

Lexique de l'eau ([ici en anglais](#))

Services de l'eau et développement durable (18/12/2024¹)

SOMMAIRE ([ici en anglais](#))

[Préambule](#)

[Introduction](#)

Unités lexicales

- Tableau des unités lexicales
- Articles des unités lexicales
- Préfixes des unités lexicales propres au domaine de l'eau

Graphes conceptuels

- Images des graphes conceptuels
- Tableau des graphes conceptuels
- Articles des graphes conceptuels

Entités du monde

- Tableau des entités du monde
- Articles des entités du monde
- Noms complets de certaines entités du monde
- Noms propres partagés

Acronymes

- Tableau des acronymes

Tableaux des codes

- Codes des activités économiques (CITI)
- Codes des séries statistiques de développement durable
- Codes européens des bassins administratifs de district
- Codes européens des districts hydrographiques)

Terminologie

- Termes homonymes d'unités lexicales

¹ Ce document est la copie du début de cette édition. Les liens hypertextes supprimés sont en [bleu vif \(contact\)](#)

[Sommaire \(ici en anglais\)](#)

Préambule [\(ici en anglais\)](#)

Cette édition quasi définitive du Lexique des services de l'eau et du développement durable datée du 18/12/2024 a été réalisée avec Word à partir d'une base de connaissance éditée comme sous la forme d'une ontologie avec le logiciel Protégé, lequel peut être téléchargé en version Desktop 5.6.4 depuis son site à l'Université de Stanford. Le but de ce lexique d'un type nouveau est de permettre aux acteurs du domaine de l'eau de se comprendre dans leurs missions respectives et de se faire comprendre des journalistes et du grand public. L'objectif de cette diffusion est de faire connaître le projet Lexeau[®], initié en 2013 avec l'Académie de l'Eau et présenté à la Société Hydrotechnique de France en juillet 2014, et de finaliser la version 2.0 de l'ontologie LEXEAU (téléchargeable [ici](#)) et l'édition 2024 du lexique.

Un lexique pour tous les acteurs

Les acteurs administratifs et juridiques y trouveront les mots et les expressions qu'ils utilisent, avec les définitions des textes source, notamment européens. Les communautés locales, les entreprises, les scientifiques, les ingénieurs, les techniciens et les usagers y trouveront les ouvrages, prises d'eau, réseaux retenues d'eau, et flux des services de l'eau qu'ils réalisent et utilisent. Les décideurs de tous bords y trouveront les objectifs, les cibles, les indicateurs et les séries statistiques du développement durable en relation directe ou indirecte avec l'eau.

Un lexique bilingue stable, enrichi par textométrie

Le lexique est issu d'une ontologie (une base de connaissance réglée et partageable) dont les graphes conceptuels sont présentés dans l'introduction. La circulation dans le lexique est assurée par des liens hypertextes. Son enrichissement a été testé avec le logiciel [TXM](#), piloté par une équipe de l'IHRIM (Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans les Modernités) rattachée à l'École Normale Supérieure de Lyon.

Réussir la transition énergétique et l'adaptation climatique

La présente édition peut être utilisée à tous les niveaux de décision, notamment pour la décarbonation de l'industrie de l'eau et la préservation de la ressource souterraine. Le rôle de l'eau dans l'adaptation climatique impose d'étendre le lexique aux aléas climatiques (pluies, inondations, sécheresses, élévation du niveau de la mer) avec des spécialistes de ces questions.

Une base de connaissances facilitant les échanges de données

Les modèles de la base de connaissance édités dans l'ontologie sous la forme de graphes conceptuels reproduits dans le lexique faciliteront les échanges de données s'ils sont partagés par les acteurs du domaine, notamment les collectivités locales et les entreprises du secteur.

Perspectives de développement

La pérennité et l'extension du lexique de l'eau passe par la diffusion et la critique de l'ontologie LEXEAU et du lexique 2024. Il sera alors possible d'envisager la réalisation, sous licence Creative Commons, de la plateforme internet d'un lexique accessible, sur cette base, en lecture (consultation) et en écriture (mise à jour). Il est suggéré que l'Académie de l'Eau et la Société Hydrotechnique de France constituent, avec des partenaires francophones et anglophones, un consortium de réalisation de la plateforme avec l'aide d'un prestataire rémunéré sur la base d'un devis estimatif préalable et d'un cahier des charges.

Jean-Louis Janin

² La marque lexeau[®] a fait l'objet d'un dépôt conjoint avec l'Académie de l'eau à l'[INPI](#) en 2014.

[Sommaire](#) ([ici en anglais](#))

INTRODUCTION ([ici en anglais](#))

Le lexique de l'eau a pour but de permettre aux acteurs du domaine de se comprendre dans leurs missions respectives et de se faire comprendre des journalistes et du grand public. Il est issu de l'ontologie³ LEXEAU accessible au public sur le [site](#) du dépôt AgroPortal du LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier). Cette édition du lexique porte sur les services de l'eau et le développement durable. L'ontologie est éditée avec Protégé (version *Desktop* 5.6.4), en accès libre sur son [site](#) pour une utilisation en local. Elle est construite sur des modèles de connaissance utilisables pour des échanges de données entre acteurs. Les « choses » de l'ontologie sont des entités (concrètes) du monde, regroupés en classes, par exemple les réseaux d'eau collectifs, et des entités (abstraites) contrôlées regroupée en classes, par exemple celle des qualifications de l'eau (eau potable, eau usée brute, etc.), notamment d'un réseau d'eau. Le lexique est donc constitué d'unités lexicales issues des noms des classes de l'ontologie (Réseau d'eau collectif) et des instances des classes d'entités contrôlées (Qualification de l'eau). Des entités (concrètes) du monde peuvent être introduites dans le lexique en les associant à l'unité lexicale issue du nom de leur classe, par exemple « Directive cadre sur l'eau », en tant que « Directive européenne ».

L'unité lexicale est issue du label (étiquette) « profond » de la classe ou de l'entité contrôlée source, c'est à dire le label de son label. Le label primaire peut ainsi être abrégé pour apparaître en entier sur un graphe édité à l'écran, tandis que le label « profond » est entièrement développé. Cette transposition s'accompagne de la transposition, dans l'article correspondant, des relations hiérarchiques et des propriétés de l'ontologie. Ces relations et propriétés prennent la forme de relations lexicales d'hyponymie et d'autres relations lexicales. Les unités lexicales issues des noms des classes d'entités du monde ont comme « référents » les entités concrètes du lexique. Cette relation est mentionnée à la suite des relations lexicales, avec la possibilité d'écrire un article sur chaque entité du monde et de spécifier ses propriétés.

Les modèles de l'ontologie sont présentés ici avec l'aide des graphes conceptuels édités avec Protégé. L'ensemble des graphes non redondants du lexique est construit de telle sorte que chaque unité lexicale issue du nom d'une classe est associée à un et un seul graphe, comme classe principale ou secondaire. Le graphe porte le nom de sa classe principale. Chaque graphe fait l'objet d'un article où figurent sa classe principale (entourée en **vert**), la ou les classes secondaires (entourées en **bleu**), le cas échéant, et les classes « adjacentes » (sans entourage), c'est à dire en relation de proximité immédiate avec les classes principales et/ou secondaires. Dans cet article, le lien hypertexte des unités lexicales correspondant à ces classes conduit à leur article, ce qui permet d'accéder au graphe conceptuel de rattachement de l'unité par le lien hypertexte du libellé de l'unité en caractères gras.

Les modèles et les graphes conceptuels présentés portent successivement sur la structure primaire de l'ontologie et des entités du lexique, l'émergence des unités lexicales et de leurs « référents » et la modélisation des entités du monde, des services de l'eau, de l'exploitation de la ressource, de la consommation de l'eau, du développement durable, des acteurs de l'eau, des publications, des propriétés à valeur et de la textométrie.

³ Une ontologie est une base de connaissance, réglée et partageable. Elle utilise le langage OWL du [web sémantique](#) publiées par la groupe de travail OWL du [W3C](#) (*World Wide Web consortium*).

Structure primaire de l'ontologie et des entités du lexique

La structure primaire des entités de l'ontologie (ou des « choses », de l'anglais *things*) est présentée dans le graphe conceptuel primaire baptisé **Owl:Thing**. On y trouve la classe secondaire des graphes conceptuels, associés à un nom de classe comme classe principale et à d'autres noms de classe comme secondaire ou adjacente, et la classe des initiales des personnes physiques associées à des entités du lexique. Parmi les classes adjacentes, on trouve la classe principale du graphe conceptuel primaire des **entités du lexique**. Parmi les classes adjacentes, on trouve la classe principale du graphe conceptuel des **codes**, avec quatre classes adjacentes.

Émergence des unités lexicales et de leurs référents

Les unités lexicales dites « pivot » sont issues des noms des classes de l'ontologie et des instances des classes d'entités contrôlées. Les référents des unités lexicales sont les entités (concrètes) du monde introduites dans le lexique. Cette émergence des unités lexicales est présentée dans le graphe conceptuel des **unités lexicales**. Parmi les classes secondaires du graphe figurent celles des strates discursives et des préfixes d'unité lexicale (voir ci-après) et aussi celles des unités lexicales satellites et des variantes d'unités lexicales. Le modèle est complété par le graphe conceptuel des **noms de classe**, en tant qu'unités lexicales pivots. Chaque nom de classe est associé à un et un seul graphe conceptuel en tant que classe principale ou secondaire, et éventuellement à d'autres graphes conceptuels, en tant que classe adjacente. Le modèle est complété par le graphe primaire des **entités contrôlées** des modèles de l'ontologie. Le modèle des entités du monde concernées par le lexique est présenté dans le graphe conceptuel primaire des **entités du monde** et, pour partie, dans ceux des **entités documentaires**, **entités géographiques**, et **entités hydrauliques**.

L'analyse en corpus des textes sur l'eau a montré qu'une expression propre au domaine de l'eau peut prendre un sens différent selon la « strate discursive » du locuteur ou de l'auteur qui manipule son lexique pour se faire comprendre de son auditoire. Le lexique distingue trois strates discursives associées chacune à un préfixe d'unité lexicale :

- Technico-scientifique (ouvrages et textes scientifiques ou techniques). Préfixe : 1-TS
- Technico-administrative (lois, directives, textes administratifs). Préfixe : 2-TA
- Courante (échanges au quotidien, journaux, radio, télévision). Préfixe : 3-C.

Les unités lexicales qui ne sont pas propres au domaines de l'eau n'ont pas de préfixe.

Modélisation des services de l'eau

Le concept de « service de l'eau » est introduit dans la strate discursive technico administrative, en tant que service de l'eau collectif ou privé. Il permet de rattacher des ouvrages hydrauliques, des réseaux d'eau (collectifs ou privés) et des retenues d'eau à chaque service. Le fonctionnement du service est assuré par des prélèvements et des restitutions d'eau dans des masses d'eau, ce que l'on appelle parfois le « petit cycle de l'eau ». Ces mouvements d'eau génèrent des flux d'eau quantifiés par période. Les réseaux d'eau sont collectifs ou privés, ce qui permet d'introduire les relations de service « client » et de réseau « client ». Dans le modèle hydraulique, les flux d'eau traversent les prises d'eau des réseaux, à ne pas confondre avec les points de prélèvement et de restitution des eaux de surface. Ces prises d'eau et les flux correspondants sont différenciés pour analyser le stockage et le déstockage de l'eau par les

services de l'eau et prendre en compte l'alimentation en eau ou la collecte des eaux usées des services « clients » collectifs ou privés par un service de l'eau collectif.

Le modèle est présenté dans les graphes conceptuels primaires des [services de l'eau](#), des [services de l'eau collectifs](#) et des [services de l'eau privés](#), complétés par les graphes conceptuels primaires des [prélèvements d'eau](#), des [restitutions d'eau](#) et des [flux d'eau](#). Les entités hydrauliques d'un service de l'eau sont présentées dans les graphes conceptuels primaires des [ouvrages hydrauliques](#) des [réseaux d'eau](#), des [retenues d'eau](#) et des [prises d'eau](#) et dans les graphes conceptuels des [prises d'eau client](#), des [prises d'eau en entrée et en sortie directe](#), des [prises d'eau internes](#), des [ouvrages internes](#), des [réseaux d'eau collectifs](#), des [réseaux d'eau privés](#) et des [équipement hydrauliques](#). On trouve dans ce dernier graphe les classes secondaires des compteurs d'eau et des pompes.

Modélisation de l'exploitation de la ressource en eau

Le graphe conceptuel primaire des [masses d'eau](#) est complété par celui des [masses d'eau de surface](#) et celui des [masses d'eau souterraine](#). L'exploitation des masses d'eau de surface par un ou plusieurs services des eaux, à l'exclusion des masses d'eau de surface intégrées, est présentée avec les flux de prélèvement et de restitution de l'eau dans les graphes conceptuels des [masses d'eau lac naturelles](#), des [masses d'eau lac artificielles autonomes](#), des [masses d'eau côtière naturelles](#), des [masses d'eau côtières artificielles autonomes](#), des [masses d'eau rivière naturelles](#), des [masses d'eau rivière artificielles autonomes](#), des [masses d'eau de transition naturelles](#) et des [masses d'eau de transition artificielles autonomes](#). Les graphes conceptuels des [retenues d'eau naturelles](#) et des [retenues d'eau artificielles autonomes](#) montrent qu'elles sont aussi des masses d'eau lac ou côtière naturelles et des masses d'eau lac ou côtière artificielles autonomes, et qu'elles sont exploitées comme telles.

Les masses d'eau lac artificielles intégrées et les masses d'eau côtières artificielles intégrées sont aussi des retenues d'eau artificielles intégrées dans un service de l'eau. L'exploitation de ces masses d'eau est présentée dans le graphe conceptuel des [prises d'eau de stockage et de déstockage](#) avec les flux d'eau correspondants.

Les masses d'eau rivière artificielles intégrées et les masses d'eau de transition artificielles intégrées composent des rivières artificielles intégrées et des réseaux d'eau, ce qui apparaît dans le graphe conceptuel des [rivières](#). Leur exploitation est traitée au niveau des prises d'eau des réseaux correspondants (voir ci-dessus la modélisation des services de l'eau).

En matière d'exploitation des eaux souterraines, le lexique distingue les flux de prélèvement et de restitution d'une eau souterraine et les flux de prélèvement et de restitution dans une masse d'eau souterraine, connue grâce aux puits et/ou aux forages qui l'atteignent, ce qui apparaît dans le graphe conceptuel des [masses d'eau souterraine](#), avec les flux correspondants. Ce graphe est complété pour la France par le graphe conceptuel des [entités hydrogéologiques](#), introduites dans le lexique avec leurs attributs, dans le sens qu'elles prennent dans la [BD LISA](#) (Banque de données de limites des systèmes aquifères), développée par le BRGM comme référentiel hydrogéologique français.

Le lien entre les masses d'eau souterraines et les unités aquifères du niveau local ou les systèmes aquifères du niveau régional de la BD LISA est modélisé dans plusieurs hypothèses. Une relation de 1 à 1 entre les masses d'eau de la directive cadre sur l'eau et les entités hydrogéologiques de la BD LISA facilitera le contrôle de l'exploitation des masses d'eau souterraine. En tout état de cause, il est nécessaire que cette relation figure dans la BD LISA et

dans les systèmes d'information géographique des Agences de l'eau et des Offices de l'eau, comme pour n'importe quel référentiel hydrogéologique national qui serait utilisé par une agence de recouvrement des redevances sur l'eau enregistrée dans le lexique.

L'exploitation des masses d'eau peut être soumise à des autorisations et à des redevances, ce qui est présenté dans les graphes conceptuels des [autorisations de prélèvement](#) d'eau et des [avis de redevance pour prélèvement d'eau](#).

Modélisation de la consommation de l'eau

Les deux composantes de la consommation de l'eau dans un service de l'eau sont présentées dans le graphe conceptuel primaire des [consommations de l'eau dans les réseaux](#), complété par celui des [activités consommatrices](#), et dans le celui des [fuites d'eau](#). Dans les deux cas, il s'agit d'une consommation brute ou nette. La consommation de l'eau des réseaux est estimée par activité consommatrice. L'estimation de la consommation brute ou nette passe par l'estimation de la consommation unitaire brute ou nette et par le nombre d'unités de consommation concernées. Le processus de consommation nette de l'eau intervient dans l'estimation de la consommation nette, ce qui est aussi le cas pour les fuites d'eau non restituées.

La qualification de l'eau des flux d'eau, des réseaux, des masses d'eau et des retenues d'eau est un élément essentiel de la sécurité sanitaire dans l'exploitation de la ressource, avec le développement de la réutilisation des eaux usées. Elle fait l'objet du graphe conceptuel des [qualifications de l'eau](#). Elle doit être connue tout le long du schéma hydraulique du service de l'eau et dûment contrôlée, notamment en matière d'eau potable.

Modélisation du développement durable

La modélisation du développement durable est présentée dans le graphe conceptuel des [entités contrôlées du développement durable](#). Ce graphe décrit les liens entre les objectifs, les cibles, les indicateurs, les séries statistiques et les données statistiques de ce développement. On y trouve comme classes secondaires les métadonnées des indicateurs ainsi que les systèmes d'information, les documents et les institutions concernées des Nations Unies. Au-delà de l'objectif 6 de développement durable « eau propre et assainissement », le lexique introduit les objectifs « associés » à l'objectif 6, c'est à dire les objectifs dont certaines cibles sont mentionnées dans les métadonnées d'un indicateur de l'objectif 6 comme « en lien » (*related*) avec cet indicateur. Ce modèle conduira à compléter le lexique de façon importante et permettra de disposer d'un cadre cohérent des données issues de la [base de données des Nations Unies](#) sur la place de l'eau dans le développement durable des pays et des zones du monde.

Modélisation des acteurs de l'eau

Le modèle des acteurs de l'eau est présenté dans le graphe conceptuel primaire des [entités humaines](#) et dans celui des personnes physiques (voir ci-dessous). Parmi les classes adjacentes du graphe des entités humaines, on trouve les classes principales des graphes conceptuel des [entreprises](#), des [gouvernements](#), des [services administratifs](#) et des [usagers](#). Ce dernier graphe est complété par le graphe primaire des [usagers collectifs](#), lui-même complété par le graphe conceptuel des [agglomérations](#), et par le graphe conceptuel des [usagers privés](#). Les différentes classes de communautés territoriales sont présentées dans le graphe conceptuel primaire des [territoires](#) auxquels chaque communauté est associée. Ce dernier graphe est complété par le graphe conceptuel des [pays](#), et celui des [communautés locales](#). Les classes secondaires des autorités compétentes et des agences de recouvrement de la redevance figurent dans le graphe

conceptuel des [districts hydrographiques](#), au sens de la [directive cadre sur l'eau](#) (article 2). Les classes adjacentes du graphe des entités humaines sont réparties entre des classes secondaires des graphes des gouvernements et des communautés locales (voir ci-dessus), ainsi que des graphes conceptuels des entités du développement durable et des publications scientifiques (voir ci-dessous).

Dans le graphe conceptuel des [personnes physiques](#), on trouve la classe secondaire des décideurs qui incarnent chacun une entité humaine et celle des déclarations reprises dans la presse. On trouve également le classe des journalistes, celle de leurs articles et celle des journaux quotidiens dans lesquels ils sont publiés. Parmi les classes adjacentes, on trouve la classe des scientifiques, qui forment une classe secondaire du graphe des publications scientifiques (voir ci-dessous). Les personnes physiques sont dotées d'initiales lorsqu'elles ont créé de nouvelles entités du lexique ou de nouveaux graphes conceptuels ou qu'elles ont contribué à leur mise à jour. Ces initiales figurent dans les articles correspondants. Dans le modèle, une personne physique classée ne peut être que journaliste, scientifique, ou (exclusif) décideur, ce qui revient à enregistrer comme un décideur un journaliste ou un scientifique qui incarnerait une entité humaine. Une personne non classée impliquée dans un article du lexique sera enregistrée dans la classe principale.

Modélisation des publications

Le modèle des publications est présenté dans le graphe conceptuel primaire des [publications](#), avec les classes secondaires des textes juridiques. Chaque publication est associée à son texte brut, son résumé et son texte complet, composé du texte brut, du résumé et le cas échéant du nom (titre) complet de la publication, en tant qu'entité du monde. Parmi les classes adjacentes de ce graphe, on trouve la classe principale du graphe conceptuel des [normes](#) techniques et terminologiques. Ces normes peuvent être associées à une ou plusieurs entités hydrauliques ou contrôlées. Les paragraphes des normes terminologiques peuvent porter sur des termes homonymes d'unités lexicales (sans leur préfixe). Cela reste fortuit car le but du lexique de l'eau avec des unités lexicales satellites et des variantes, n'est pas de proposer une terminologie.

Ce modèle est complété par le graphe conceptuel des [publications scientifiques](#) de différents types. Parmi les classes secondaires, on trouve celle des scientifiques, en tant qu'auteurs ou éditeurs, et celle des institutions scientifiques à laquelle ils sont rattachés.

Modélisation des propriétés « à valeur »

L'éditeur de l'ontologie distingue les propriétés d'objet (*object properties*) et les propriétés « à valeur » (traduction libre de *data properties*) associées aux classes de l'ontologie. Les propriétés « à valeur » n'apparaissent pas dans les graphes conceptuels édités dans l'ontologie et les valeurs correspondantes ne sont pas transposables dans le lexique car ce n'est pas une base de valeurs. Les paramètres de ces valeurs ont été transposés dans des entités contrôlées transposée dans le lexique. Le modèle correspondant est présenté dans le graphe conceptuel des [entités contrôlées dérivées des propriétés à valeur](#) avec comme classes secondaires trois classes de propriétés valorisées : vraies ou fausses, quantitatives ou temporelles, ainsi que les formats de valeur, les types de valeur, les unités de mesure et les symboles d'unités de mesure. Pour les unités lexicales issues de classes avec des propriétés à valeur, la propriété valorisée apparaît dans la [relation lexicale](#), par exemple :

- 1-TS Flux d'eau volume d'eau 1-TS Volume d'eau

- 1-TS Flux d'eau débit d'eau maximum 1-TS Débit d'eau maximum
- 1-TS Capacité de stockage volume d'eau 1-TS Volume d'eau
- 1-TS Capacité de stockage année Année
- Période début (jour) Jour
- Période fin (jour) Jour
- Entité humaine propriété vraie ou fausse Personne morale
- District hydrographique propriété vraie ou fausse District hydrographique international

Modélisation de la textométrie

La textométrie est une technique de la linguistique de corpus mise en œuvre avec un logiciel spécialisé tel que [TXM](#), dont le développement est piloté par une équipe de l'IHRIM (Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans la Modernité), rattachée à l'École normale supérieure de Lyon. Cette technique est utilisée pour enrichir le lexique. Cela consiste à appairer des « lemmes⁴ textuels » récurrents d'un corpus de textes à des « lemmes » lexicalisés dont l'entité source dans le lexique (unité lexicale, acronyme, etc.) donne son sens à l'expression du texte, en fonction du contexte. Il est alors possible d'utiliser un extrait du texte associé à une concordance textuelle avec ce lemme pour enrichir l'article correspondant du lexique par une définition, le cas échéant, ou un exemple d'emploi. Le modèle de ces entités est présenté dans le graphe conceptuel des [entités de la textométrie](#). Parmi les classes secondaires du graphe on trouve les corpus, issus de textes complets, et parmi les extraits des figures, des formules, des photos et des tableaux repérés par leur titre ou leur légende dans le texte brut incorporé dans le corpus. Pour introduire un tel extrait dans l'article du lexique, il ne reste plus qu'à pointer le titre ou la légende dans le document source, le plus souvent une version pdf, tout en effectuant la sélection avec TXM. Les lemmes auxiliaires, non lexicalisés, sont utilisés en textométrie à travers leurs cooccurrences à gauche et à droite du lemme.

[Retour au début](#)
[Sommaire \(ici en anglais\)](#)

⁴ Un lemme est la forme que prend un mot ou une expression tirée d'un texte lorsque tous ses éléments prennent la forme conventionnelle d'une entrée dans un dictionnaire de la langue, sauf exception (au masculin singulier pour un nom, un adjectif ou un article, à l'infinitif pour un verbe, etc.).

Water lexicon [\(here in French\)](#)

Water services and sustainable development lexicon (2024/12/18⁵)

SUMMARY [\(here in French\)](#)

[Preamble](#)

[Introduction](#)

[Lexical units](#)

- [Table of lexical units](#)
- [Articles of lexical units](#)
- [Prefixes of the lexical units specific of the water domain](#)

[Conceptual graphs](#)

- [Images of conceptual graphs](#)
- [Table of conceptual graphs](#)
- [Articles of conceptual graphs](#)

[Names](#)

- [Table of world entities](#)
- [Articles of world entities](#)
- [Full names of some world entities](#)
- [Table of shared proper names](#)

[Acronyms](#)

- [Table of acronyms](#)

[Code tables](#)

- [District administrative basins European codes](#)
- [Economic activity codes \(ISIC\)](#)
- [River basin district European codes](#)
- [Sustainable development statistical series codes](#)

[Terminology](#)

- [Homonymous terms of lexical units](#)

⁵ This document is a copy of the beginning of this edition. Deleted hyperlinks are in bright blue ([contact](#))

[Summary](#) ([here](#) in French)

Preamble ([here](#) in French)

This near final edition of the Water lexicon of water services and sustainable development, dated 18/12/2024, has been produced with Word from a regulated and shareable knowledge base, the LEXEAU ontology, edited with Protégé software, which can be downloaded in Desktop 5.6.4 version from its Stanford University [site](#). The aim of this new type of lexicon is to enable stakeholders in the water sector to understand each other in their respective missions and to be understood by journalists and the general public. The aim of this distribution is to publicize the Lexeau®⁶ project, initiated in 2013 with the *Académie de l'Eau* and presented to the *Société Hydrotechnique de France* in July 2014, and to finalize version 2.0 of the LEXEAU ontology and the 2024 edition of the lexicon.

A lexicon for all stakeholders

Administrative and legal actors will find the words and expressions they use, with definitions of the source texts, particularly European ones. Local communities, companies, scientists, engineers, technicians, and all users will find the structures, water sockets, water networks, water reservoirs and water service flows that they build and use. Decision-makers on all sides will find the objectives, targets, indicators, and statistical series for sustainable development in direct or indirect relation to water.

A bilingual stable lexicon enriched by textometry

The lexicon is derived from an ontology — a regulated and shareable knowledge base — whose conceptual graphs are presented in the introduction. Hyperlinks are used to navigate through the lexicon. Enriching the lexicon has been tested using [TXM](#) software, managed by a team from the IHRIM (*Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans les Modernités*) at the *École Normale Supérieure de Lyon*.

Making a success of energy transition and climate adaptation

This edition can be used at all levels of decision-making, particularly for decarbonizing the water industry and preserving groundwater resources. The role of water in climate adaptation means that the lexicon needs to be extended to include climate hazards (rainfall, floods, droughts, rising sea levels), with specialists in these issues.

Knowledge models adapted to data exchange

The models of the knowledge base edited in the ontology as conceptual graphs, reproduced in the lexicon, will facilitate data exchanges if they are shared by the actors of the domain, in particular local authorities and industrial companies.

Development prospects

The sustainability and extension of the water lexicon requires the dissemination and criticism of the LEXEAU ontology and the 2024 lexicon. It will then be possible to envisage the creation, under a Creative Commons license, of an Internet platform for a lexicon accessible, on this basis, for reading (consultation) and writing (updating). It is suggested that *Académie de l'Eau* and *Société Hydrotechnique de France*, together with French- and English-speaking partners, set up a consortium to develop the platform with the help of a service provider on the basis of a prior estimate and specifications.

Jean-Louis Janin

⁶ The lexeau® trademark was registered jointly with *Académie de l'eau* at the [INPI](#) in 2014.

[Summary \(here in French\)](#)

INTRODUCTION [\(here in French\)](#)

The aim of the water lexicon is to help the actors of the domain to understand each other in their respective missions and to make themselves understood by journalists and the general public. It is based on the LEXEAU ontology⁷ available to the public on the AgroPortal repository [website](#) of the LIRMM (*Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier*). This edition of the lexicon focuses on water services and sustainable development. The ontology is edited with Protégé (Desktop version 5.6.4), which is freely available on its [website](#) for local use. It is based on knowledge models that can be used to exchange data between stakeholders. The “things” in the ontology are (concrete) world entities, grouped into classes, for example collective water networks, and (abstract) controlled entities also grouped into classes, for example the qualifications of the water in a network (drinking water, gross waste water, etc.). The lexicon is therefore made up of lexical units derived from the names of ontology classes (“Collective water network”) and instances of controlled entity classes (“Water qualification”). Concrete world entities may be introduced into the lexicon by associating them with the lexical unit derived from the name of their class, for example “Water Framework Directive” as a “European Directive”.

The lexical unit comes from the “deep” label of the source class or controlled entity, i.e. the label of its label. The primary label can thus be abbreviated to appear in full on a graph edited on screen, while the ‘deep’ label is fully expanded. This transposition is accompanied by the transposition, in the corresponding article, of the ontology's hierarchical relations and properties. These relationships and properties take the form of lexical hyponymy relationships and other lexical relationships. The lexical units derived from the class names of world entities have the concrete instances of these classes as their “referents”. This relationship is mentioned after the lexical relationships, with the possibility of writing an article about every world entity and specifying its properties.

The ontology models are presented here with the help of conceptual graphs edited with Protégé. The set of non-redundant graphs of the lexicon is constructed in such a way that each lexical unit derived from the name of a class is associated with one and only one graph, as a main or secondary class. The graph bears the name of its main class. Each graph is the subject of an article listing its main class (circled in **green**), the secondary class(es) (circled in **blue**), where applicable, and the ‘adjacent’ classes (not circled), i.e. those in immediate proximity to the main and/or secondary classes. In this article, the hypertext link of the lexical units corresponding to these classes leads to their article, which provides access to the conceptual graph of the unit via the hypertext link of the unit label in bold type.

The models and conceptual graphs presented deal successively with the primary structure of the ontology and the lexicon entities, the emergence of lexical units and their referents and the modelling of world entities, water services, water resource exploitation, water consumption, sustainable development, water actors, publications, valuable properties, and textometry.

⁷ An ontology is a knowledge base, regulated and shareable, which uses the [Web Ontology Language](#) published by the OWL working group of the [W3C](#) (World Wide Web consortium).

Primary structure of the ontology and lexicon entities

The primary structure of the ontology's entities (or 'things') is presented in the primary conceptual graph [Owl:Thing](#). Here we find the secondary class of conceptual graphs, associated with a class name as the main class and with other class names as secondary or adjacent classes, and the class of initials of natural persons associated with lexicon entities. Among the adjacent classes, we find the main class of the primary conceptual graph of [lexicon entities](#). Adjacent classes include the main class of the conceptual graph of [codes](#), with four adjacent classes.

Emergence of lexical units and their referents

The "pivot" lexical units are derived from the names of the ontology classes and the instances of the controlled entity classes. The referents of the lexical units are the (concrete) entities of the world introduced into the lexicon. This emergence of lexical units is presented in the conceptual graph of [lexical units](#). Secondary classes in the graph include discourse strata and lexical unit prefixes (see below), as well as satellite lexical units and lexical unit variants. The model is completed by the conceptual graph of [class names](#), as pivotal lexical units. Each class name is associated with one and only one conceptual graph as a main or secondary class, and possibly with other conceptual graphs as an adjacent class. The model is completed by the primary graph of the [controlled entities](#) of the ontology's models. The model of the world entities concerned by the lexicon is presented in the primary conceptual graphs of [world entities](#), and of the [documentary entities](#), [geographical entities](#), and [hydraulic entities](#). Human entities and natural persons are presented below.

Corpus analysis of texts on water has shown that an expression specific to the water domain can take on a different meaning depending on the "discursive stratum" of the speaker or author, who is manipulating his lexicon to make himself understood by his audience. The lexicon distinguishes three discourse strata, each associated with a lexical unit prefix:

- Technico-scientific (scientific or technical books and texts). Prefix: 1-TS
- Technico-administrative (laws, directives, administrative texts). Prefix: 2-TA
- Ordinary (daily exchanges, newspapers, radio, television). Prefix: 3-C.

Lexical units that are not specific to the water domain do not have a prefix.

Modelling water services

The concept of "water service" is introduced into the technico-administrative discursive stratum, as a collective or private water service. It makes it possible to attach hydraulic structures, water networks (collective or private) and water reservoirs to each service. The service operates by withdrawing and returning water to bodies of water, sometimes referred to as the 'small water cycle'. These water movements generate water flows that are quantified by period. The water networks are collective or private, which makes it possible to introduce the concepts of "client" service and "client" network. In the hydraulic model, water flows pass through network water intakes, not to be confused with surface water abstraction and restitution points. These water intakes and the corresponding flows are differentiated to analyze the storage and withdrawal of water by water services and to consider the water supply or wastewater collection of collective or private "client" services by a collective water service.

The corresponding model is presented in the primary conceptual graph of [water services](#) and the conceptual graphs of [collective water services](#) and [private water services](#). These graphs are

completed by the primary conceptual graphs of [abstractions of water](#), [restitutions of water](#) and [water flows](#). The hydraulic entities in a water service are presented in the primary conceptual graphs of [hydraulic structures](#), [water networks](#), [water reservoirs](#) and [water sockets](#), and by the conceptual graphs of [client water sockets](#), [direct input and output water sockets](#), [internal water sockets](#), [internal structures](#), [collective water networks](#), [private water networks](#) and [hydraulic equipment](#). This last graph includes the water meters and pumps secondary classes.

Modelling the use of water resources

The primary conceptual graph of the [water bodies](#) is completed by that of the [surface water bodies](#) and that of the [groundwater bodies](#). The use of surface water bodies by one or more water services, excluding integrated surface water bodies, is presented with the water abstraction and restitution flows in the conceptual graphs for [natural lake water bodies](#), [autonomous artificial lake water bodies](#), [natural coastal water bodies](#), [autonomous artificial coastal water bodies](#), [natural river water bodies](#), [autonomous artificial river water bodies](#), [natural transitional water bodies](#) and [autonomous artificial transitional water bodies](#). The conceptual graphs for [natural water reservoirs](#) and [autonomous artificial water reservoirs](#) show that they are also natural lake or coastal water bodies and autonomous artificial lake or coastal water bodies, and that they are exploited as such.

Integrated artificial lake water bodies and integrated artificial coastal water bodies are also artificial water reservoirs integrated into a water service. The exploitation of these water bodies is presented in the conceptual graph of [storage and destocking water sockets](#) with the corresponding water flows.

Integrated artificial river water bodies and integrated artificial transition water bodies compose integrated artificial rivers and water networks, as shown in the conceptual graph for [rivers](#). Their exploitation is handled at the water intakes of the corresponding networks (see water services modelling above).

With regard to groundwater exploitation, the lexicon distinguishes between the flows of abstraction and restitution of groundwater and the flows of abstraction and restitution in a groundwater body identified through the wells and/or boreholes that reach it. This is shown in the conceptual graph of [groundwater bodies](#), with the corresponding flows. This graph is completed in France by the conceptual graph of [hydrogeological entities](#), introduced in the lexicon with their attributes as defined in the [BD LISA](#) (*Banque de données de limites des systèmes aquifères*), developed by BRGM (*Bureau des recherches géologiques et minières*) as the French hydrogeological system of reference.

The link between the groundwater bodies and the aquifer units at local level or the aquifer systems at regional level is modelled in several hypotheses. A 1 to 1 relationship between the bodies of water of the water framework directive and the hydrogeological entities of the BD LISA will make it easier to control the use of groundwater. In any case, this relationship should be included in the LISA database and in the geographic information systems of the French *Agences de l'eau* et *Offices de l'eau*, as well as for any national hydrogeological system of reference used by a water fees collection agency registered in the lexicon.

The use of water bodies may be subject to licenses and fees, as shown in the conceptual graphs of [water abstraction licenses](#) and [water abstraction fee notices](#).

Modelling water consumption

The two components of water consumption in a water service are presented in the primary conceptual graph of [water consumption in a network](#), completed by that of the [consuming activities](#), and in the graph of [water leaks](#). In both cases, consumption is gross or net. The water consumption in a network is estimated by consuming activity. Estimating gross or net consumption involves estimating gross or net unitary consumption, multiplied by the number of consumption units. The net water consumption process is used to estimate net consumption, as it is the case for non-restituted water leaks.

The qualification of water flows, water networks, water bodies and water reservoirs is an essential element of health safety in the exploitation of water resource, with the development of the reuse of waste water. It is the subject of the conceptual graph of [water qualifications](#). It must be known all along the hydraulic diagram of the water service and duly controlled, in particular for the qualification of drinking water.

Sustainable development modelling

The modelling of sustainable development is presented in the conceptual graph of the [controlled entities of sustainable development](#). This graph describes the links between the goals, targets, indicators, statistical series, and statistical data of this development. Secondary classes include indicator metadata as well as information systems, documents, and relevant United Nations institutions. In addition to the sustainable development goal 6 “clean water and sanitation”, the lexicon introduces the goals “associated” with goal 6, i.e. the goals for which certain targets are mentioned in the metadata of a goal 6 indicator as being ‘related’ to that indicator. This model leads to a significant addition to the lexicon and provides a coherent framework for data from the [United Nations database](#) about the role of water in the sustainable development of countries and regions of the world.

Modelling water’s stakeholders

The model of water stakeholders is presented in the primary conceptual graphs of [human entities](#) and [natural persons](#) (see below). The adjacent classes in the human entities graph include the main classes in the conceptual graphs for [companies](#), [governments](#), [administrative services](#) and [users](#). This last graph is completed by the primary graph of [collective users](#), itself completed by the conceptual graph of [agglomerations](#), and by the conceptual graph of [private users](#). The different classes of territorial communities are presented in the primary conceptual graph of the [territories](#), as every community is associated with a territory. This graph is completed by the conceptual graph of [countries](#) and that of [local communities](#). The secondary classes of competent authorities and fee collection agencies are presented in the conceptual graph of [river basin districts](#), as defined in the [water framework directive](#) (article 2). The entities of the other adjacent classes of the human entities graph are distributed between secondary classes of the conceptual graphs of governments and local communities (see above), and of sustainable development controlled entities and scientific publications (see below). Human entities are associated with decision-makers (see below).

In the conceptual graph of [natural persons](#), we find the secondary class of decision-makers, each of whom embodies a human entity, and the class of their statements reported in the press. There is also the class of journalists, with their articles and the daily newspapers in which they are published. Adjacent classes include scientists, who form a secondary class in the graph of

scientific publications (see below). Natural persons are given initials when they have created new lexicon entities or new conceptual graphs, or when they have contributed to updating them. These initials appear in the corresponding articles. In the model, a classified person can be a journalist, a scientist or (exclusively) a decision-maker, which amounts to recording a journalist or a scientist who embodies a human entity as a decision-maker. A non-classified person involved in some lexicon article will be registered in the main class.

Modelling publications

The publications model is presented in the primary conceptual graph of [publications](#), with the secondary classes of legal texts. Each publication is associated with its gross text, abstract and full text, composed of the plain text, the abstract and possibly the full name (title) of the publication. Adjacent classes in this graph include the main class in the conceptual graph of technical and terminological [standards](#). These standards may be associated with one or more hydraulic or controlled entities. The paragraphs of the terminological standards may point to terms that are homonymous with lexical units (without their prefix), which is fortuitous, as the water lexicon, with its satellite and variant lexical units, is not a terminology.

This model is completed by the conceptual graph of [scientific publications](#) of different types. Its secondary classes include scientists, as authors and/or publishers, the scientific institutions to which they are attached.

Modelling data properties

The ontology editor distinguishes between object properties and data properties associated with the ontology's classes. Data properties do not appear in the conceptual graphs edited in the ontology, and the corresponding values cannot be transposed into the lexicon because it is not a database of values. The parameters of these values have been transposed into controlled entities transposed into the lexicon. The corresponding model is presented in the conceptual graph of [controlled entities derived from data properties](#), with 3 classes of valued properties as secondary classes (true or false, quantitative, or temporal) and 4 classes of value formats, value types, measurement units and measurement unit symbols. For the lexical units derived from classes with data properties, the valued property appears in the [lexical relation](#), for example:

- 1-TS Water flow [volume of water](#) 1-TS Volume of water
- 1-TS Water flow [maximum water flow](#) 1-TS Maximum water flow
- 1-TS Storage capacity [volume of water](#) 1-TS Volume of water
- 1-TS Storage capacity [year](#) Year
- Period [beginning \(day\)](#) Day
- Period [end \(day\)](#) Day
- Human entity [true or false property](#) Legal person
- River basin district [true or false property](#) International river basin district

Textometry modelling

Textometry is a corpus linguistics technique used with specialized software such as [TXM](#), developed by a team at the IHRIM (*Institut d'Histoire des Représentations et des Idées dans la Modernité*), part of the *École normale supérieure de Lyon*. This technique is used to enrich the

lexicon. It involves matching recurring textual lemmas⁸ in a corpus of texts with lexicalized lemmas whose source lexicon entry gives its meaning to the expression in the text, according to the context. It is then possible to use an extract of the text associated with a textual concordance of this lemma to enrich the corresponding article in the lexicon with a definition or an example of use. The model of these entities is presented in the conceptual graph of [textometry entities](#). The secondary classes in the graph include corpora of complete texts and extracts of the source document, including figures, formulae, photos, and tables. These non-textual extracts are identified by their title or caption in the gross text incorporated in the corpus. To insert such an extract into the lexicon article, it remains to point the title or caption in the source document, most often a pdf version, after making the selection with TXM. Non-lexicalized auxiliary lemmas are used in textometry through their co-occurrences to the left and right of the lemma.

[Back to the top](#)
[Summary](#) ([here](#) in French)

⁸ A lemma is the form taken by a word or expression taken from a text when all its elements take the conventional form of an entry in a language dictionary (masculine singular for a noun, adjective or article, infinitive for a verb, etc.), with some exceptions.