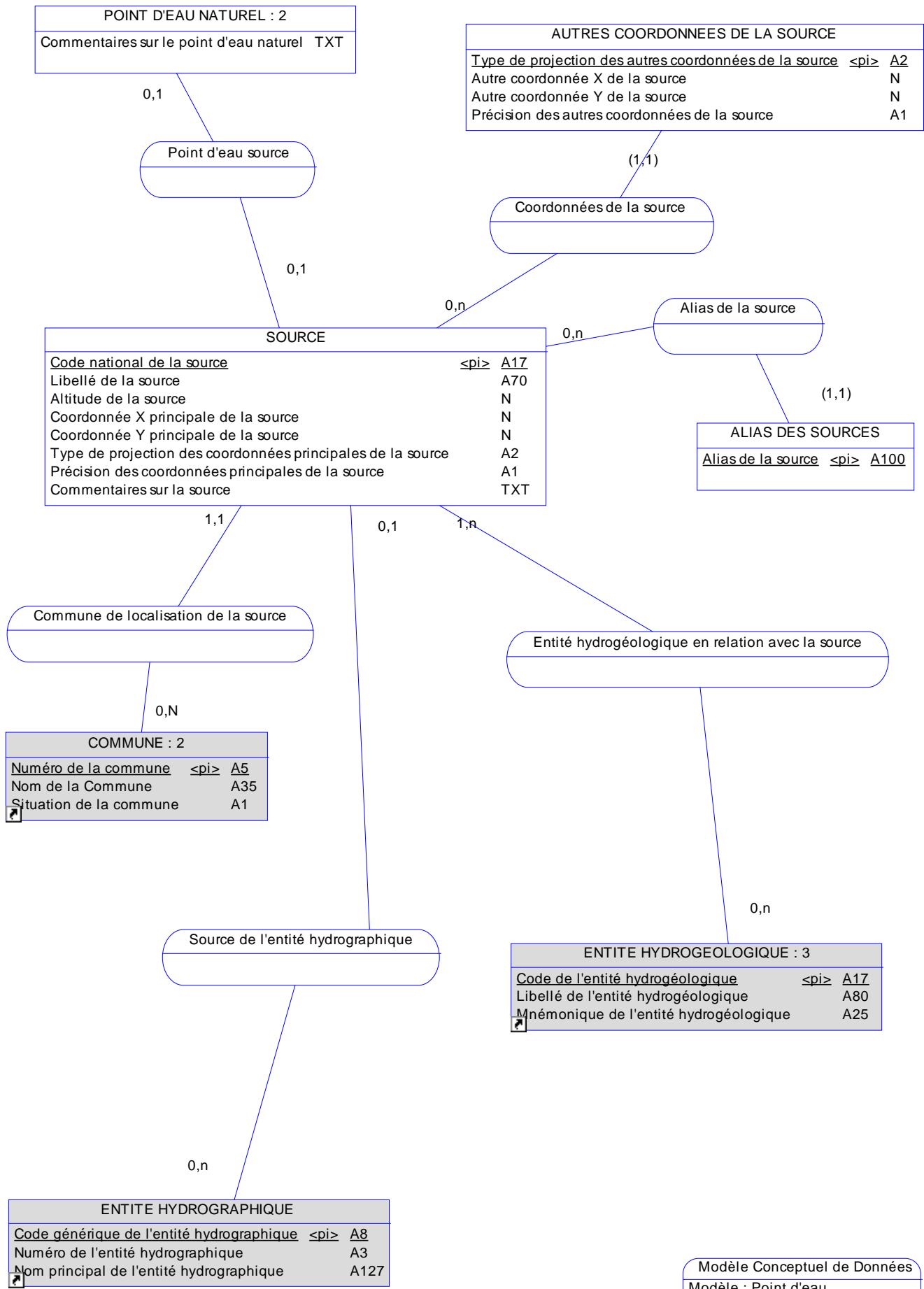


Modèle Conceptuel de Données	
Modèle : Point d'eau	
Package :	
Diagramme : MCD_A4	
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02	
Version : 2002-1	



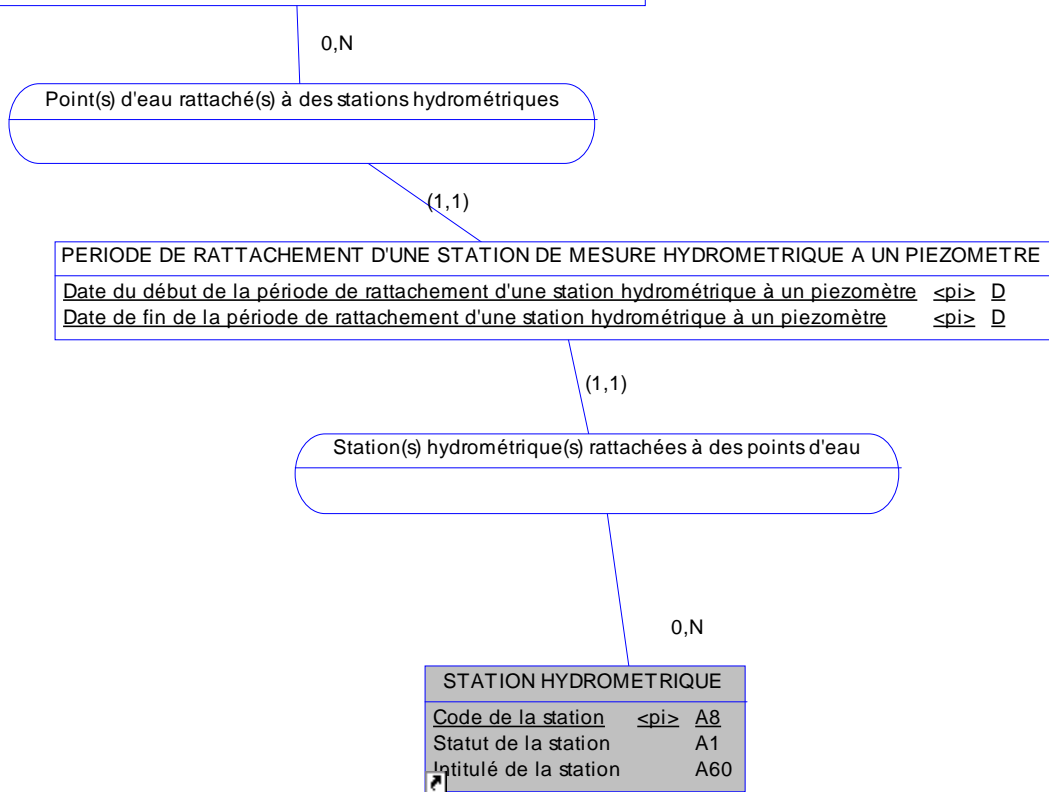


Modèle Conceptuel de Données
 Modèle : Point d'eau
 Package :
 Diagramme : MCD_A4
 Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
 Version : 2002-1

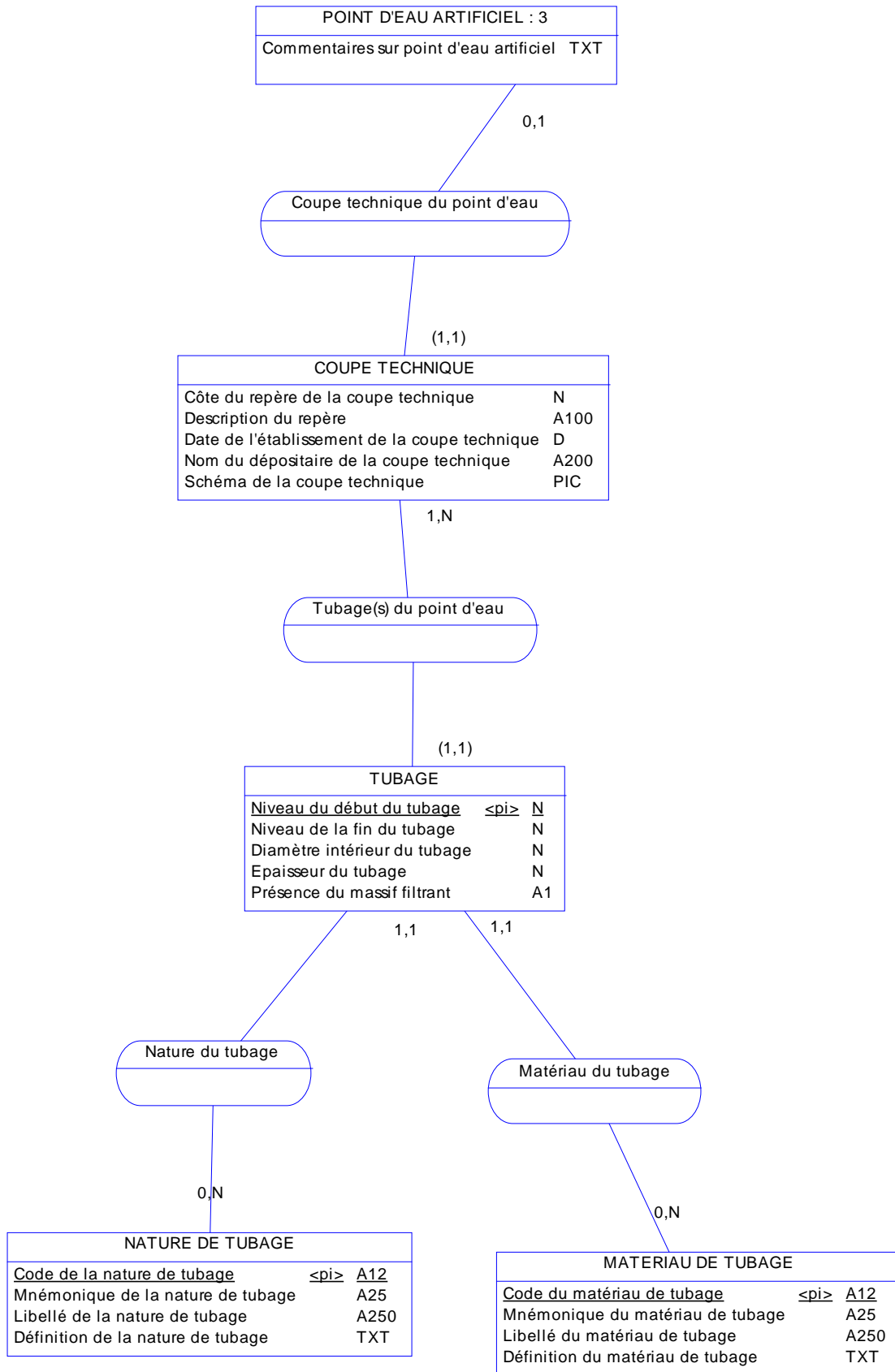


Modèle Conceptuel de Données
 Modèle : Point d'eau
 Package :
 Diagramme : MCD_A4
 Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
 Version : 2002-1

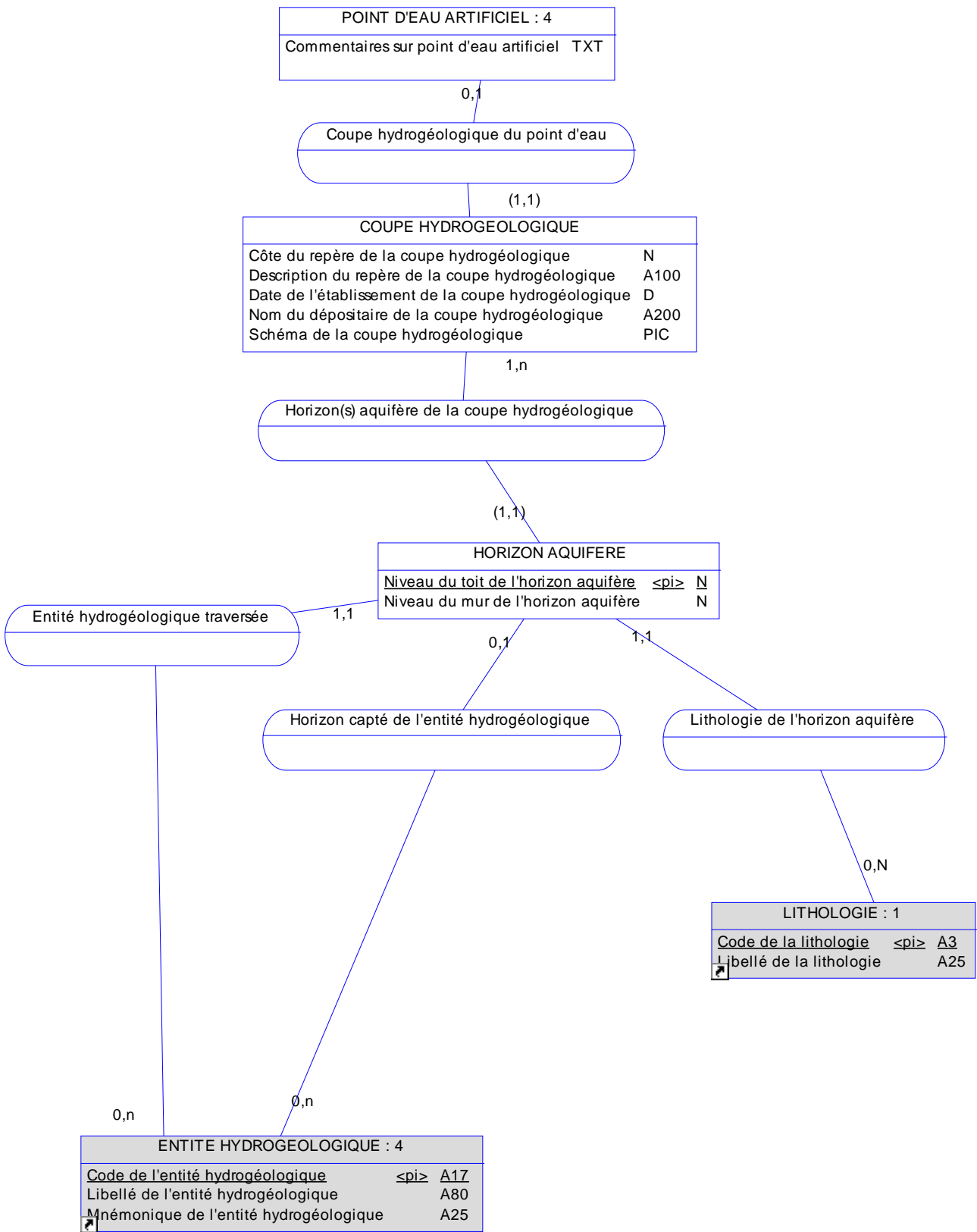
POINT D'EAU : 6		
Code national du point d'eau	<pi>	A17
Libellé du point d'eau		A70
Altitude du point d'eau		N
Adresse - lieu-dit du point d'eau		A50
Date de mise à jour des informations sur le point d'eau		D
Présence d'une DIP		A1
Mode de gisement de l'eau au droit du point d'eau		A1
Carte de localisation du point d'eau		PIC
Schéma de localisation du point d'eau		PIC
Coordonnée X principale du point d'eau		N
Coordonnée Y principale du point d'eau		N
Type de projection des coordonnées principales du point d'eau		A2
Précision des coordonnées principales du point d'eau		A1
Commentaires sur le point d'eau		TXT
Type de point d'eau		A2
Etat du périmètre de protection		A1
Date de l'état du périmètre		D



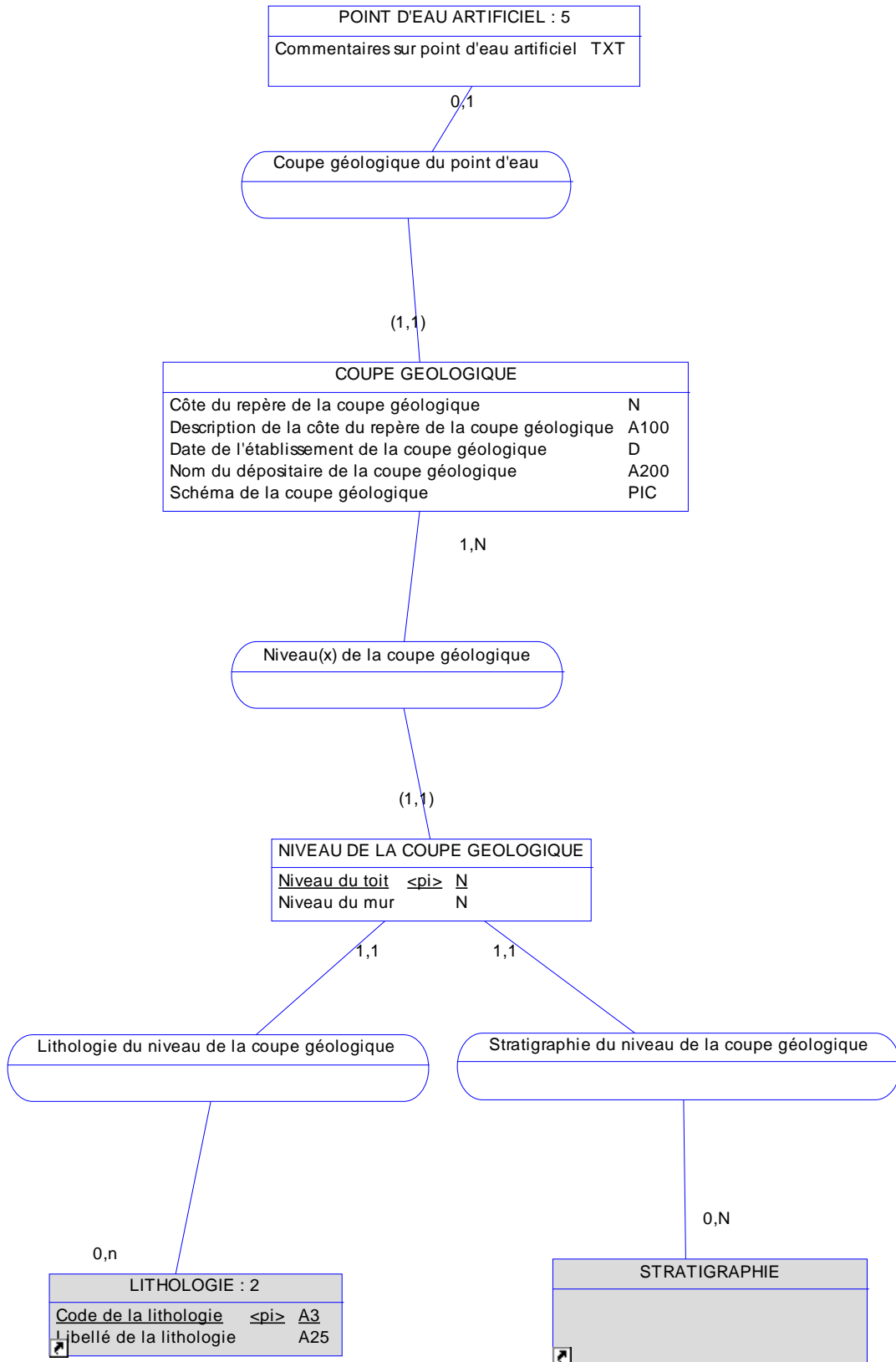
Modèle Conceptuel de Données	
Modèle :	Point d'eau
Package :	
Diagramme :	MCD_A4
Auteur :	SANDRE
Date :	03/12/02
Version :	2002-1



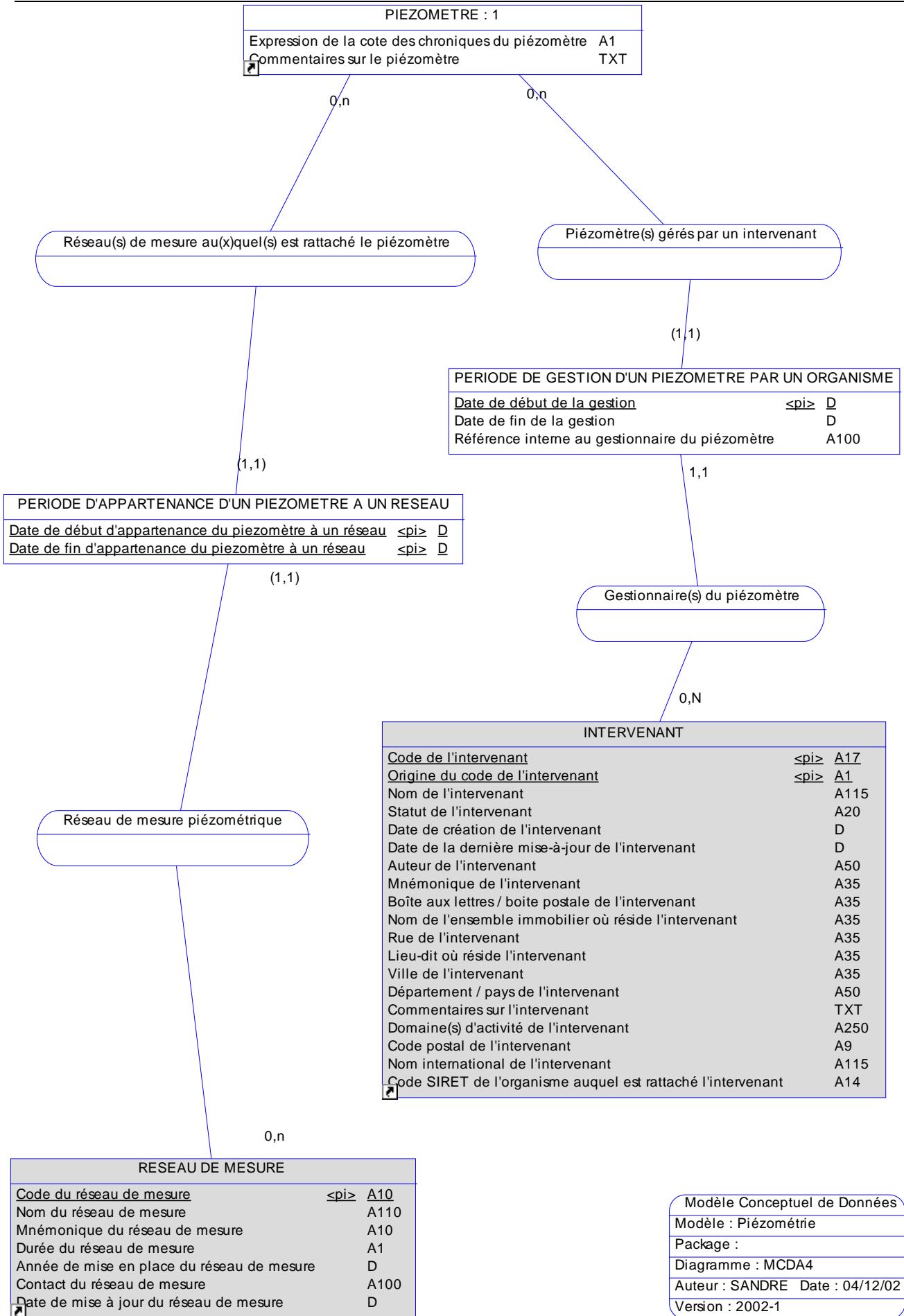
Modèle Conceptuel de Données		
Modèle : Point d'eau		
Package :		
Diagramme : MCD_A4		
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02		
Version : 2002-1		

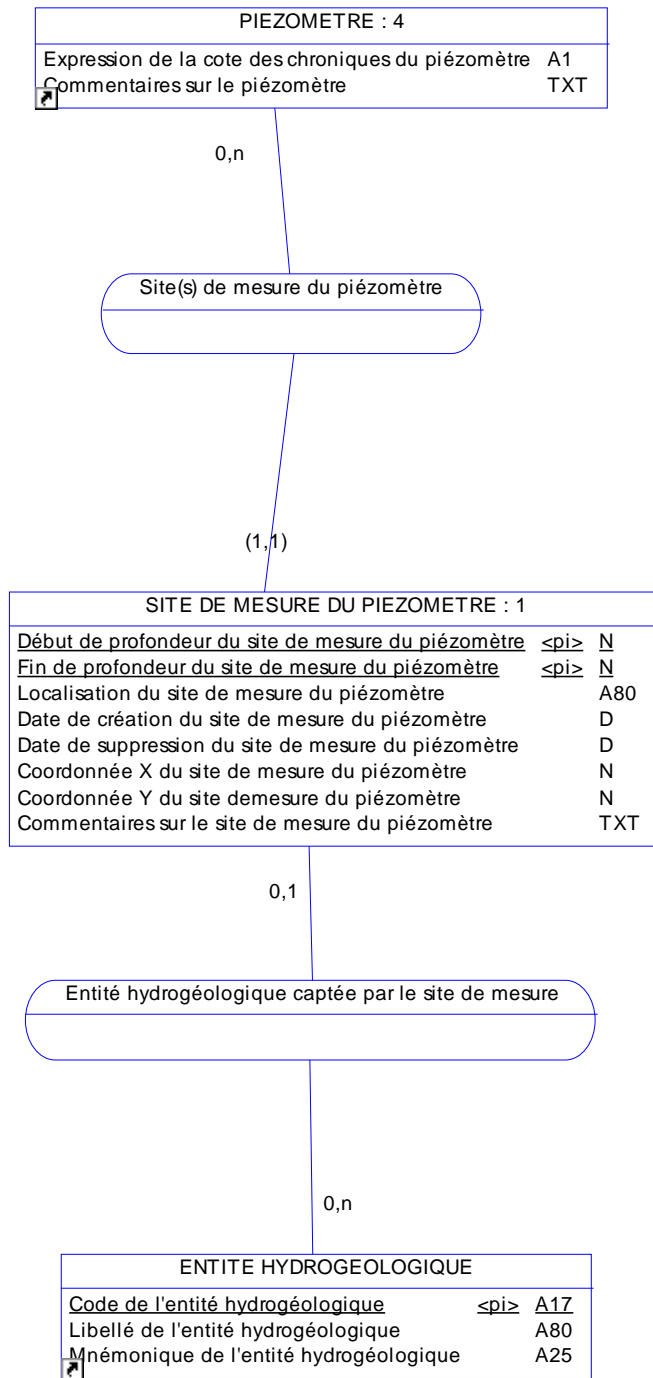


Modèle Conceptuel de Données	
Modèle : Point d'eau	
Package :	
Diagramme : MCD_A4	
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02	
Version : 2002-1	

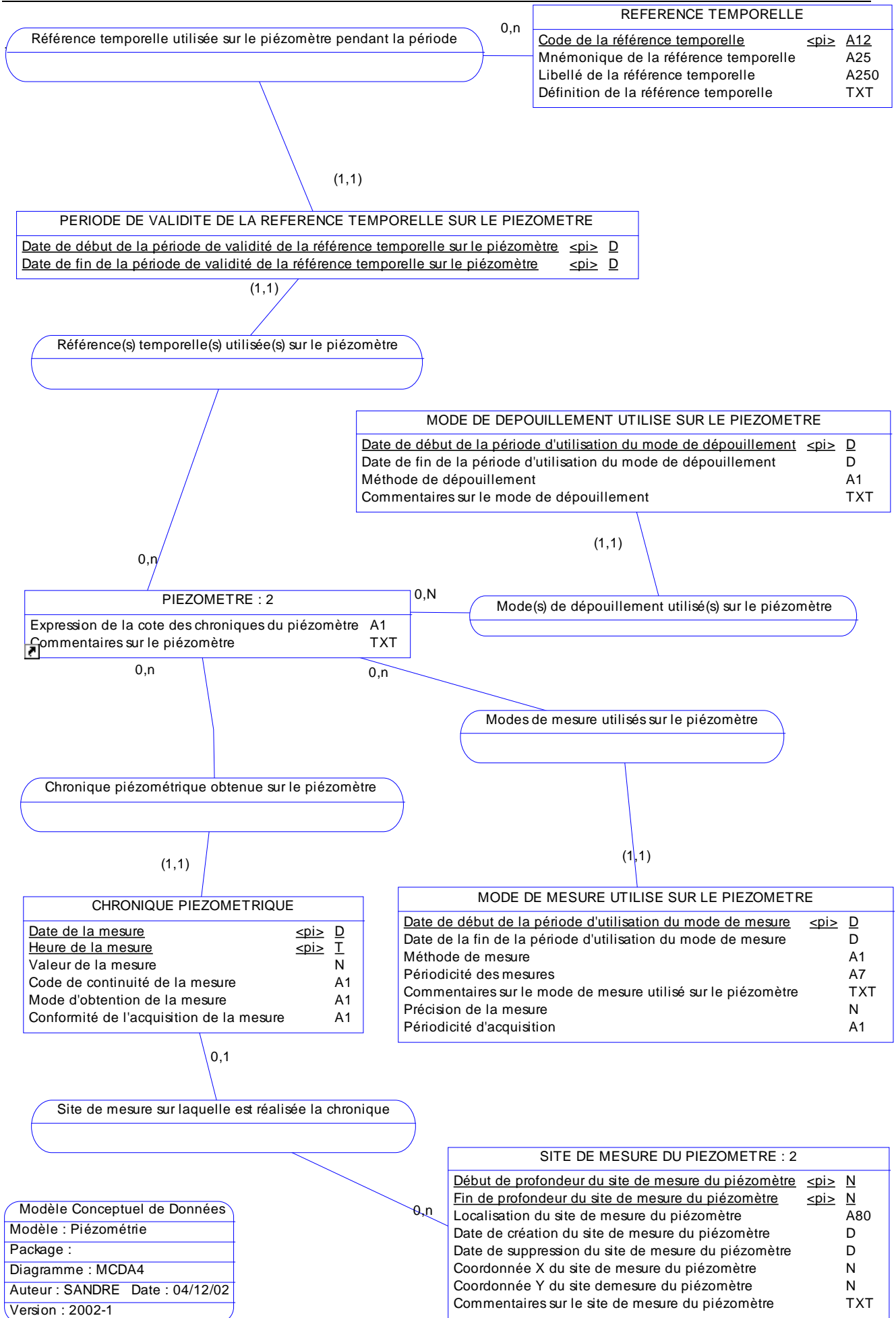


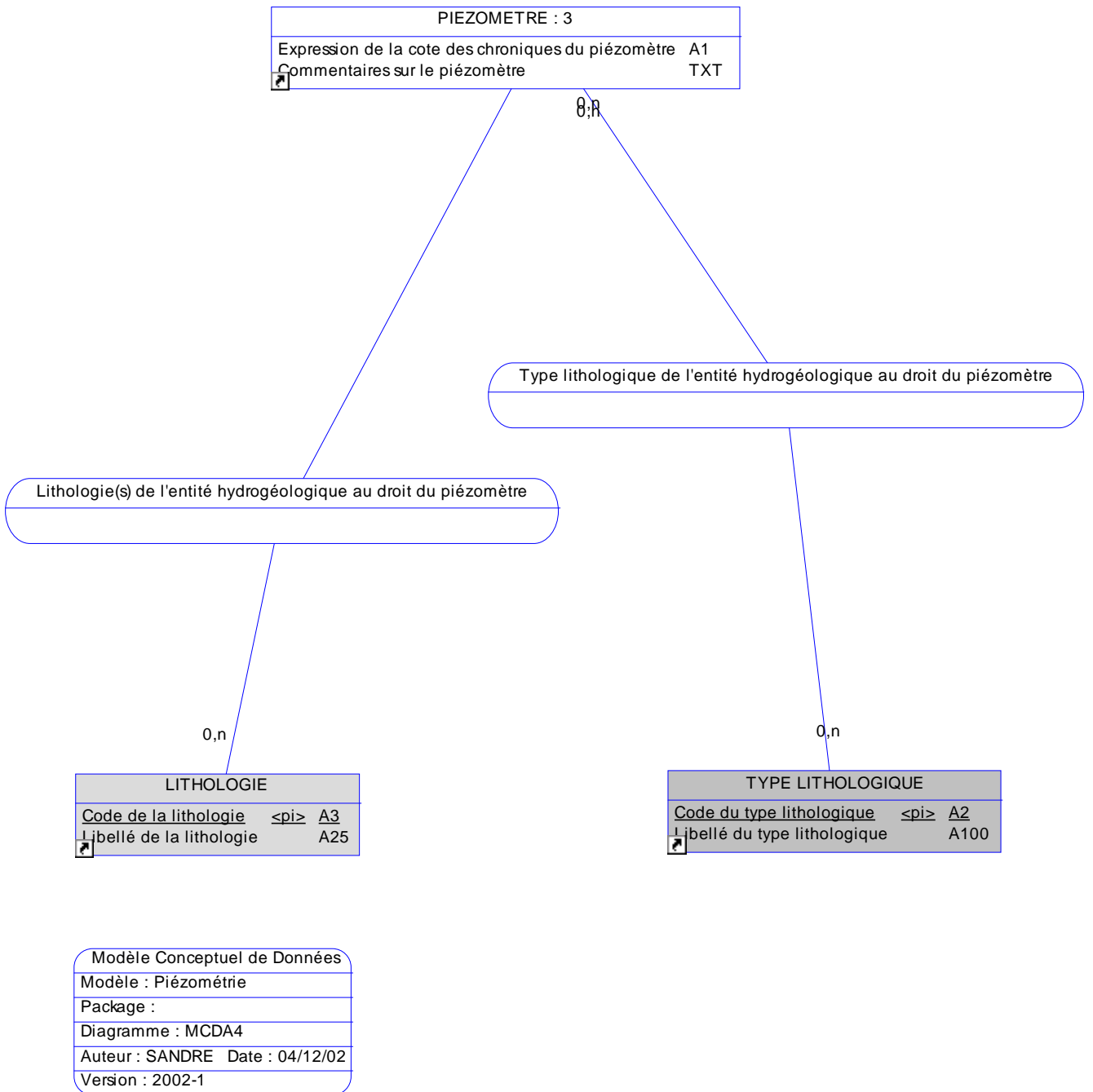
Modèle Conceptuel de Données
 Modèle : Point d'eau
 Package :
 Diagramme : MCD_A4
 Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
 Version : 2002-1

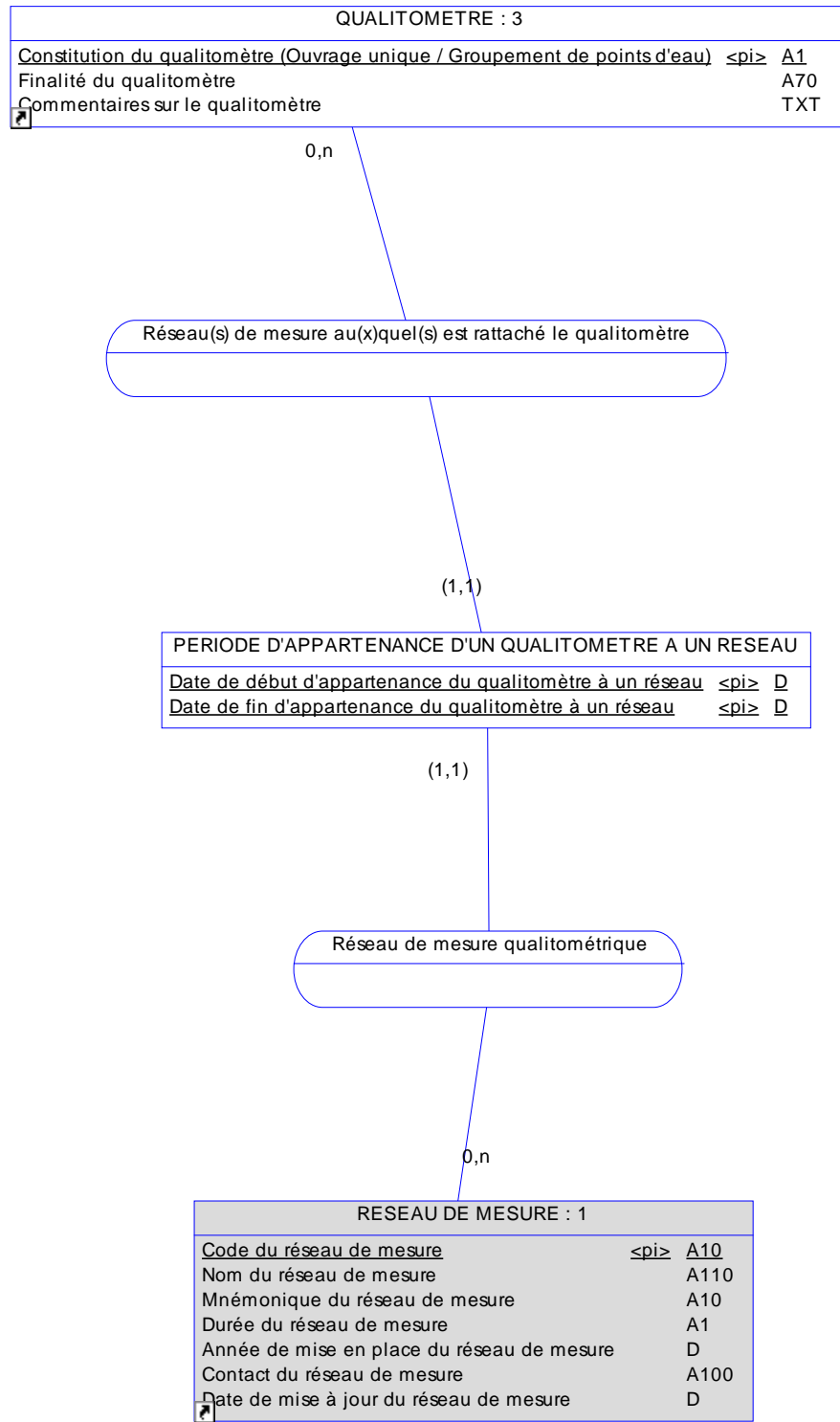




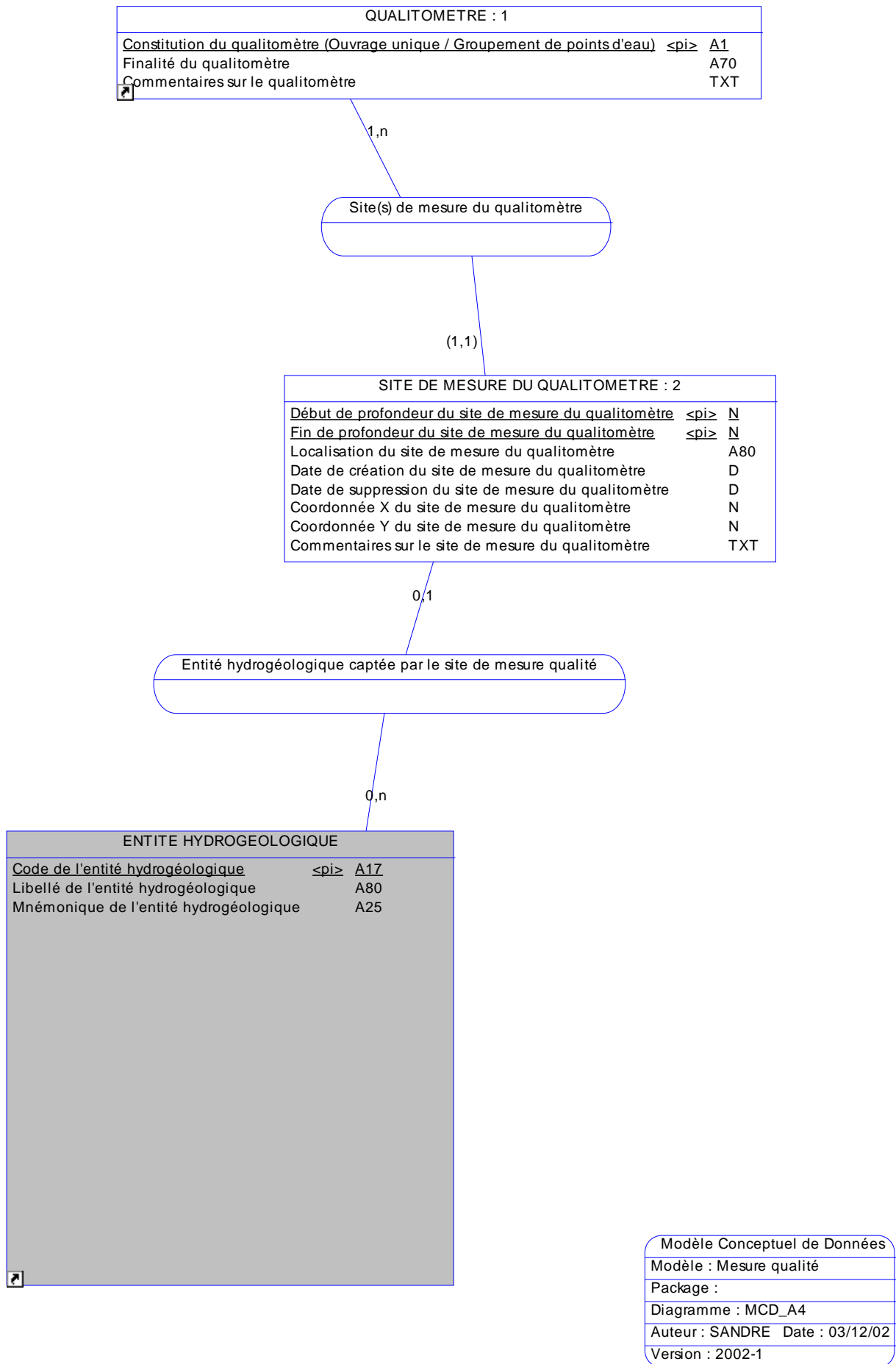
Modèle Conceptuel de Données	
Modèle : Piézométrie	
Package :	
Diagramme : MCDA4	
Auteur : SANDRE	Date : 04/12/02
Version : 2002-1	

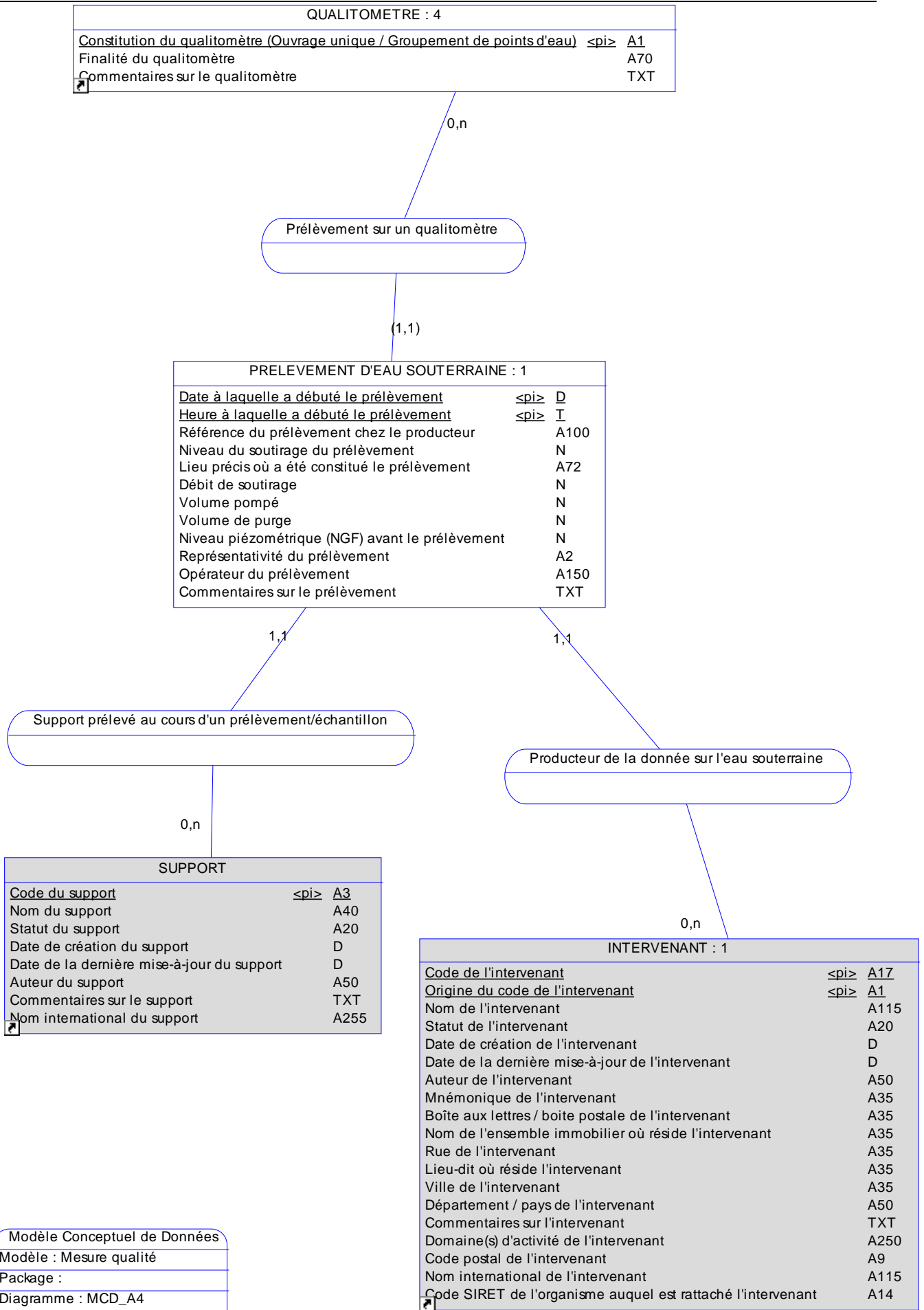






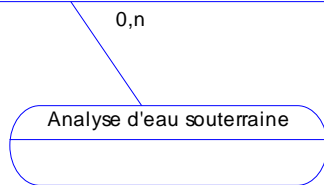
Modèle Conceptuel de Données
Modèle : Mesure qualité
Package :
Diagramme : MCD_A4
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
Version : 2002-1





Modèle Conceptuel de Données
 Modèle : Mesure qualité
 Package :
 Diagramme : MCD_A4
 Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
 Version : 2002-1

PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE : 2		
Date à laquelle a débuté le prélèvement	<pi>	D
Heure à laquelle a débuté le prélèvement	<pi>	I
Référence du prélèvement chez le producteur		A100
Niveau du soutirage du prélèvement		N
Lieu précis où a été constitué le prélèvement		A72
Débit de soutirage		N
Volume pompé		N
Volume de purge		N
Niveau piézométrique (NGF) avant le prélèvement		N
Représentativité du prélèvement		A2
Opérateur du prélèvement		A150
Commentaires sur le prélèvement		TXT

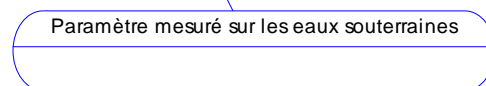
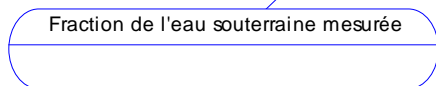


(1,1)

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE D'EAU SOUTERRAINE : 1		
Numéro d'ordre de l'analyse d'eau souterraine	<pi>	A8
Référence de l'analyse d'eau souterraine chez le producteur		A100
Date de l'analyse d'eau souterraine		D
Heure de l'analyse d'eau souterraine		T
Résultat de l'analyse d'eau souterraine		N
Code remarque de l'analyse d'eau souterraine		A2
Analyse d'eau souterraine in situ / en laboratoire		A1
Difficulté(s) d'eau souterraine in situ / en laboratoire		A1
Conformité de l'acquisition de l'analyse d'eau souterraine		A1
Commentaires sur l'analyse d'eau souterraine		TXT
Commentaires sur le résultat de l'analyse d'eau souterraine		TXT
Unité de mesure de l'analyse d'eau souterraine		A100
Résultat de référence de l'analyse d'eau souterraine		A200
Vraisemblance de l'analyse d'eau souterraine		A1

1,1

1,1



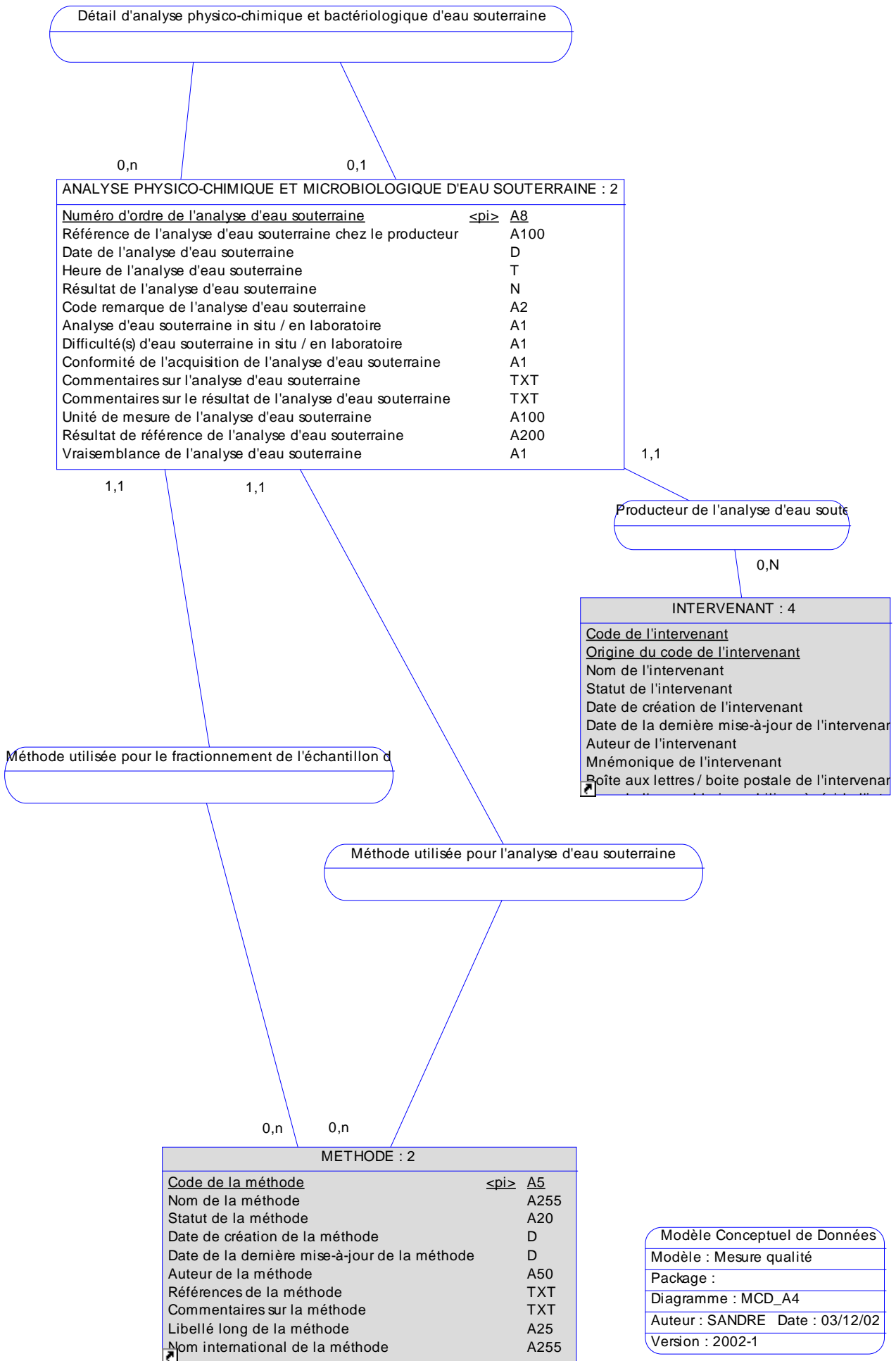
0,n

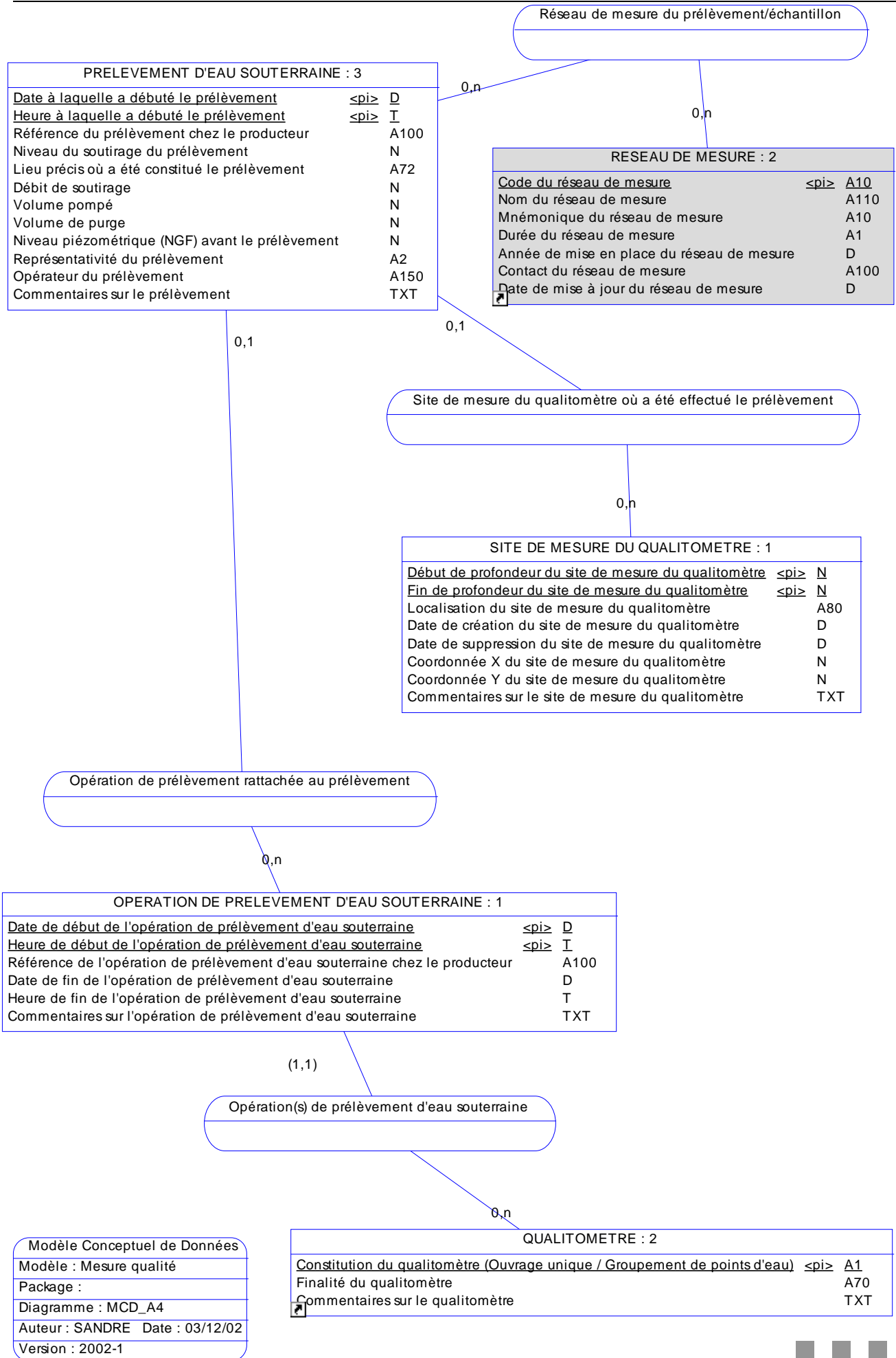
0,n

FRACTION ANALYSEE		
Code de la fraction analysée	<pi>	A3
Nom de la fraction analysée		A50
Statut de la fraction analysée		A20
Date de création de la fraction analysée		D
Date de la dernière mise-à-jour de la fraction analysée		D
Auteur de la fraction analysée		A50
Commentaires sur la fraction analysée		TXT
Nom international de la fraction analysée (A en latin)		A

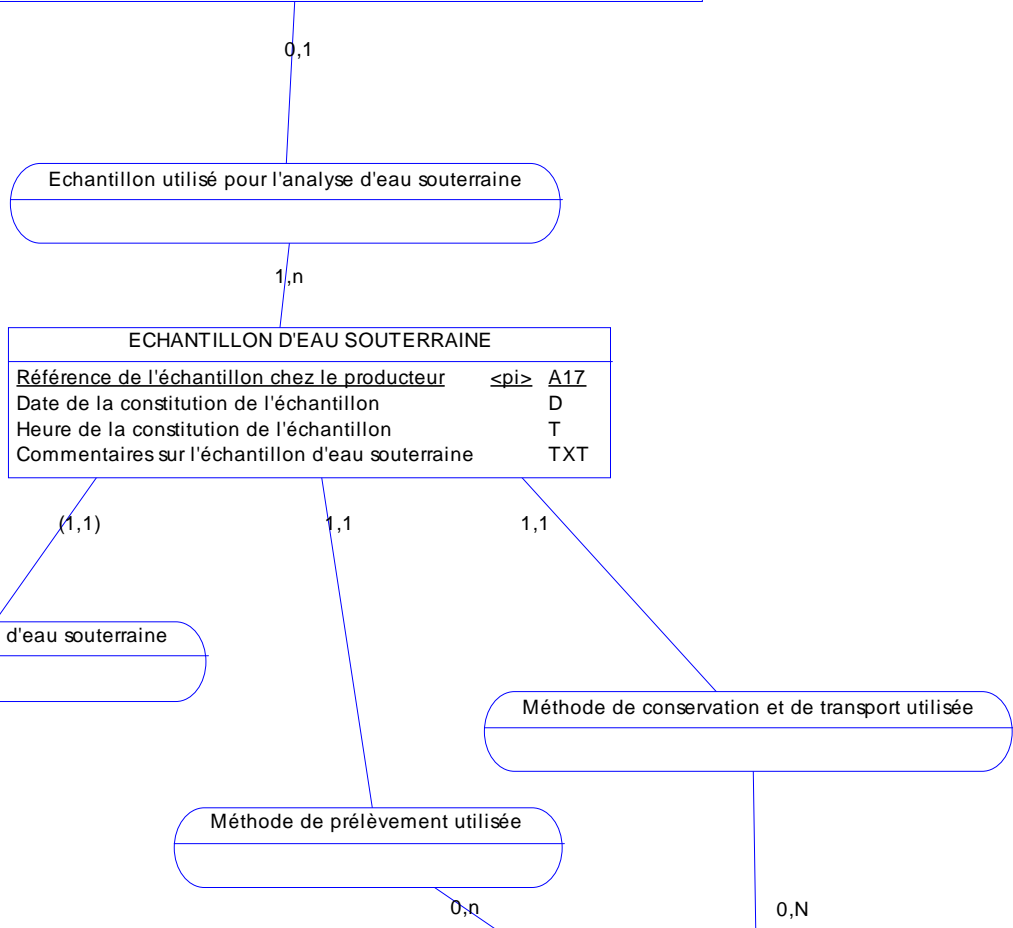
PARAMETRE		
Code du paramètre	<pi>	A5
Nom du paramètre		A255
Statut du paramètre		A20
Date de création du paramètre		D
Date de la dernière mise-à-jour du paramètre		D
Auteur du paramètre		A50
Libellé court du paramètre		A10
Libellé long du paramètre		A25
Définition du paramètre		TXT
Références bibliographiques sur le paramètre		TXT
Commentaires sur le paramètre		TXT
Nom international du paramètre		A255
Paramètre calculé		A1

Modèle Conceptuel de Données	
Modèle : Mesure qualité	
Package :	
Diagramme : MCD_A4	
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02	
Version : 2002-1	





ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE D'EAU SOUTERRAINE : 4		
Numéro d'ordre de l'analyse d'eau souterraine	<pi>	A8
Référence de l'analyse d'eau souterraine chez le producteur		A100
Date de l'analyse d'eau souterraine		D
Heure de l'analyse d'eau souterraine		T
Résultat de l'analyse d'eau souterraine		N
Code remarque de l'analyse d'eau souterraine		A2
Analyse d'eau souterraine in situ / en laboratoire		A1
Difficulté(s) d'eau souterraine in situ / en laboratoire		A1
Conformité de l'acquisition de l'analyse d'eau souterraine		A1
Commentaires sur l'analyse d'eau souterraine		TXT
Commentaires sur le résultat de l'analyse d'eau souterraine		TXT
Unité de mesure de l'analyse d'eau souterraine		A100
Résultat de référence de l'analyse d'eau souterraine		A200
Vraisemblance de l'analyse d'eau souterraine		A1



ECHANTILLON D'EAU SOUTERRAINE		
Référence de l'échantillon chez le producteur	<pi>	A17
Date de la constitution de l'échantillon		D
Heure de la constitution de l'échantillon		T
Commentaires sur l'échantillon d'eau souterraine		TXT

METHODE : 1		
Code de la méthode	<pi>	A5
Nom de la méthode		A255
Statut de la méthode		A20
Date de création de la méthode		D
Date de la dernière mise-à-jour de la méthode		D
Auteur de la méthode		A50
Références de la méthode		TXT
Commentaires sur la méthode		TXT
Libellé long de la méthode		A25
Nom international de la méthode		A255

INTERVENANT : 2		
Code de l'intervenant	<pi>	A17
Origine du code de l'intervenant	<pi>	A1
Nom de l'intervenant		A115
Statut de l'intervenant		A20
Date de création de l'intervenant		D
Date de la dernière mise-à-jour de l'intervenant		D
Auteur de l'intervenant		A50
Mnémonique de l'intervenant		A35
Boîte aux lettres / boîte postale de l'intervenant		A35
Nom de l'ensemble immobilier où réside l'intervenant		A35
Rue de l'intervenant		A35
Lieu-dit où réside l'intervenant		A35
Ville de l'intervenant		A35
Département / pays de l'intervenant		A50
Commentaires sur l'intervenant		TXT
Domaine(s) d'activité de l'intervenant		A250
Code postal de l'intervenant		A9
Nom international de l'intervenant		A115
Code SIRET de l'organisme auquel est rattaché l'intervenant		A14

Modèle Conceptuel de Données

Modèle : Mesure qualité

Package :

Diagramme : MCD_A4

Auteur : SANDRE Date : 03/12/02

Version : 2002-1

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE D'EAU SOUTERRAINE : 3

<u>Numéro d'ordre de l'analyse d'eau souterraine</u>	<pi> A8
Référence de l'analyse d'eau souterraine chez le producteur	A100
Date de l'analyse d'eau souterraine	D
Heure de l'analyse d'eau souterraine	T
Résultat de l'analyse d'eau souterraine	N
Code remarque de l'analyse d'eau souterraine	A2
Analyse d'eau souterraine in situ / en laboratoire	A1
Difficulté(s) d'eau souterraine in situ / en laboratoire	A1
Conformité de l'acquisition de l'analyse d'eau souterraine	A1
Commentaires sur l'analyse d'eau souterraine	TXT
Commentaires sur le résultat de l'analyse d'eau souterraine	TXT
Unité de mesure de l'analyse d'eau souterraine	A100
Résultat de référence de l'analyse d'eau souterraine	A200
Vraisemblance de l'analyse d'eau souterraine	A1

0,1

Dossier d'analyse auquel se rattache l'analyse d'eau souterraine

OPERATION DE PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE : 2

<u>Date de début de l'opération de prélèvement d'eau souterraine</u>	<pi> D
<u>Heure de début de l'opération de prélèvement d'eau souterraine</u>	<pi> T
Référence de l'opération de prélèvement d'eau souterraine chez le producteur	A100
Date de fin de l'opération de prélèvement d'eau souterraine	D
Heure de fin de l'opération de prélèvement d'eau souterraine	T
Commentaires sur l'opération de prélèvement d'eau souterraine	TXT

<<même opération de prélèvement>>

1,n

DOSSIER D'ANALYSE D'EAU SOUTERRAINE

<u>Référence du dossier d'analyse d'eau souterraine auprès du laboratoire</u>	<pi> A100
Référence du dossier d'analyse d'eau souterraine auprès du producteur de données	A100
Interprétation du dossier d'analyse d'eau souterraine	TXT

1,1

(1,1)

Producteur de données du dossier d'analyse d'eau souterraine

Laboratoire d'analyse d'eau souterraine

0,n

0,n

INTERVENANT : 3

<u>Code de l'intervenant</u>	<pi> A17
<u>Origine du code de l'intervenant</u>	<pi> A1
Nom de l'intervenant	A115
Statut de l'intervenant	A20
Date de création de l'intervenant	D
Date de la dernière mise-à-jour de l'intervenant	D
Auteur de l'intervenant	A50
Mnémonique de l'intervenant	A35
Boîte aux lettres / boîte postale de l'intervenant	A35
Nom de l'ensemble immobilier où réside l'intervenant	A35
Rue de l'intervenant	A35
lieu-dit où réside l'intervenant	A35

Modèle Conceptuel de Données

Modèle : Mesure qualité
Package :
Diagramme : MCD_A4
Auteur : SANDRE Date : 03/12/02
Version : 2002-1

Table des matières

AVANT PROPOS	3
A. LE RÉSEAU NATIONAL DES DONNÉES SUR L'EAU ET SYSTÈME D'INFORMATION SUR L'EAU	3
B. LE SANDRE	3
INTRODUCTION	5
LE POINT D'EAU	6
A. DÉFINITION DU POINT D'EAU	6
B. LES ACCÈS ARTIFICIELS AUX EAUX SOUTERRAINES : LES POINTS D'EAU ARTIFICIEL	7
C. LES ACCÈS NATURELS AUX EAUX SOUTERRAINES.....	8
D. LE PROPRIÉTAIRE DU POINT D'EAU	8
E. LES USAGES DE L'EAU ISSUE DU POINT D'EAU	9
F. ÉTAT DU POINT D'EAU.....	9
G. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION.....	10
H. LES POINTS REMARQUABLES DU POINT D'EAU	11
I. LES ÉVÉNEMENTS INTERVENUS SUR LE POINT D'EAU	12
J. FONCTIONS DU POINT D'EAU	12
MESURE QUANTITÉ (PIÉZOMÉTRIE)	13
A. DÉFINITION.....	13
B. LES NAPPES SURVEILLÉES.....	13
C. LE SITE DE MESURE DU PIÉZOMÈTRE	13
D. L'EXPLOITANT DU PIÉZOMÈTRE	14
E. LE RÉSEAU DE MESURE DU PIÉZOMÈTRE	14
F. LES CHRONIQUES PIÉZOMÉTRIQUES.....	14
MESURE DE LA QUALITÉ	18
A. DÉFINITION.....	18
B. IDENTIFICATION DES QUALITOMÈTRES	18
C. SITES DE MESURE DES QUALITOMÈTRES	18
D. CONFIGURATION DES QUALITOMÈTRES.....	19
E. RÉSEAUX DE MESURE DES QUALITOMÈTRES	21
F. PROCESSUS D'ACQUISITION DES DONNÉES SUR LES QUALITOMÈTRES.....	22
PRINCIPES DE MODELISATION DES DONNEES	26
A. DESCRIPTION DE LA RESSOURCE ET DU POINT D'EAU	26
B. LA PIÉZOMÉTRIE	29
C. LA MESURE QUALITATIVE	30
PRINCIPALES NOMENCLATURES EAUX SOUTERRAINES	33
SCHEMA CONCEPTUEL DE DONNEES	42
Table des matières	65