

L'urbanisation des données appliquée aux GéoStandards

Éléments de méthode illustrés

Projet version 3 du 16 mars 2016

Hervé MORANDI
Conseil des Systèmes d'Information du MAAF

Introduction

La présente note a pour objectif de présenter le concept d'urbanisation¹ des données et de proposer une méthode de mise en œuvre de celui-ci dans le cadre de l'élaboration des GéoStandards. A terme, cette méthode sera formalisée au sein d'un document général présentant les **Principes d'élaboration d'un GéoStandard urbanisé** tels qu'établis et mis en œuvre par la COVADIS.

Cette note se veut simple, pédagogique et opérationnelle. Pour cela, nous nous appuyerons sur des exemples tirés de l'actualité de la COVADIS. Ces cas d'usages illustreront concrètement les concepts et permettront de vérifier la solidité de la méthode proposée.

L'objectif visé par la démarche d'urbanisation est, en favorisant le partage de l'information, d'accroître la qualité et le potentiel de réutilisation des données géographiques.

L'objet géographique, quand il représente un objet du monde réel, caractérise le territoire avant de caractériser le métier. Le métier fait un usage particulier de l'objet géographique et, très souvent, un objet géographique est utilisé par plusieurs métiers.

Urbaniser c'est aussi redonner à chacun des acteurs des systèmes d'information le niveau de responsabilité qui est le sien (automatisation de processus métier, production de données, valorisation de données, diffusion,...). Aussi, à côté des éléments techniques qui font un système urbanisé, il existe une forte composante organisationnelle.

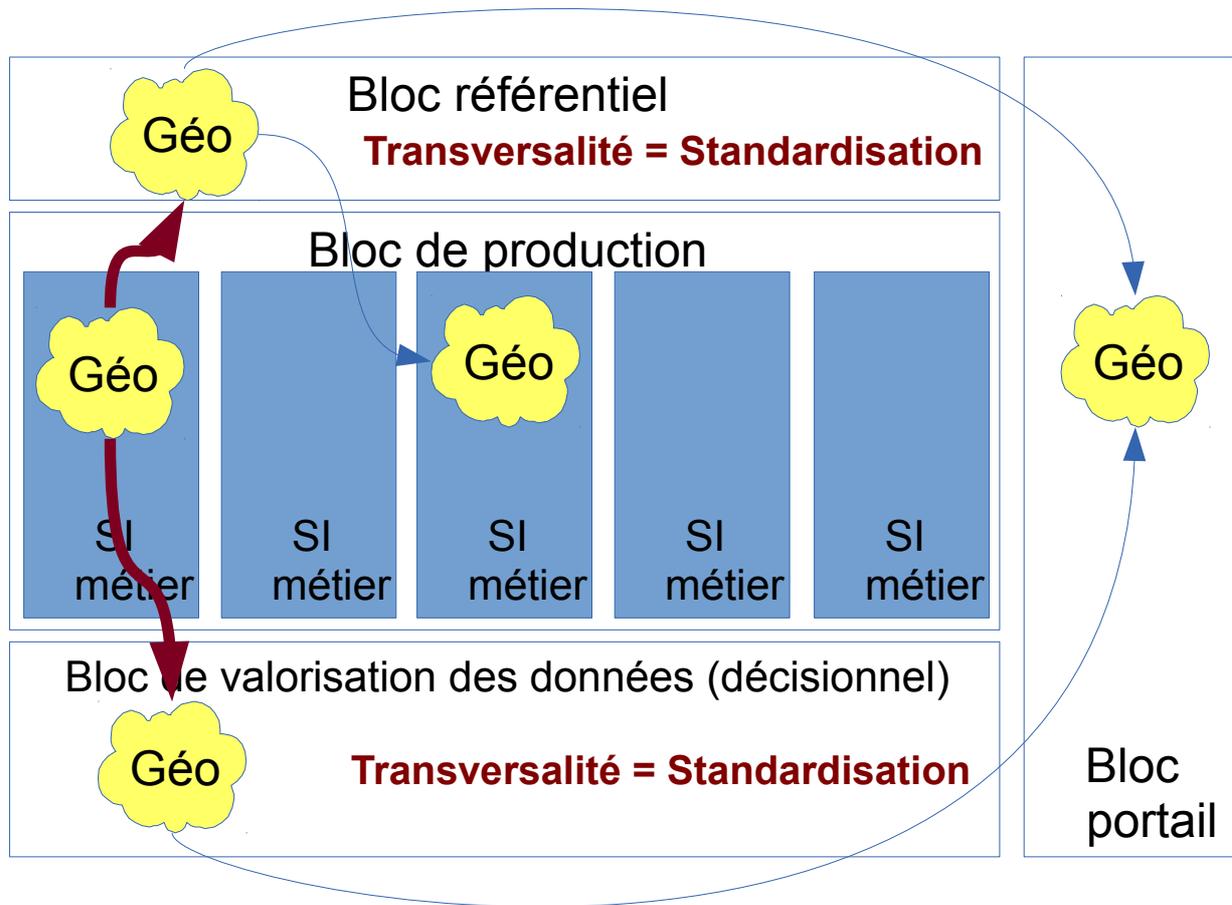
Aucun modèle, aucune méthode, n'est parfait. La présente méthode appellera bien évidemment des choix et des arbitrages au moment de sa mise en œuvre. Ils devront être fait avec la volonté constante de préserver l'efficacité et la cohérence globale des systèmes.

La démarche proposée est la suivante :

- rappeler les grands principes de l'urbanisation en observant la place que tient l'information géographique dans les systèmes d'information,
- poser un vocabulaire commun. C'est sur ce vocabulaire commun que s'ancre la cohérence de la méthode,
- définir un modèle de données urbanisé et générique,
- appliquer ce modèle de données urbanisé à l'élaboration des GéoStandards.

¹ L'entreprise est fonctionnellement comparée à une ville avec ses quartiers, ses zones et ses blocs. L'urbanisation du système d'information consiste à organiser les applications informatiques qu'utilise l'entreprise suivant cette même logique. Dans un système urbanisé les fonctions transversales sont très structurantes (les référentiels par exemple) et la cohérence globale est assurée par les relations entre les applications.

1- L'information géographique dans les systèmes d'information urbanisés



L'information géographique est présente dans tous les quartiers du plan d'occupation des sols des systèmes d'information urbanisés.

Dans le bloc de production, chaque maîtrise d'ouvrage de système d'information métier est responsable de l'organisation de ses données (modélisation) afin de répondre au mieux aux exigences des processus métier dont elle a la charge. A l'exception de certaines données référentielles (IGN, SHOM,...), c'est au sein des SI métier qu'est produite la donnée.

Une démarche de standardisation (notamment celle des GéoStandards) est nécessaire dès lors que la donnée est partagée. C'est le cas dans le bloc référentiel (en amont du SI métier) et dans le bloc de valorisation des données (en aval du SI métier) où les systèmes d'information sont transversaux.

L'organisation des données (modélisation) n'est pas nécessairement la même entre les SI métier du bloc de production et les SI transversaux. Le producteur peut automatiser la transformation de ses données (ETL²), toutefois **une cohérence sémantique³ doit impérativement être maintenue entre les blocs.**

Les règles d'urbanisation font que les objectifs de transversalité et de réutilisation des données

2 ETL : dispositif permettant d'automatiser les échanges de données entre applications et, le cas échéant, d'appliquer aux données des règles de transformation. La transformation sera d'autant plus aisée à coder que les structures des bases de données de départ et d'arrivée seront proches

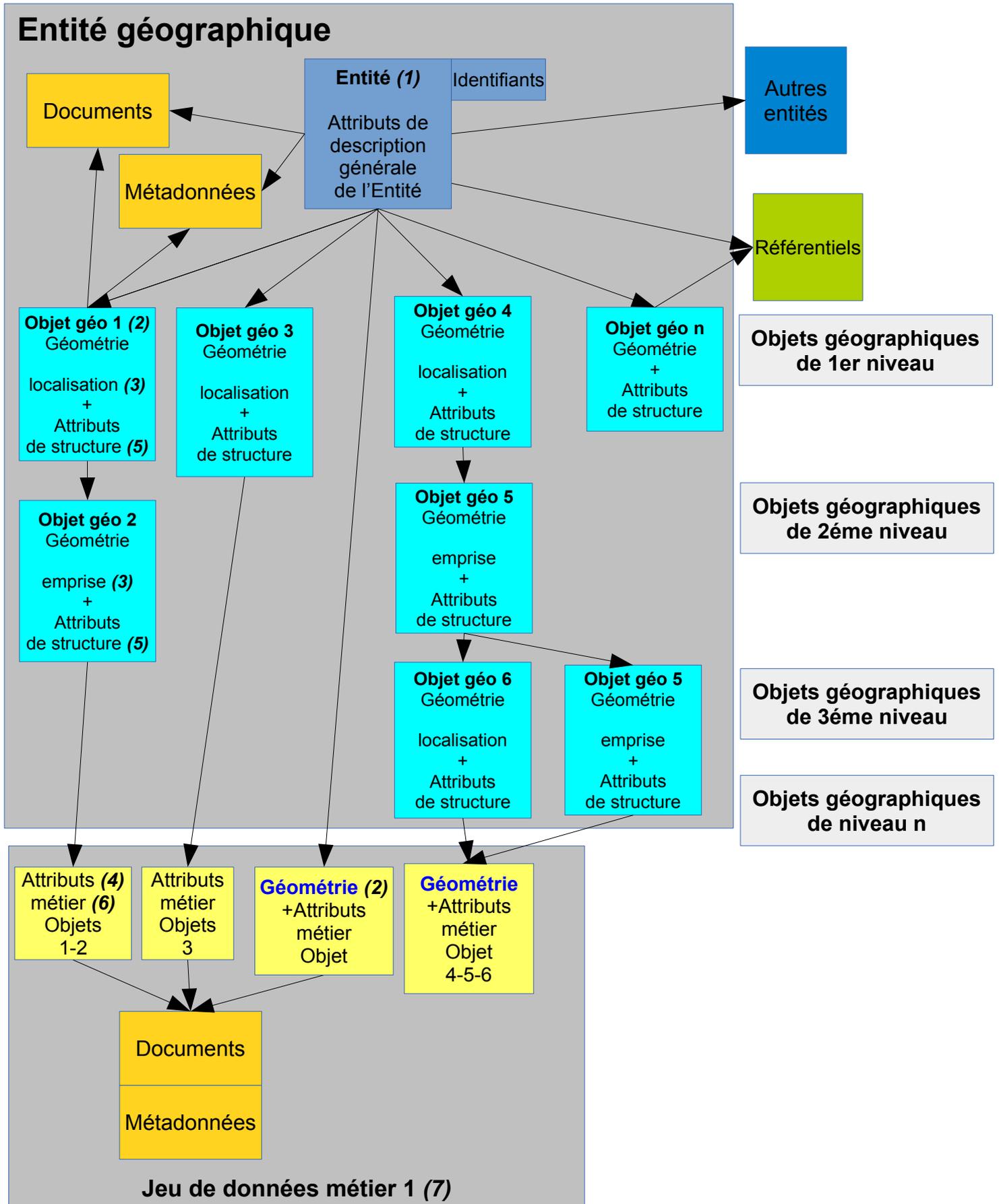
3 Un objet métier doit avoir la même définition quel que soit le bloc auquel il appartient.

priment sur les spécificités de tel ou tel métier. Ce sont les organes de standardisation, la COVADIS pour ce qui concerne les GéoStandards, qui ont la responsabilité de préserver le caractère transversal et non spécifique des standards.

Pour autant, l'élaboration d'un standard d'échange ou de partage de données ne peut être envisagée sans la participation des **maîtrises d'ouvrage métier clientes et/ou fournisseuses des SI transversaux**.

L'implication des maîtrises d'ouvrage métier dans l'élaboration des standards est aussi nécessaire pour favoriser et faciliter la prise en compte des dits standards dans les SI de production et ainsi éviter une fastidieuse transformation des données entre SI métier et SI transversaux.

2- Le modèle urbanisé standard



Le schéma Entité-Objet-Métier

2- Vocabulaire

Plutôt que de *définitions* il est préférable de parler de *vocabulaire*. Le but de ce vocabulaire partagé n'est pas de rechercher une « vérité » mais plutôt d'installer un langage commun, compris de tous, sur lequel nous pourrions asseoir la méthode de travail.

Donnée géographique

Une *Donnée géographique* est une information numérique de type image, vecteur ou alphanumérique pouvant être positionnée avec plus ou moins de précision à la surface de la terre. S'agissant des données manipulées par le MEDDE ou le MAAF, très peu ne sont pas géographiques.

Objet géographique du monde physique (2)

Un *Objet géographique du monde physique* est un ensemble homogène de représentations géographiques vectorielles (classe d'objets) d'éléments du territoire dont les limites physiques sont réelles et observables. Deux Objets géographiques du monde physique (classe d'objets) ne peuvent pas avoir la même définition sémantique et leur représentation (localisation ou emprise) est partie intégrante de leur définition.

Objet géographique virtuel (2)

Un *Objet géographique virtuel* est un ensemble homogène de représentations géographiques vectorielles (classe d'objets), d'éléments du territoire dont les limites physiques ne sont pas observables (périmètre de protection, zonage urbain,...). Deux Objets géographiques virtuels (classe d'objets) ne peuvent pas avoir la même définition sémantique et leur représentation (localisation ou emprise) est partie intégrante de leur définition. Les Objets géographiques virtuels ont très généralement une définition législative, réglementaire, technique ou scientifique.

Entité géographique (1)

Une *Entité géographique* est décrite par un ou plusieurs Objets géographiques. Ce sont ces Objets géographiques qui permettent de localiser l'Entité. Dans le modèle hiérarchisé, les Objets géographiques peuvent occuper de 1 à n niveaux hiérarchiques.

- une Entité géographique a un fort potentiel de réutilisation,
- ses Objets géographiques pourront avoir plusieurs usages métier,
- deux Entités différentes peuvent avoir des Objets géographiques (classes d'objets) identiques,
- mais deux Entités différentes ne peuvent pas accueillir les mêmes données.

Une Entité géographique doit garder une dimension fonctionnelle et être facilement manipulable par les utilisateurs. Le choix des Entités géographiques est structurant. Le référentiel INSPIRE doit aider à la définition de ces entités.

La COVADIS, en regard des besoins de standardisation, définit les Entités géographiques et en particulier leur niveau de généralité (cf. exemple infra).

- elle dote l'Entité géographique d'un **identifiant interne COVADIS⁴**.
- elle valide l'Entité géographique en publiant un GéoStandard spécifique dénommé **GéoStandard entité** dont la forme est celle d'un GéoStandard classique.

Exemples : Les Entités « établissement », « réseau » ou encore « événement sanitaire » sont facilement identifiables. La question doit être posée de leur niveau de généralité. Faut-il par

4 Pourra à terme rejoindre le Guide sur les identificateurs de ressources uniques en cours de rédaction par le CNIG : http://cnig.gouv.fr/?page_id=7902

exemple distinguer « réseau de canalisation », « réseau numérique » et « réseau de transport » ou encore « événement sanitaire animal » et « événement sanitaire végétal »? D'autres Entités comme « monument historique », « site classé », « site naturel protégé » seront à expertiser. Pour clarifier le statut de ces « candidats » Entité, il conviendra de s'appuyer sur la sémantique des objets, la réglementation, les usages métier potentiels, etc.

Représentation géographique (3)

Un élément du territoire peut être représenté dans le système d'information par un point, une ligne ou une surface. Quand il s'agit d'un point ou d'une ligne nous parlerons de **localisation** de l'élément du territoire. Quand il s'agit d'une surface nous parlerons d'**emprise** au sol de l'élément du territoire. **La représentation géographique est partie intégrante de la définition sémantique de l'Objet géographique** définit ci-après.

Le développement des modèles en trois dimensions pose la question de la prise en compte du volume dans la représentation des Objets géographiques. Nous proposons, en première intention, de prendre en compte la dimension « z » (élévation) sous forme d'un attribut de structure de l'Objet géographique.

Exemple : parmi les Objets géographiques décrivant l'Entité Établissement, l'ensemble des points localisant les bâtiments et l'ensemble des surfaces décrivant l'emprise au sol de ces mêmes bâtiments sont des Objets géographiques (classes d'objets) différents.

Il existe des liens entre localisation et emprise, internes au modèle urbanisé.

Usage métier d'un objet géographique (4)

Un Objet géographique peut être défini parce qu'il décrit le territoire et/ou parce qu'il est utilisé dans le cadre d'un processus métier. Quand un Objet géographique est utilisé dans le cadre d'un processus métier nous parlerons d'*Usage métier de l'objet géographique*.

- un Usage métier peut être défini par des données attributaires et/ou par des Objets géographiques spécifiquement métier. Ceux-ci sont généralement des Objets géographiques virtuels.
- un Objet géographique peut avoir un ou plusieurs Usages métier.
- un Usage métier peut faire référence à des Objets géographiques appartenant à plusieurs Entités géographiques.
- dans le modèle hiérarchisé, un Usage métier ne se décrit que sur un seul niveau hiérarchique.

Par exemple, dans le métier « servitude d'utilité publique (SUP) », des attributs métier peuvent décrire un point de prélèvement d'eau potable comme étant un générateur de servitude et compléter cette description par un Objet géographique qui serait l'assiette de servitude. L'assiette de servitude est un Objet géographique virtuel spécifique du métier SUP.

Attribut de structure (5)

Un attribut de structure est une donnée alphanumérique qui décrit d'un point de vue physique ou fonctionnel un Objet géographique. Un attribut de structure ne doit pas faire référence à un Usage métier particulier de l'Objet géographique et doit être potentiellement réutilisable dans le cadre de plusieurs Usages métier.

Ainsi, s'agissant d'un tronçon de réseau de canalisation nous pouvons dire que la longueur du tronçon, sa section, les volumes transportables (ou débit), le matériau constituant la canalisation ainsi que sa date de pose sont des attributs de structure. En revanche, les volumes d'eau transportés annuellement, les dates et la nature des réparations réalisées ne sont pas des attributs de structure. Il appartient à la COVADIS de valider le périmètre des attributs de structure.

Attribut métier (6)

Un attribut métier est une donnée alphanumérique qui décrit un usage métier d'un objet géographique.

Par exemple, les caractéristiques bactériologiques de l'eau à la sortie d'une station d'épuration sont des attributs métier de celle-ci. A l'inverse, la capacité en équivalent habitants de la STEP est un attribut de structure.

Jeu de données métier (7)

On appelle *Jeu de données métier* l'ensemble des attributs métier et des Objets géographiques spécifiquement métier (généralement des Objets géographiques virtuels) relatifs aux Objets géographiques d'une ou plusieurs Entités géographiques. Le Jeu de données métier est composé de Tables métier. Une Table métier décrit un usage métier d'un Objet géographique. Le périmètre du métier décrit par un Jeu de données métier est de la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage.

Habituellement une Table métier décrit un usage métier d'un objet géographique. Toutefois, quand la Table métier comporte elle-même un Objet géographique métier, celle-ci peut, si le standard l'exige, être reliée directement à l'Entité géographique.

L'assiette de servitude évoquée ci-dessus est un Objet géographique virtuel spécifique du métier SUP. C'est ce type d'Objet géographique que l'on va retrouver dans le Jeu de données métier.

3- Organisation des données : le Modèle Entité-Objet-Métier

Les GéoStandards s'appuient sur un modèle conceptuel de données générique.

Nous donnerons à ce modèle de données générique le nom de **Modèle Entité-Objet-Métier**

Le Modèle Entité-Objet-Métier est un modèle hiérarchique en étoile⁵.

La forme et la composition des GéoStandards ne sont pas modifiées et sont identiques pour le GéoStandard entité et pour le GéoStandard métier. La modélisation des données évolue mais les objectifs et le contenu des parties A et B restent inchangés.

L'urbanisation des données ne portera réellement ses effets que dans la mesure où les données seront en base de données relationnelle et spatiale. La partie C du GéoStandard sera donc amenée à évoluer afin d'intégrer ce nouveau support de l'information. La méthode d'élaboration de la partie C du GéoStandard reste inchangée.

Le projet de palier 3 de Géo-IDE Base s'inscrit en parfaite cohérence avec l'urbanisation des données et proposera une organisation en base de donnée conforme au Modèle conceptuel Entité-Objet-Métier.

Le processus d'élaboration des GéoStandards (demande, étude préalable, appel à commentaires) reste inchangé.

La localisation et l'emprise d'un même élément du monde physique constituent deux Objets géographiques (classes d'objets) distincts.

Une fois l'Entité géographique définie, le modèle Entité-Objet-Métier a la particularité d'être très évolutif. En particulier il permet d'accueillir de nouveaux Objets géographiques et de nouveaux Usages métier.

⁵ La modélisation en étoile est une forme particulière de modélisation Entité-Relation plus particulièrement dédiée aux systèmes d'information décisionnels. Elle est basée sur une organisation hiérarchique des objets.

4- Exemple de mise en oeuvre du Modèle Entité-Objet-Métier dans le cadre de l'élaboration de GéoStandards.

Avertissement : chaque étape de la méthode est illustrée par un cas réel de GéoStandard actuellement en chantier (ERP). Pour autant, les situations et les choix exposés, bien que plausibles, sont fictifs et ne peuvent être retenus comme des éléments validés d'un GéoStandard ERP.

Étape 1 : un maître d'ouvrage exprime auprès du secrétariat de la COVADIS le besoin de disposer d'un standard relatif à une problématique métier.

Demande de GéoStandard relatif aux établissements recevant du public (ERP).

Étape 2 : l'étude préalable conclut à la pertinence de la demande et à la solidité de l'engagement de la maîtrise d'ouvrage demandeuse. Un groupe de travail est installé et les partenaires sont identifiés.

L'IGN est le principal partenaire pour l'élaboration du GéoStandard ERP

Étape 3 : le secrétariat de la COVADIS analyse la demande et, conformément au document d'urbanisation des GéoStandards, met en place l'organisation du futur GéoStandard. En particulier le secrétariat de la COVADIS identifie la ou les Entités géographiques sur lesquelles pourra se construire le GéoStandard.

Considérant que « recevoir du public » est une fonction particulière de l'établissement le secrétariat de la COVADIS propose de dissocier le concept « d'établissement » de celui « recevant du public » et propose la définition sémantique d'une « Entité géographique : Établissement ».

L'Établissement est défini comme établissement public, industriel ou commercial, personne morale publique ou privée immatriculée au répertoire SIRET et représentée par au moins un des éléments physiquement identifiables suivants : site, bâtiment, espace ouvert, accès, équipement technique spécifique.

Les Établissements militaires, de transport aérien et maritime, agricoles, producteurs d'énergie ou encore les Établissements de stockage souterrain sont d'ores et déjà identifiés comme des Entités en propre. D'autres pourront compléter cette liste.

Le secrétariat de la COVADIS, en coordination avec le groupe de travail du GéoStandard utilisateur de l'Entité géographique, définit les attributs de structure devant décrire l'Entité géographique. Un nouvel usage de l'Entité géographique dans le cadre d'un autres GéoStandard pourra, le cas échéant, amener à décrire de nouveaux attributs. Le secrétariat de la COVADIS veillera à ce qu'il ne s'agisse pas d'attributs métier.

S'agissant de l'Entité Établissement :

- la raison sociale*
- le statut juridique*
- l'adresse*
- le type.*

Pour cela le secrétariat de la COVADIS proposera, en coordination avec le groupe de travail ERP, une nomenclature évolutive des types d'établissements et pourra exclure certaines catégories d'établissements pour en faire des Entités géographiques indépendantes.

La première typologie d'Établissements proposée est celle utile à la prise en charge de la problématique ERP.

Pour être une Entité établissement, la structure doit posséder un numéro SIRET. Dans le cas contraire, la structure n'est pas un Établissement immatriculé mais un équipement rattaché à un Établissement (par exemple, une salle polyvalente d'une Commune).

- *Commune (collectivité)*
- *Département (collectivité)*
- *Région (collectivité)*
- *Établissement public communal (collectivité)*
- *Établissement public départemental (collectivité)*
- *Établissement public régional (collectivité)*
- *École maternelle, crèche, garderie, jardin d'enfant*
- *Établissement d'enseignement primaire*
- *Établissement d'enseignement secondaire*
- *Établissement d'enseignement supérieur, université*
- *Établissement d'enseignement professionnel*
- *Établissement d'enseignement agricole*
- *Bibliothèque et médiathèque (si ce sont des Établissements à part entière)*
- *Établissement de santé (hors EHPAD)*
- *Établissement de cure thermale*
- *Musée et lieu d'exposition*
- *Centre de vacances et de loisirs*
- *Structures d'accueil pour personnes âgées, EHPAD*
- *Structures d'accueil pour personnes handicapées, CAT*
- *Salle de spectacle, théâtre, cirque non forain, cabaret*
- *Complexe cinématographique et multimédia*
- *Complexe sportif*
- *Complexe polyvalent : réception, salle de danse, salle de jeux*
- *Magasin et centre commercial*
- *Restaurant et débit de boisson*
- *Hôtel, pension de famille, résidence de tourisme, refuge*
- *Lieu de culte*
- *Parc de stationnement*
- *Établissement pénitentiaire*
- *Gare (si les gares sont des établissements de la SNCF)*
- *Établissement du secteur tertiaire*
- *Établissement du secteur industriel*

- des identifiants : pourront être associés à Établissement tous les identifiants disponibles. Il s'agit, outre le N° COVADIS et le N° SIREN/SIRET, et suivant la nature de l'établissement, de l'immatriculation Ministère de la santé (FINESS), de l'immatriculation Éducation nationale, etc.

- enfin, le secrétariat de la COVADIS demande que l'Entité géographique ainsi définie soit systématiquement rattachée à une commune via le référentiel administratif des communes.

En raison du caractère très structurant des Entités géographiques, la définition et les attributs de l'Entité géographique sont soumis à validation de l'assemblée plénière de la COVADIS.

Etape 4 : le groupe de travail définit les Objets géographiques qui vont, en regard de ses

besoins, décrire l'Entité géographique : définition sémantique, représentations géométriques, attributs de structure.

Dans le cas de l'Entité Établissement, les Objets géographiques ainsi définis sont :

- *la localisation des sites qui composent l'Établissement*
- *l'emprise des sites qui composent l'Établissement*
- *la localisation des accès aux sites qui composent l'établissement*
- *l'emprise des accès aux sites qui composent l'établissement*
- *la localisation des bâtiments qui composent l'Établissement*
- *l'emprise des bâtiments qui composent l'Établissement*
- *la localisation des espaces ouverts de l'établissement*
- *l'emprise des espaces ouverts de l'établissement*
- *la localisation des équipements techniques spécifiques de l'établissement*
- *l'emprise des équipements techniques spécifiques de l'établissement*

Conformément au document d'urbanisation des GéoStandards, le groupe de travail veillera à ce que les notions de localisation et d'emprise soient bien dissociées au sein des Objets géographiques pour lesquels cela est nécessaire.

Dans le cas d'illustration, il s'agit des Objets géographiques Site, Bâtiment et Points d'accès.

Chaque objet géographique sera décrit par des attributs de structure. Parmi les attributs nous retrouverons des types d'usages de l'Objet géographique.

Dans le périmètre des ERP il est proposé :

- *Lieu de résidence de jour*
- *Lieu de résidence de jour et de nuit*
- *Lieu de restauration*
- *Bureau*
- *Atelier de fabrication et de réparation*
- *Lieu d'entreposage*
- *Équipement technique spécifique*
- *Bibliothèque et médiathèque*
- *Lieu d'exposition*
- *Salle polyvalente*
- *Salle de conférence*
- *Salle de spectacle*
- *Salle de cinéma*
- *Salle de sport*
- *Salle de réception, de danse, de jeux*
- *Lieu de vente*
- *Parc de stationnement*
- *Parc et jardin*
- *Place et esplanade*
- *Cimetière*
- *Terrain de sport*
- *Piscine et baignade*

Le groupe veillera également à ce qu'aucun lien ne soit établi entre les Objets géographiques.

Étape 5 : le secrétariat de la COVADIS vérifie la cohérence interne et le respect des règles

d'urbanisation. En particulier, elle vérifie qu'aucun attribut métier n'est présent à ce niveau du GéoStandard. Des aller/retour peuvent être nécessaires avec le groupe de travail.

Le secrétariat de la COVADIS demande ensuite au groupe de travail de décrire, au sein d'un Jeu de données métier, la vue métier de l'Entité géographique et de ses Objets géographiques.

Étape 6 : le groupe de travail construit le Jeu de données métier, ensemble de Tables métier attributaires et d'Objets géographiques spécifiquement métier reliés aux Objets géographiques de l'Entité.

Par exemple, le groupe de travail décide de créer une Table métier : « équipement incendie » reliée à l'Objet géographique Bâtiment et comportant les attributs suivants :

- Localisation de l'équipement
- Type d'équipement

Étape 7 : le secrétariat de la COVADIS vérifie la conformité du Jeu de données métier et donne le feu-vert pour la rédaction du **GéoStandard entité** et du **GéoStandard métier**.

Il s'agit dans le cas d'illustration du GéoStandard entité Établissement et du GéoStandard métier ERP.

Étape 8 : La plénière de la COVADIS décide du lancement des appels à commentaires.

Étape 9 : le groupe de travail intègre les commentaires

Étape 10 : la plénière de la COVADIS valide le **GéoStandard entité** et le **GéoStandard métier**.

Dans le cas d'application :

- le GéoStandard entité Établissement
- le GéoStandard métier ERP composé d'une Entité géographique : Établissement et d'un Jeu de données métier ERP.

Par la suite...

Si l'on fait l'hypothèse que le secrétariat COVADIS est saisie pour la définition d'un GéoStandard « Accessibilité des équipements publics aux personnes à mobilité réduite », celle-ci pourra statuer comme suit :

- constatant qu'un équipement public est toujours une composante d'un Établissement
- rappelant que l'élaboration des GéoStandards doit respecter la charte d'urbanisation

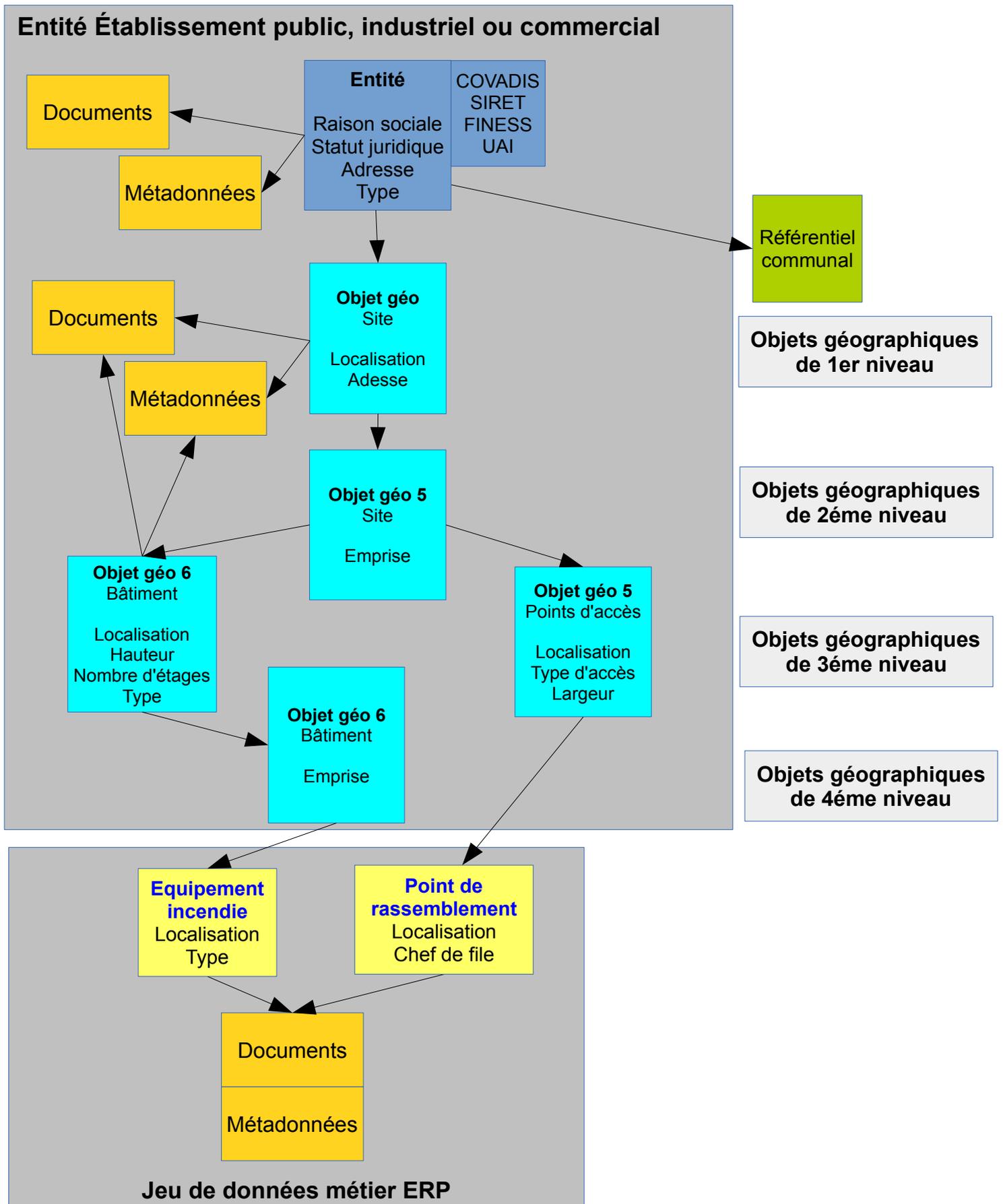
la COVADIS demande que le nouveau standard Accessibilité utilise l'Entité géographique : Établissement.

Le groupe de travail statuera alors sur les Objets géographiques qu'il conviendrait éventuellement de rajouter à la description de l'Entité géographique Établissement et construira, en regard des Objets géographiques existants ou nouveaux, un Jeu de données métier « Accessibilité des équipements publics aux personnes à mobilité réduite »

Le GéoStandard ainsi construit devra très clairement faire apparaître que l'Entité géographique Établissement est partagée par plusieurs GéoStandards.

Et la méthode est reproductible pour d'autres vues métiers de l'établissement comme la protection de l'environnement, l'usage agricole, etc.

ANNEXE 1: illustration modèle O-E-M pour les ERP



**ANNEXE 2 : illustration modèles O-E-M épidémiolo-surveillance
et mesures sanitaires**

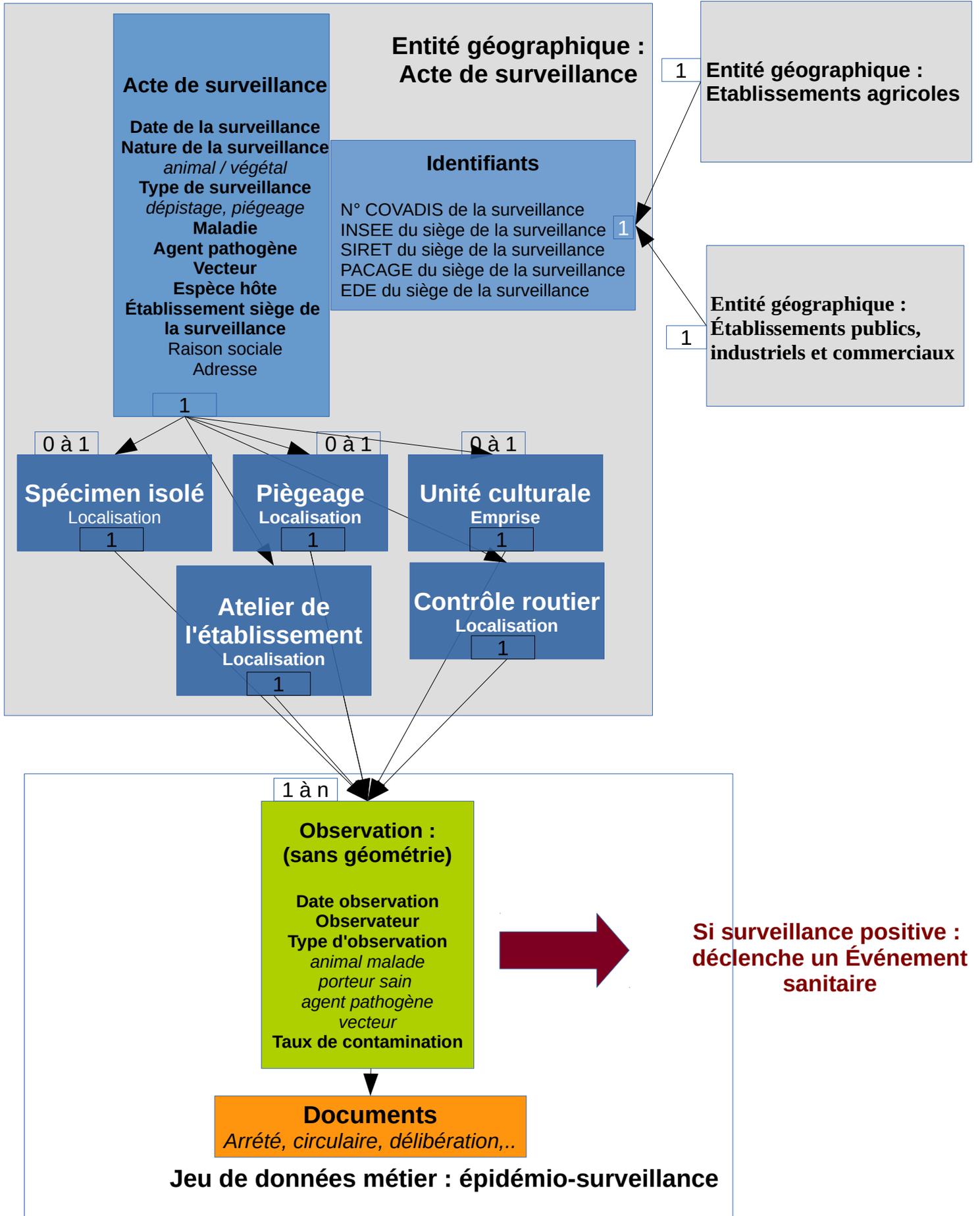
Le travail engagé (mais non achevé) sur la question de l'épidémiolo-surveillance a conduit le groupe de travail à identifier deux Entités géographiques distinctes :

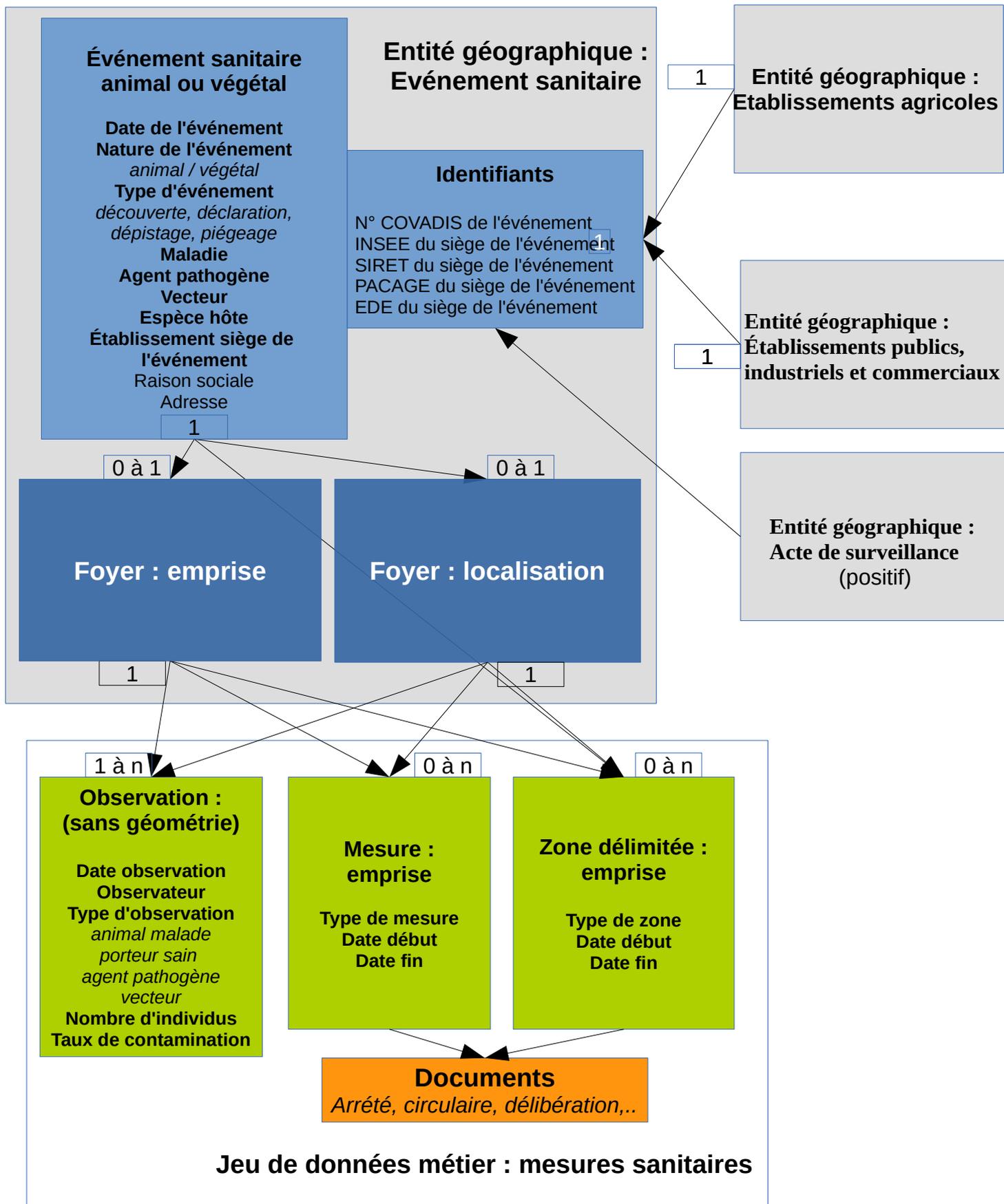
- une Entité « acte de surveillance » qui pourrait être utilisé dans d'autres contextes que l'action sanitaires
- une Entité « événement sanitaire » qui concerne les animaux comme les végétaux.

C'est un acte de surveillance positif qui déclenche un événement sanitaire. Il existe alors un lien entre l'Entité « acte de surveillance » et l'Entité « événement sanitaire ».

Par ailleurs un acte de surveillance comme un événement sanitaire surviennent toujours au sein d'un Établissement ce qui conduit à établir des liens avec les Entités « Établissement agricole » et « Établissement public, industriel ou commercial »

Un GéoStandard urbanisé se construit par étage : Entité, couche d'Objets géographiques, Métier. Il se construit également par le relations qu'il met en place avec d'autres Entités ou référentiels existants.





ANNEXE 3 : essai d'identification des Entités géographiques du GéoStandard servitudes d'utilité publique

Afin d'illustrer mieux encore le concept d'Entité géographique et parce que le générateur de servitude ne doit pas être considéré comme un objet géographique mais comme une propriété d'un objet géographique, élément du monde physique, cette annexe propose, à titre d'exemple et **en première approximation**, une affectation de chacun des types de générateurs de servitude à une Entités géographiques.

Entités	Types d'entités	Objets/types d'objets	Générateurs de servitudes
Ouvrages sur les cours d'eau			Zones de rétention des eaux Obstacles au stockage ou à l'écoulement des eaux
Réseaux de canalisations	Eau potable Assainissement Irrigation Matières dangereuses Gaz Hydrocarbures Produits chimiques Chaleur	Nœud de réseau Section de réseau Équipement de réseau	Canalisations souterraines d'irrigation Canalisations d'eau et d'assainissement Canalisations d'écoulement des eaux nuisibles Canalisations de gaz Protection des canalisations d'hydrocarbure Canalisation de produits chimiques Réseaux de chaleur
Réseaux ferrés		A définir	Voies ferrées Ligne d'aérotrain (Zones de dégagement pour aérotrains)
Réseaux routiers		A définir	Interdiction d'accès aux routes Visibilité sur les voies publiques Alignement des voies publiques Réserve de terrains nécessaires aux routes
Réseaux de transport fluvial		A définir	Halage et marchepied Installations de navigation et d'atterrissage (à confirmer)
Réseaux de transport par câble		A définir	Téléphériques affectés au transport des voyageurs Remontées mécaniques
Réseaux électriques		A définir	Lignes électriques Câbles (Élagage pour les lignes de télécommunication)
Réseaux électroniques		A définir	Réseaux de télécommunication Centres de réceptions radioélectriques Câbles (Élagage pour les lignes de télécommunication)

Entités	Types d'entités	Objets	Générateurs de servitudes
Établissements agricoles		Sites Bâtiments Atelier Accès Espaces ouverts (hors RPG) Équipements techniques	Établissements ostréicoles Installations classées
Établissements militaires		Sites Bâtiments Accès Espaces ouverts Équipements techniques	Postes militaires (défense des côtes, sécurité de la navigation) Magasins à poudre et explosifs (militaire) Terrains d'atterrissage destinés à l'armée de l'air Fortifications et ouvrages militaires Champs de tir
Établissements de transport maritimes		Sites Bâtiments Accès Espaces ouverts Équipements techniques	Postes électro-sémaphoriques, amers, feux et phares Amers, phares et sémaphores
Établissements de transport aériens		Sites Bâtiments Accès Espaces ouverts Équipements techniques	Aérodromes Balises aéronautiques Installations de navigation et d'atterrissage (à confirmer)
Établissements producteurs d'énergie		Sites Bâtiments Accès Espaces ouverts Équipements techniques	Énergie hydraulique
Établissements publics, industriels et commerciaux	Commune Département Région Établissement public communal Établissement public départemental Établissement public régional École maternelle, crèche Enseignement primaire	Sites Bâtiments Résidence de jour Résidence de jour et nuit Lieu de restauration Bureau Atelier fabrication-réparation Lieu d'entreposage Bibliothèque, Médiathèque Lieu d'exposition	Cimetières Installations sportives Protection du patrimoine architectural et urbain Pistes de ski Installations classées Campings Magasins à poudre et explosifs (civil) Mines et Carrières

Entités	Types d'entités	Objets	Générateurs de servitudes
	Enseignement secondaire Enseignement supérieur Enseignement professionnel Enseignement agricole Bibliothèque et médiathèque Établissement de santé Établissement de cure Musée et lieu d'exposition Centre vacances et loisirs Structures d'accueil pour personnes âgées Structures d'accueil pour personnes handicapées Salle de spectacle Complexe cinématographique Complexe sportif Complexe polyvalent Lieu de vente Restaurant et débit de boisson Hôtel, résidence de tourisme Lieu de culte Parc de stationnement Établissement pénitentiaire Gare Établissement tertiaire Établissement industriel	Salle polyvalente Salle de conférence Salle de spectacle Salle de cinéma Salle de sport Salle de réception Magasin de vente Stockage de déchets Accès Espaces ouverts Lieu d'entreposage Parc et jardin Place et esplanade Cimetière Piscine et baignade Terrain de sport Piste de ski Parc de stationnement Stockage de déchets Équipements techniques	
Établissements de stockage souterrains (produits et déchets)	Stockage de produits chimiques Stockage de gaz Stockage de déchets	Sites Bâtiments Accès Espaces ouverts	Stockages souterrains de gaz ou produit chimique Stockages souterrains d'hydrocarbures ou produits chimiques

Entités	Types d'entités	Objets	Générateurs de servitudes
Canaux (hors navigation)	Irrigation Assainissement		Canaux d'irrigation et émissaires d'assainissement
Monuments historiques		Sites Bâtiments Élément architectural Accès Espaces ouverts	Monuments historiques
Forêts		A définir	Forêts de protection
Zones agricoles		A définir	Zones agricoles protégées
Sites naturels protégés	Parc national Parc régional Réserve naturelle Site inscrit Site classé ZNIEFF ZICO Site remarquable	A définir	Parcs nationaux Terrains réservés pour la protection des bords de mer Passage des piétons sur le littoral Sites inscrits Sites classés Bois, Forêt ou Dune Réserves naturelles
Zones à risques naturels ou technologiques		A définir	Zone submersible Plan de prévention des risques naturels prévisibles ou miniers Plan de prévention des risques technologiques