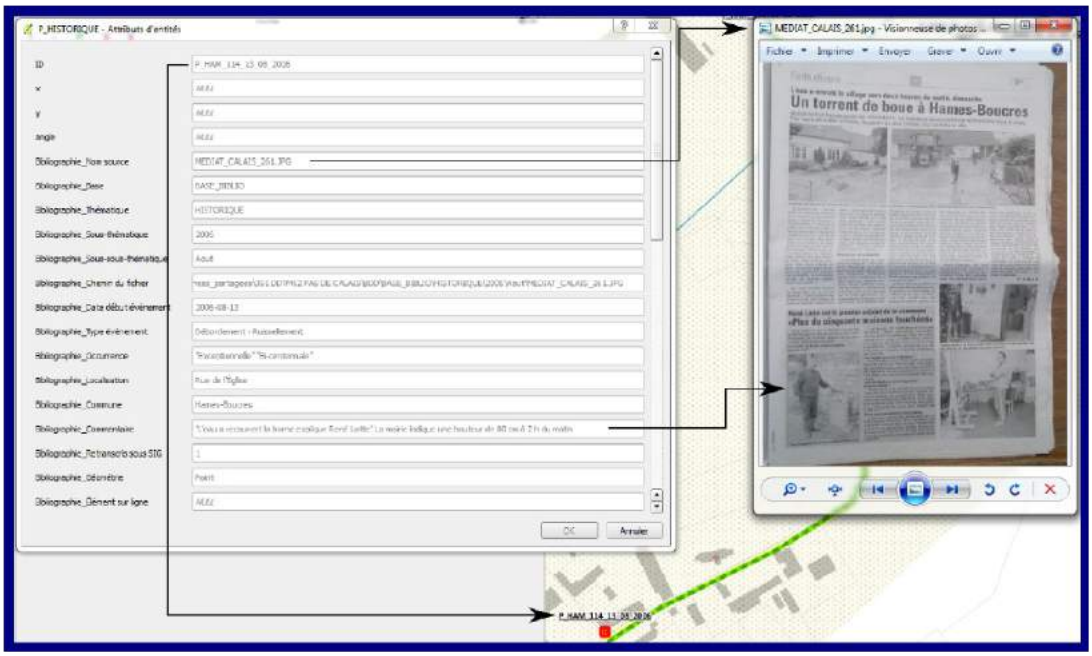
PPRI DES PIEDS DE COTEAUX DES WATERINGUES

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale des Territoires et de la Mer Pas-de-Calais

Structure de la base de données bibliographique et spatiale



PHASE 1

LIVRABLE

L3c

Table des matières

Préambule....4

Partie - 1 La base de données : partie bibliographique....6

1.1 Les thématiques recensées dans la base de données bibliographique....7
1.1.1 Synthèse des thématiques....7
1.1.2 La thématique « ALEA »....8
1.1.3 La thématique « COMMUNES »....8
1.1.4 La thématique « DIVERS »....9
1.1.5 La thématique « ENJEUX »....9
1.1.6 La thématique « HISTORIQUE »....9
1.2 La thématique « HISTORIQUE », élément central de la partie bibliographique de la base de données....10
Partie - 2 La base de données : partie spatiale....11

2.1 Les thématiques recensées dans la base de données spatiale....12
2.1.1 Synthèse des thématiques....12
2.1.2 La thématique « ALEA »....13
2.1.3 La thématique « ENJEUX »....13
2.1.4 La thématique « HISTORIQUE »....13
2.1.5 La thématique « MODELISATION »....15
2.1.6 La thématique « MORPHOLOGIE »....15
2.1.7 La thématique « OUVRAGES »....15
2.1.8 La thématique « REFERENTIEL »....15
2.1.9 La thématique « TERRAIN »....15
2.1.10 La thématique « TOPOGRAPHIE »....16
Partie - 3 Lien entre les parties spatiale et bibliographique de la base de données....17

Index des tables

Tableau 1: Structure du tableur. Les champs placés sous la ligne rouge sont propres aux informations géoréférencées au sein de la partie spatiale de la base de donnée....20

Index des illustrations

Figure 1: Architecture de la partie bibliographique de la base de données.....7

Figure 2: Architecture de la partie spatiale de la base de données.....12

Figure 3: Le lien entre base bibliographique et base SIG permet la retranscription cartographique de l'information historique via un tableur (sources images :internet).....19

Figure 4: Illustration du procédé de jointure entre l'information bibliographique et la donnée spatiale (source : Qgis).....22

Figure 5: La jointure selon l'identifiant unique permet de retrouver aisément les informations quant à l'événement géoréférencé et au document source (source : Qgis).....23

Préambule

Le présent livrable détaille la structure de la base de données bibliographique et spatiale constituée dans le cadre de la phase 1 du Plan de Prévention des Risques d'inondation des pieds de coteaux des wateringues – Connaissance du territoire, des événements historiques et des enjeux.

Au vu de l'importance du nombre de documents recensés au cours de cette étude, il apparaissait indispensable de structurer de manière intelligible la base de données regroupant à la fois :

- des informations bibliographiques relatives aux phénomènes historiques propres au territoire d'étude, mais également liés à diverses thématiques (hydraulique, hydrologie, enjeux, etc.) détaillés au sein du présent livrable ;
- des données spatiales au format SIG, collectées et produites au cours de la phase 1.

Afin de rendre la base de données aisément compréhensible et manipulable, il est nécessaire d'en détailler l'architecture. Aussi, le livrable L3d – Structure de la base de données bibliographique et spatiale – est décomposé de la manière suivante :

- le premier chapitre est consacré à l'architecture de **la partie bibliographique de la base de données** ;
- le second chapitre décrit l'architecture **géographique de la base de données ;**
- le troisième chapitre décrit le mode d'exploitation de la base de données, notamment l'outil tableur permettant de connecter dynamiquement, les parties spatiale et bibliographique de la base de données.

<u>Note :</u> Étant détaillées au sein du livrable L3, les sources de données mobilisées ne sont pas décrites au sein du présent document.

Partie - 1 La base de données : partie bibliographique

1.1 Les thématiques recensées dans la base de données bibliographique

1.1.1 Synthèse des thématiques

La partie bibliographique de la base de données est structurée en cinq thématiques principales. Celles-ci sont décomposées en sous-thématiques détaillées dans le présent livrable.

La figure suivante illustre la structure générale de la partie bibliographique de la base de données.

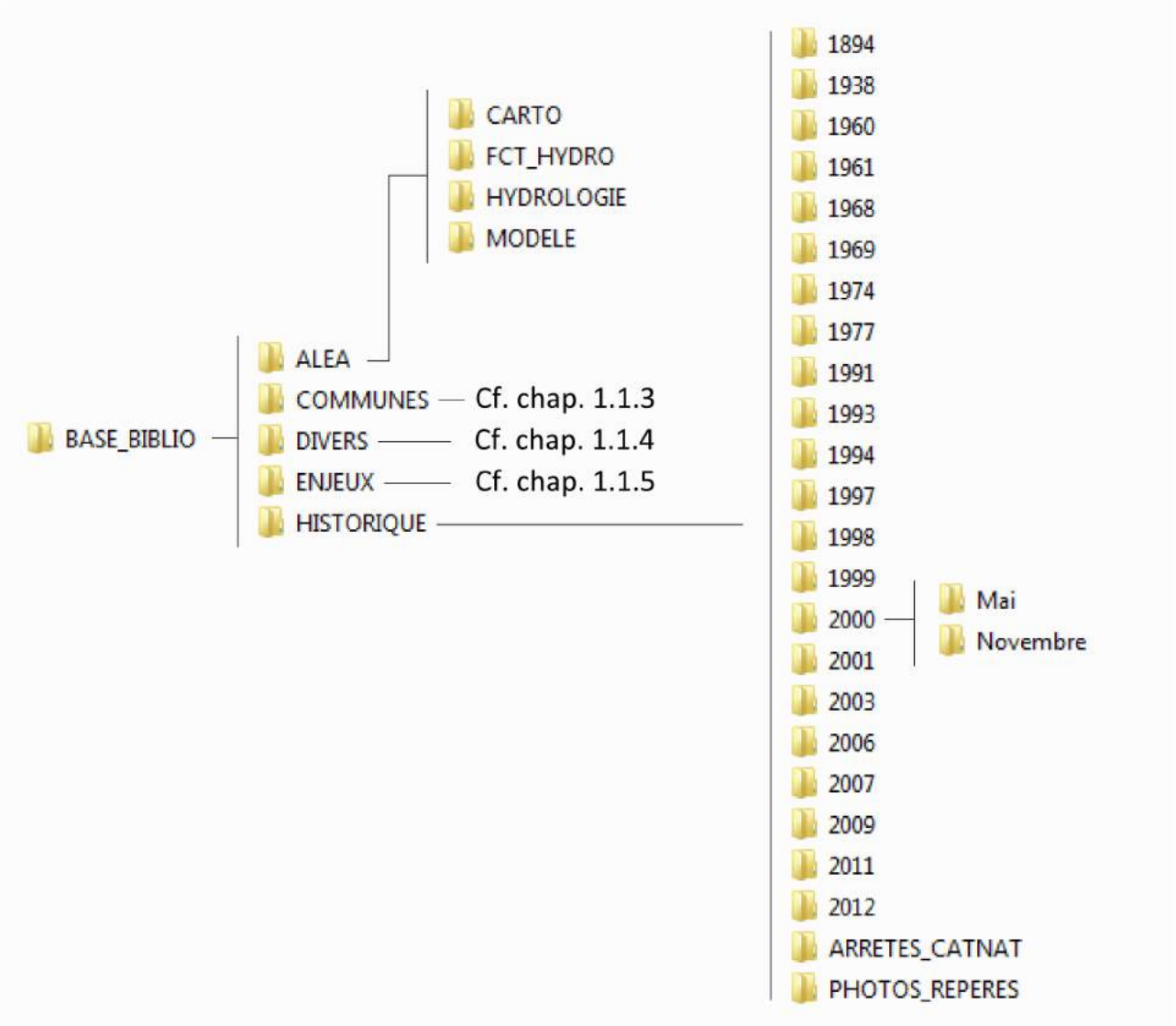


Figure 1: Architecture de la partie bibliographique de la base de données

1.1.2 La thématique « ALEA »

La thématique **« ALEA »** est décomposée en quatre sous-thématiques, à savoir :

- **« CARTO » :** regroupe l'ensemble des éléments cartographiques propres à la définition de l'aléa au sein du territoire des pieds de coteaux des wateringues. Au sein de ce dossier, on trouvera notamment le PAC (Porter À Connaissance) cartographiant le fonctionnement hydraulique du territoire d'étude ;
- **« FCT_HYDRO » :** les études et les informations utiles à la compréhension du fonctionnement hydraulique du territoire d'étude sont collectées au sein de cette sous-thématique (anciennes études hydrauliques principalement) ;
- **« HYDROLOGIE » :** ici, on trouvera les informations propres aux précipitations ayant engendrées des inondations. Notons que peu d'éléments se trouvent dans cette thématique, au vu du peu de données collectées quant à cette thématique ;
- **« MODELE » :** les données utiles à la construction du modèle hydraulique qui se fera en phase 2 sont stockées ici. On y retrouve notamment, le modèle d'Hydratec, ainsi que l'étude Voies Navigables de France propre aux ouvrages et acteurs du fonctionnement hydraulique du territoire.

1.1.3 La thématique « COMMUNES »

Au sein de cette thématique, on retrouve l'ensemble des documents fournis ou transmis au format informatique par les élus locaux du territoire d'étude. La majorité des données récupérées auprès des communes a été collectée durant les entretiens avec ces dernières, au cours du mois de juin 2015. Il s'agit d'informations diverses, principalement liées aux phénomènes d'inondations étudiés. Le plus souvent, les PLU (ou POS), ainsi que les cadastres anciens, ont également été collectés.

1.1.4 La thématique « DIVERS »

Comme son nom l'indique, la thématique « DIVERS » regroupe diverses données n'ayant pu être stockées au sein d'autres thématiques de par le manque de lien direct qu'elles présentent avec celles-ci. On retrouvera principalement des documents tels que :

- des articles de presse relatifs indirectement aux inondations survenues au sein du territoire d'étude ;
- le guide de l'urbanisation du territoire des wateringues du Pas-de-Calais ;
- etc

Cette thématique regroupe également l'ensemble des données a priori inexploitables, telles que les cartographies ne disposant pas de légende claire, ou encore les photographies d'inondation non géo-référencées et non datées.

1.1.5 La thématique « ENJEUX »

Cette thématique ne regroupe qu'un document, les principaux éléments liés aux enjeux étant stockés au sein de la partie spatiale de la base de données (Cf. partie 2).

Celui-ci est un article de la Voix du Nord en date du 22 septembre 2001, présentant la répartition des usines classée « Seveso » au sein de la région Nord-Pas-de-Calais.

1.1.6 La thématique « HISTORIQUE »

Cette thématique est développée en détail au sein du chapitre 1.2.

1.2 La thématique « HISTORIQUE », élément central de la partie bibliographique de la base de données

Cette thématique regroupe l'ensemble des éléments propres à chaque événement historique s'étant déroulé au sein du territoire d'étude.

On retrouvera principalement :

- des articles de presse (Voix du Nord, Nord Littoral) ;
- des informations anciennes collectées au sein des archives départementales d'Arras ;
- des données fournies par les communes rencontrées (photographies, plans, arrêtés CatNat, etc.) ;
- l'ensemble des documents fournis par la DDTM 62, relatifs aux différents phénomènes d'inondation.

Comme illustré sur la Figure 1, ces informations sont répertoriées par année, puis par mois de l'événement lorsque plusieurs inondations se sont déroulées au cours de la même année. Notons que les recherches menées sur les inondations historiques au sein du territoire d'étude ont fait ressortir parfois plusieurs événements au sein d'un même mois. Cependant, afin de ne pas alourdir le contenu de la base de données bibliographique, la classification des données ne descendra pas sous le niveau du mois de l'événement.

Un dossier nommé « PHOTOS_REPERES » est inséré au sein de cette thématique, et regroupe l'ensemble des photographies ou autres (articles de presse, rapports, etc.) utilisés pour illustrés les repères de crues faisant l'objet du livrable L3c.

Enfin, un dossier nommé « ARRETES_CATNAT » regroupe l'ensemble des fiches communales transmises par la DDTM 62, listant notamment les arrêtés de catastrophe naturelle de chaque commune, le fonctionnement hydraulique propre à cette dernière ainsi que diverses informations propres aux phénomènes de débordement ou de ruissellement ayant été observés.

Partie - 2 La base de données : partie spatiale

2.1 Les thématiques recensées dans la base de données spatiale

2.1.1 Synthèse des thématiques

La partie spatiale de la base de données est structurée en huit thématiques décomposées en sous-thématiques abordées dans cette partie. L'ensemble des données SIG y sont stockées.

La figure suivante illustre la structure générale des données géographiques (SIG) dans la base de données.

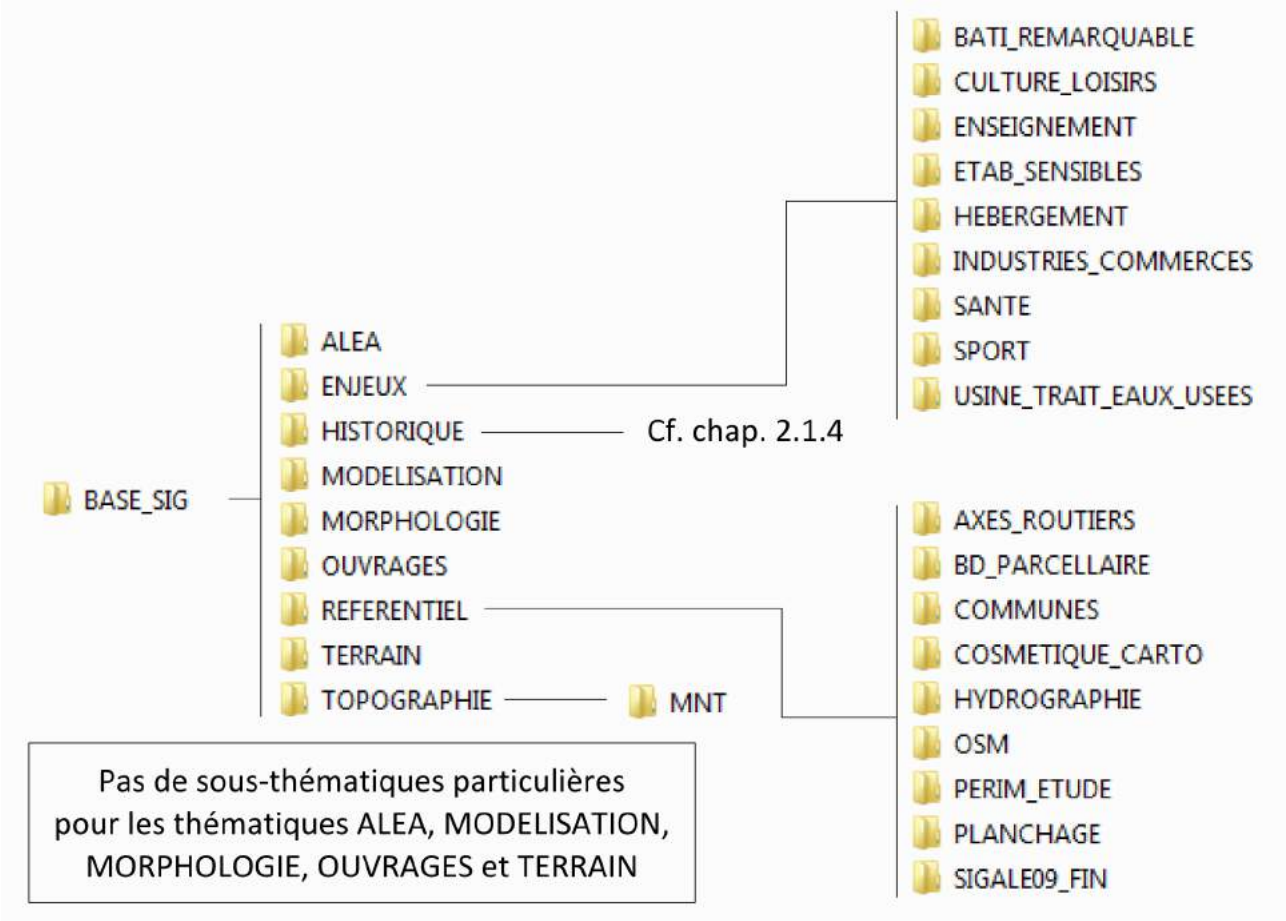


Figure 2: Architecture de la partie spatiale de la base de données

2.1.2 La thématique « ALEA »

Cette thématique regroupe les données SIG fournies par la DDTM 62 relatives à la dynamique des inondations au sein du territoire d'étude (axes de ruissellement, zones d'accumulation, etc.).

2.1.3 La thématique « ENJEUX »

La thématique « ENJEUX » regroupe à ce stade les données SIG inventoriées dans la BD TOPO de l'IGN (Institut Géographique National) jugées utiles pour la présente étude. Ces données fournies par la DDTM 62 à l'échelle du territoire d'étude, ont été traitées et stockées dans des dossiers individuels (Cf. Figure 2). De plus, à l'aide des informations fournies par les communes lors des entretiens, une couche HEBERGEMENT a été créée traitant des établissements susceptibles d'accueillir du public en cas de crise, comme les salles des fêtes à titre d'exemple.

Cette thématique sera complétée par la suite si nécessaire, notamment à l'aide de bases de données accessibles en ligne (telles que la BD Finess, la BD Eaux Résiduaires Urbaines, etc.), ayant été téléchargées mais non stockées au sein de la base de données, et des bases de données d'organismes comme le SDIS (base ERP) et la CCI du Pas-de-Calais (base Sirene).

2.1.4 La thématique « HISTORIQUE »

Cette thématique est composée de quatre principaux éléments, à savoir :

- la couche SIG retraçant l'ensemble des phénomènes relevés par la DDTM 62 via une analyse bibliographique notamment. Ces informations ont été traitées au besoin, et insérées aux sein des couches HISTORIQUE_LIGNE et HISTORIQUE_PT (voir plus bas) ;
- la couche SIG présentant l'emprise maximale de la crue de novembre 2009 reconstituée à l'aide des photographies aériennes de l'événement, fournie par la DDTM 62. Cette couche a été agrémentée des remarques apportées par les communes lors des entretiens ;
- les couches SIG relatives aux ZIC (Zones Inondées Constatées), également fournies par la DDTM 62. Cette couche a été agrémentée des remarques apportées par les communes lors des entretiens ;
- les couches SIG retranscrivant l'ensemble des éléments issus de l'analyse des données bibliographiques. Ainsi, on retrouve deux couches SIG distinctes, à savoir :
    - « HISTORIQUE_LIGNE » : composée d'éléments linéaires, cette couche SIG retranscrit à la fois les rues ayant été impactées par les différents événements historiques, mais également les limites ayant été atteintes par les eaux ;

- « HISTORIQUE_POINT » : composée d'éléments ponctuels, cette couche SIG retranscrit à la fois des informations qualitatives (enjeu touché pour telle ou telle crue), mais également des informations quantitatives (niveau d'eau atteint pour tel ou tel événement).

C'est par l'intermédiaire de ces deux couches SIG que les informations historiques tirées des différents documents classés dans la base de données bibliographique sont spatialisées. Chaque information historique géolocalisée possède un identifiant unique construit de la manière suivante :

1. l'identifiant commence par la lettre « P » pour la couche « HISTORIQUE_POINT » et par la lettre « L » pour la couche « HISTORIQUE_LIGNE ». Il s'agit de la seule distinction dans la composition de l'identifiant entre ces deux couches SIG ;
2. les trois premières lettres de la commune propre à l'information géolocalisée exceptée pour :
   - Landrethun-le-Nord : LANDRETHUN-LE-N ;
   - Landrethun-les-Ardres : LANDRETHUN-LES-A ;
   - Nielles-les-Ardres : NIELLES-LES-A ;
   - Nielles-les-Calais : NIELLES-LES-C ;
   - Saint-Inglevert : SAINT-I ;
   - Saint-Tricat : SAINT-T ;
3. un numéro unique ;
4. l'année de l'événement ;
5. le mois lorsque celui-ci est connu ;
6. le jour du début de l'événement ayant impacté l'ensemble du territoire d'étude[1].

Ainsi, à titre d'exemple, l'information quant à la mairie de Guînes ayant eu les pieds dans l'eau en août 2006 sera géoréférencée par l'identifiant : « P_GUI_12_13_08_2006 ». Le fait que la rue de l'Épinette ait été inondée en novembre 2009 à Ardres sera géoréférencée par l'identifiant : « L_ARD_29_26_11_2009 ».

1 Il ne s'agit pas nécessairement du jour précis de la survenue de l'information retranscrite qui peut s'être déroulée légèrement plus tôt ou légèrement plus tard. Il s'agit d'un jour référence de l'événement pour le territoire d'étude.

2.1.5 La thématique « MODELISATION »

Cette thématique regroupe les données SIG qui seront exploitées pour la constitution du modèle hydraulique en phase 2. Le dossier est actuellement vide, mais sera complété au fur de l'avancement de l'étude.

2.1.6 La thématique « MORPHOLOGIE »

La thématique « MORPHOLOGIE » recense les couches SIG décrivant notamment les éléments de topographie du territoire ayant une influence sur le fonctionnement hydraulique du bassin versant, comme par exemple : les zones sensibles aux ruissellement.La thématique « OUVRAGES »

Comme son nom l'indique, cette thématique est composée de l'unique couche SIG regroupant l'ensemble des ouvrages recensés au sein du territoire des pieds de coteaux des Wateringues. Pour chaque ouvrage, sont indiqués dans la table attributaire les fichiers sources le caractérisant (coupes, plans,cartes) ainsi que des photographies prises sur le terrain, ces différents documents étant tous rangés dans partie bibliographique de la base de données.

2.1.7 La thématique « OUVRAGES »

Comme son nom l'indique, cette section est actuellement composée d'une couche SIG retranscrivant une partie des ouvrages en présence au sein du bassin versant des pieds de coteaux des Wateringues. On y retrouve notamment les écluses, les moulins, les stations de pompages ou encore, les vannes.

2.1.8 La thématique « REFERENTIEL »

Cette thématique regroupe toutes les couches SIG qui serviront de référence au cours de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'inondation du territoire des pieds de coteaux des wateringues (notamment les éléments constitutifs du fond de plan des cartographies : cadastre, réseau hydrographique, occupation des sols, etc). Les éléments relatifs aux symbologies des couches, devant être conservées de manière homogène dans l'ensemble des rendus, y seront stockées.

Ces données sont néanmoins évolutives et peuvent être alimentées au cours de l'étude.

2.1.9 La thématique « TERRAIN »

Composée de deux couches SIG (« L_TERRAIN » et « P_TERRAIN »), cette thématique retranscrit l'ensemble des éléments ponctuels et linéaires ayant été observés directement sur le terrain lors

de la campagne menée au cours du mois de juin 2015.

Il s'agit majoritairement d'informations utiles à la compréhension du fonctionnement hydraulique du territoire d'étude qui y sont recensées comme :

- les débordements préférentiels ;
- les zones d'accumulation ;
- la structure des ouvrages ;
- etc.

Mais également plus ponctuellement, d'enjeux ou de zones à enjeux, stratégiques, sensibles, ou potentiellement inondables. Les informations relevées durant les entretiens avec les élus locaux sont notamment référencées au sein de ces couches, comme à titre d'exemple, les projets urbains futurs.

Ces informations sont le plus souvent reliées à des photographies prises sur le terrain.

2.1.10 La thématique « TOPOGRAPHIE »

Au sein de cette thématique est actuellement stocké le Modèle Numérique de Terrain qui sera mis à profit au cours de la phase 1 du PPRi des pieds de coteaux des Wateringues, notamment pour :

- délimiter le bassin versant ;
- effectuer une première analyse des axes de ruissellement.

À noter que la fiabilité du MNT fera l'objet d'une analyse approfondie lors de la présente phase.

Il sera également mobilisé lors de la phase 2 de la présente étude – Méthode et qualification de l'aléa de référence du PPRi.

Partie - 3 Lien entre les parties spatiale et bibliographique de la base de données

Les parties spatiale et bibliographique de la base de données présentées respectivement au sein des parties 1 et 2 sont directement interconnectées à l'aide de deux éléments distincts, à savoir :

- les identifiants uniques des couches SIG « L_HISTORIQUE » et « P_HISTORIQUE » présentées au sein du chapitre 2.1.4 ;
- un outil tableur nommé BASE_BIBLIO.xls répertoriant l'ensemble des informations historiques collectées au sein des sources bibliographiques présentées dans la partie 1. Chaque information géolocalisée est associée à l'identifiant unique correspondant cité précédemment.

Aussi, grâce à une jointure via les identifiants uniques présents à la fois au sein des parties bibliographique et spatiale de la base de données, on visualise rapidement les informations propres aux éléments ponctuels ou linéaires reportés au format SIG (Cf. Figure 3).

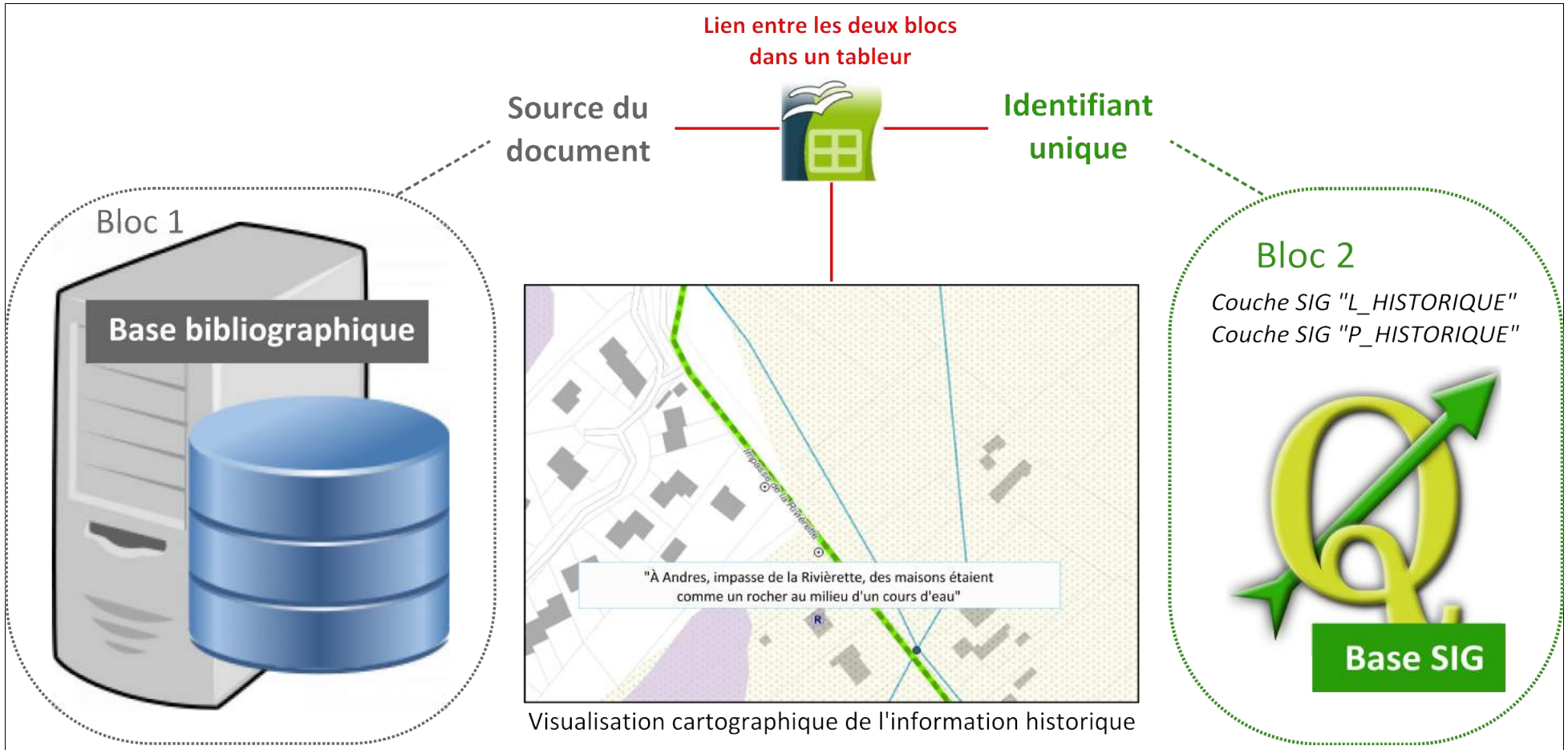


Figure 3: Le lien entre base bibliographique et base SIG permet la retranscription cartographique de l'information historique via un tableur (sources images :internet)

Le tableau suivant présente la structure de hiérarchisation des informations dans l'outil tableur.

Champ	Description du champ
Nom source	Nom du fichier source
Thématique	Thématique abordée (présentées au sein de la partie 1)
Chemin du fichier	Chemin ou est stocké le fichier source au sein de la base de données
Date événement	Date de l'événement
Type événement	Type de l'évènement (ruissellement, débordement, etc.)
Occurrence	Occurrence de l'événement (décennal, centennal, etc.)
Gravité	Gravité de l'événement renseigné
Localisation	Information utile sur la localisation de l'information traitée (rue, cours d'eau, etc.)
Commune	Commune propre à l'information traitée
Quartier	Quartier propre à l'information traitée
Commentaire	Description de l'information. Le plus souvent tiré du document traité
Retranscris sous SIG	Retranscris au sein de la couche SIG "L_HISTORIQUE" ou "P_HISTORIQUE" (1 : oui, 0 : non)
ID	Identifiant unique
Géométrie	"Ligne" ou "Point"
Fiabilité du repère	Fiabilité de l'information renseignée (décrite au sein du livrable 1.1)
Commentaire fiabilité	Commentaire liée à la fiabilité du repère
Hauteur repère (en m)	Hauteur du repère (en mètres)
COTE TN	Cote du terrain naturel propre au repère
Cote inondation (en m NGF)	Cote de l'inondation (en mètres Nivellement Général de la France)
Repère de crue	L'information sert de repère de crue quantitatif (1 : oui, 0 : non)
Photo événement	Chemin ou est stockée la photographie de l'événement, au sein de la base de données (plusieurs photographies possibles)
Photo actuelle	Chemin ou est stockée la photographie actuelle propre à l'évènement, au sein de la base de données (plusieurs photographies possibles)
Date mise à jour	Date de mise à jour de l'information
Opérateur	Initiales de l'opérateur ayant rentré l'information
Version	Versionnement de l'information rentrée par l'opérateur

Tableau 1: Structure du tableur. Les champs placés sous la ligne rouge sont propres aux informations géoréférencées au sein de la partie spatiale de la base de donnée

Ainsi, la jointure entre l'outil tableur et les couches SIG présentés précédemment permet d'obtenir diverses informations quant à l'événement historique traité, mais également quant au document source d'où est tirée l'information (Cf. Figure 4 et Figure 5 - Note : les cartes présentées ci-après sont des documents de travail).

Grâce au tableur, on peut aisément réaliser des analyses statistiques permettant notamment, par extrapolation, d'identifier la gravité d'un événement à l'échelle d'un quartier ou d'une commune (nombre de fois où le secteur a été impacté, nombre de fois où l'événement est cité comparativement aux autres, etc.). Pour rendre ces analyses possibles, chaque information géolocalisée a été reportée dans une ligne au sein du tableur. À titre d'exemple, un document

citant deux rues inondées au sein de la commune d'Hames-Boucres pour l'événement de novembre 2012 fera l'objet de deux lignes distinctes au sein du tableur (une par rue impactée). Cette structuration est indispensable notamment pour :

- comptabiliser le nombre d'événements ayant impacté la rue, le quartier ou la commune ;
- repérer l'ensemble des événements ayant touché tel ou tel secteur ;
- visualiser l'information fine propre au secteur impacté par tel ou tel événement suite à la jointure sous SIG.

À noter que des éléments géomatiques peuvent se superposer au sein des couches SIG « HISTORIQUE_LIGNE » et « HISTORIQUE_POINT ». Si leur localisation est identique, ils se distinguent néanmoins de par le document d'où est tiré l'information, l'événement traité, les éventuels dommages subis, etc. justifiant ainsi leur superposition.

Note : les champs présentés au sein du Tableau 1 sont remplis dès que les informations sont connues.

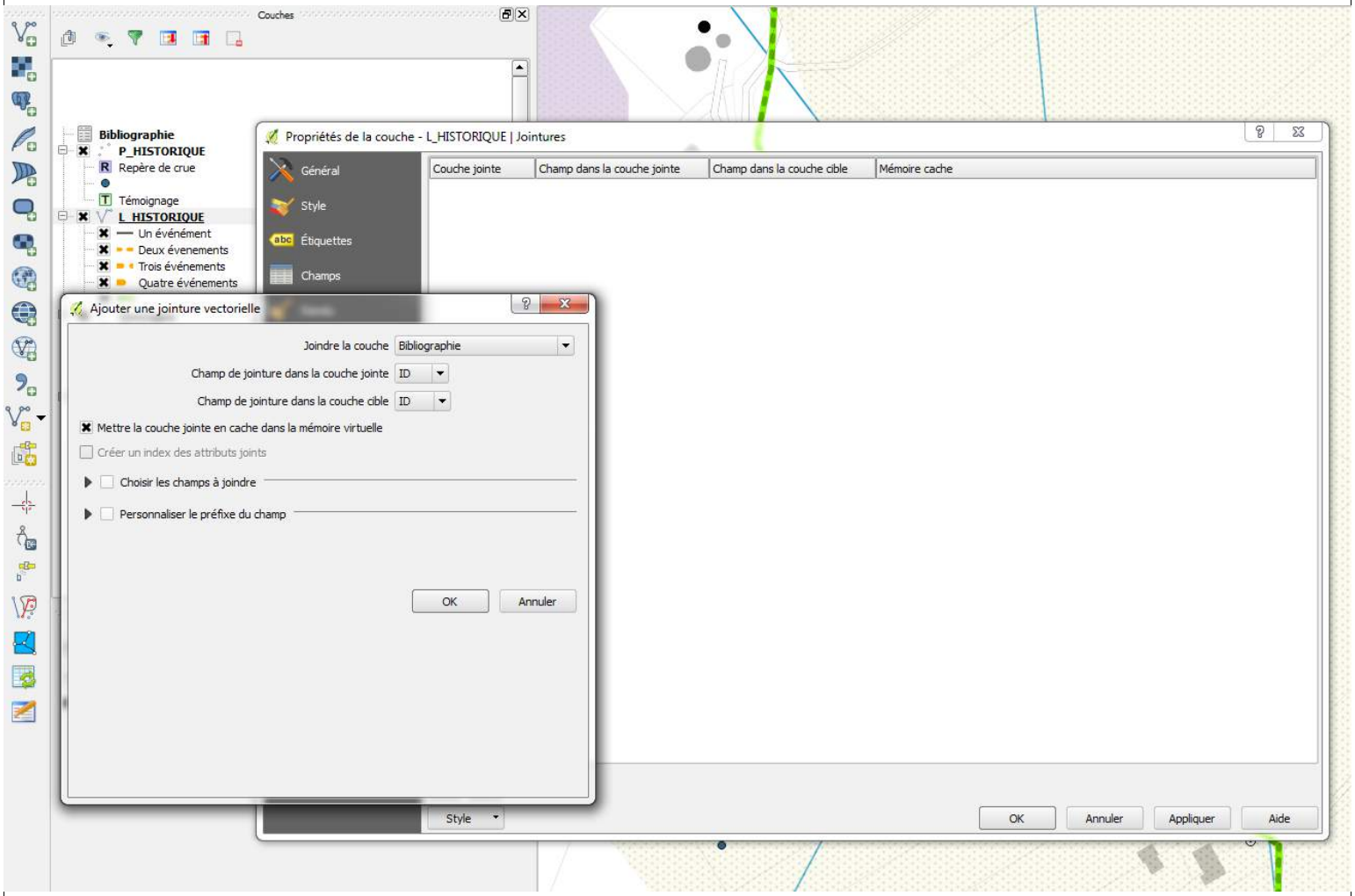


Figure 4: Illustration du procédé de jointure entre l'information bibliographique et la donnée spatiale (source : Qgis)

Illustration 3.1 :

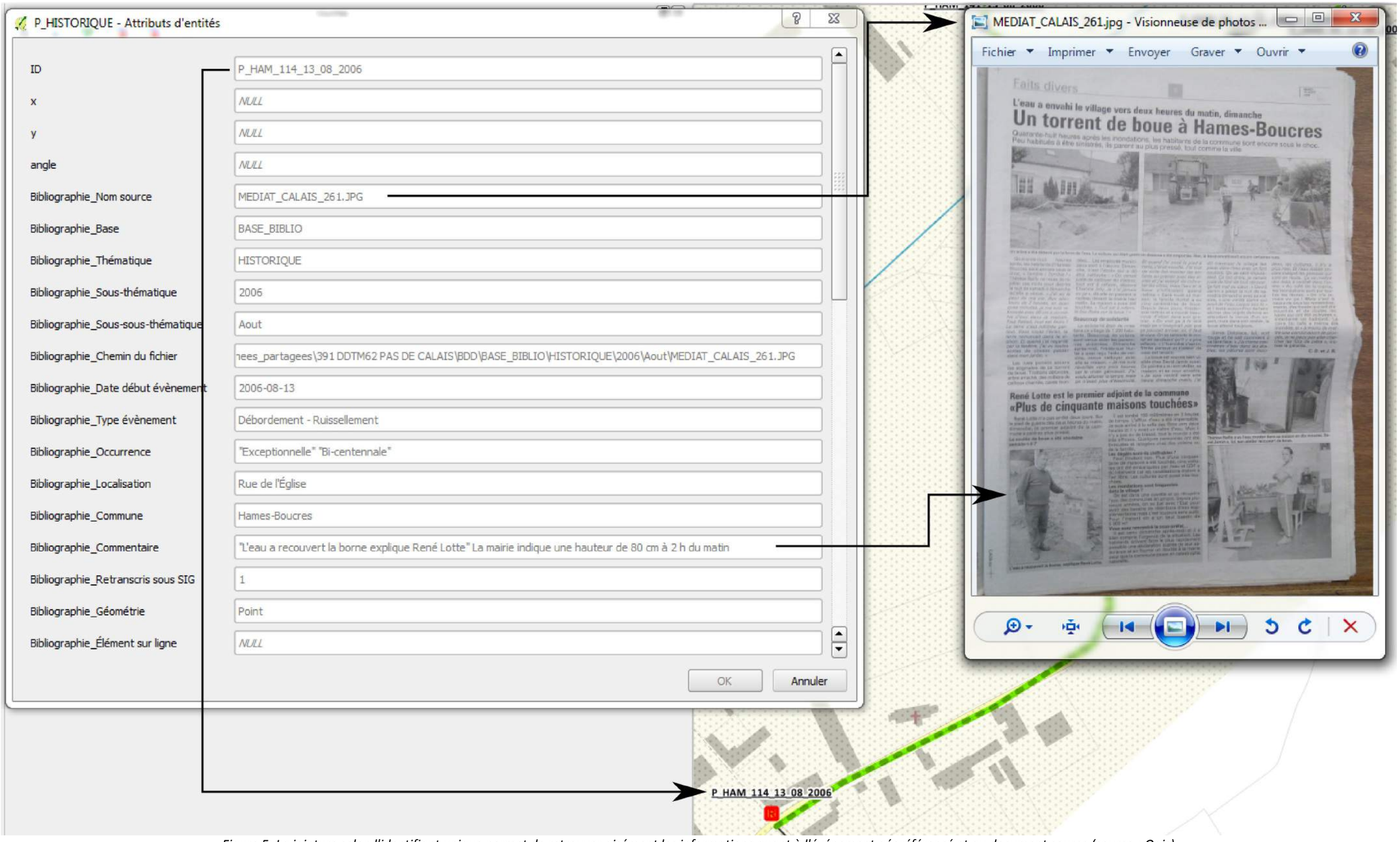


Figure 5: La jointure selon l'identifiant unique permet de retrouver aisément les informations quant à l'événement géoréférencé et au document source (source : Qgis)