

CESA



A LA RECHERCHE DES POINTS D'EAU NATURELS

RECOLTE ET INTEGRATION DES DONNEES AU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

SERVICE DEPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE LA VENDEE



CAROT Christilla
Magistère 3
Rapport de stage

Avril-Juin 2006
Tutrice : N. POLOMBO



A LA RECHERCHE DES POINTS D'EAU NATURELS

RECOLTE ET INTEGRATION DES DONNEES AU SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

**SERVICE DEPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS
DE LA VENDEE**

RAPPORT DE STAGE

Photos de couverture, de gauche à droite :

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Vendée. Prise de vue personnelle.

Feu de forêt dans le Var. Source : www.linternaute.com

Plan d'eau à Chantonay (Vendée). Source : www.ot-chantonay.fr

CAROT Christilla
Magistère 3
Rapport de stage

Avril-Juin 2006
Tutrice : N. POLOMBO

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, je tiens à remercier :

- Le Lieutenant-Colonel LE CORRE, chef du S.P.O.T.,
- Le Capitaine ZUKOWSKI, chef du bureau Prévision,
- Alexandre BERTHET, responsable du service Cartographie, et Laurent GODET, opérateur C.T.A rattaché à ce service, pour leurs conseils avisés,
- Florent CHABROUTY, Pierre-Antoine MEUNIER, François-Xavier ROUILLON, les trois compères, stagiaires eux aussi à la cartographie, pour leur bonne humeur et leur soutien,
- Les sapeurs-pompiers qui ont participé à la récolte des données, notamment le Lieutenant PRADON (Les Sables-d'Olonne), Sergent-chef Cyril BOUCHEREAU (Saint-Gilles-Croix-de-Vie), le Sergent Jean-Claude BROCHARD (Saint-Jean-de-Monts) et le Caporal POTHIER (Longeville-sur-Mer) pour leur aide précieuse,
- Toute l'équipe du C.T.A. pour leurs coups de main et leur accueil notamment à la pause-café...
- Le centre de secours des Sables-d'Olonne pour son hébergement et son accueil, et notamment les sapeurs-pompiers saisonniers pour leur compagnie les soirs de match...

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p.5
PARTIE 1 : LE S.I.G. ET LA CARTOGRAPHIE AU S.D.I.S. 85	p.6
<u>I. LA PLACE DU S.I.G. DANS LE PARCOURS DES DONNEES</u>	p.7
A) Les sources de données	p.7
B) Le traitement et l'utilisation	p.9
<u>II. UN NOUVEL OUTIL DE RECOLTE DES DONNEES : LA TABLET PC</u>	p.12
A) Les formulaires de saisie	p.12
<i>La saisie des P.I.-B.I.</i>	p.13
<i>La saisie des réservoirs urbains</i>	p.17
<i>La saisie des points d'eau naturels</i>	p.18
<i>La saisie des points remarquables</i>	p.21
B) Les formulaires de mise à jour	p.24
<i>La mise à jour des P.I.-B.I.</i>	p.25
<i>La mise à jour des réservoirs urbains</i>	p.26
<i>La mise à jour des points d'eau naturels</i>	p.28
C) La récupération et l'intégration des données de la Tablet PC	p.29
<i>L'extraction des données</i>	p.29
<i>L'intégration à la base de données liée à la cartographie</i>	p.31
<i>L'affichage des nouveaux hydrants</i>	p.32
D) L'écran interactif	p.33
PARTIE 2 : A LA RECHERCHE DES DONNEES	p.37
<u>I. LES POINTS D'EAU NATURELS</u>	p.38
<u>II. LES P.I.-B.I.</u>	p.43
<u>III. LES NOUVELLES VOIES</u>	p.44
A) La commune d'Olonne-sur-Mer	p.44
B) Le secteur de Saint-Gilles Croix-de-Vie	p.47
<u>IV. Bilan du travail effectué</u>	p.53
CONCLUSION	p.55
TABLE DES ILLUSTRATIONS	p.56

INTRODUCTION

Le S.I.G. (Système d'Information Géographique) représente pour les sapeurs-pompiers une aide à la décision. En effet, il importe pour eux d'avoir un maximum d'informations sur la destination, l'itinéraire et les ressources disponibles notamment en eau, au moment où ils décalent*. Dès lors, la cartographie se doit d'évoluer en permanence, par l'apport fréquent de nouvelles données et leur mise à jour constante.

Le S.I.G. a été mis en place au S.D.I.S. (Service Départemental d'Incendie et de Secours) de la Vendée au printemps 2005. Depuis, le souci de disposer d'un système à la pointe a motivé son développement. Ainsi, fin 2005, la décision a été prise de se pencher sur deux nouvelles problématiques : la ressource naturelle en eau, les derniers étés ayant été particulièrement secs, et le littoral. Nous avons ainsi été une équipe de trois stagiaires à travailler sur la première, tandis qu'un quatrième traitait du littoral. Ma candidature était spontanée, étant donné mon intérêt pour le milieu pompier.

Concernant les plans d'eau naturels, on ne connaissait alors que leur localisation. Il s'agissait donc de récolter des données portant sur leurs caractéristiques, telles que leur capacité en eau, leur accessibilité, ou encore leur disponibilité. Ceci nécessitait un travail de terrain avec les sapeurs-pompiers des centres de secours, et parfois de compléter dans les mairies ou les communautés de communes les données ainsi recueillies.

Nous disposions pour cela d'un nouvel outil, la Tablet PC*, destinée à remplacer à terme les cartes papier servant à la mise à jour de la cartographie. Nous avons donc pour mission de la tester, de la faire découvrir aux sapeurs-pompiers des centres de secours, et de transmettre au S.D.I.S les remarques formulées. Nous en avons également profité pour faire des mises à jour en matière de voies et de points remarquables.

Il s'agissait ainsi pour nous non seulement de compléter la base de données S.I.G. mais également de participer à l'évolution technologique de la cartographie au sein du S.D.I.S.

Avant de découvrir le travail effectué au cours de ce stage en matière de récolte et de mise à jour des données, une présentation de la cartographie au sein du S.D.I.S. apparaît nécessaire avec notamment la place du SIG dans le parcours des données, et la Tablet PC.

* Les astérisques renvoient au glossaire (annexe I). Ceci est valable pour tout le rapport.

PARTIE 1

LE S.I.G. ET LA CARTOGRAPHIE AU SEIN DU S.D.I.S 85



I. LA PLACE DU S.I.G. DANS LE PARCOURS DES DONNEES

Le S.I.G constitue une étape au sein du cheminement des données depuis leur source jusqu'à leur utilisation, en passant par leur traitement, comme l'illustre la figure n°1.

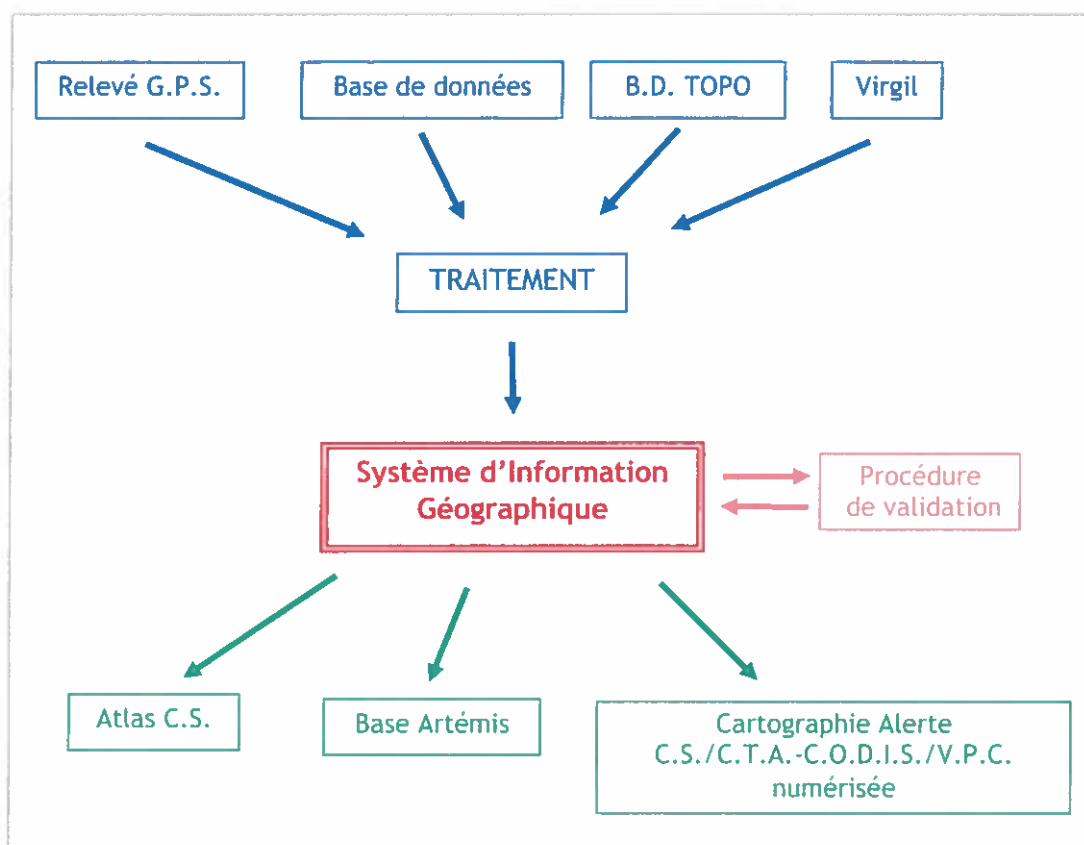


Figure n°1 : Schéma représentant le parcours des données, de leur source à leur utilisation.
Source : SDIS 85.

A) Les sources de données

Il y a en effet quatre sources principales de données. Le relevé G.P.S. est effectué sur le terrain par des sapeurs-pompiers des centres de secours ou opérateurs au C.T.A. durant leur S.H.R. (Service Hors Rang). Le modèle utilisé, le Trimble, offre une précision à 10-15m.

Photo n°1 : Le G.P.S. Trimble.
Prise de vue personnelle.



Grâce à une station de référence située à Poitiers, la précision des données corrigées est de 0,5-1m.

La base de données existante et la BD Topo sont deux autres sources. Enfin, la convention Virgil permet une récupération de données auprès de différents partenaires.

Le S.D.I.S. a en effet signé une convention de partage des données géocodées avec différents partenaires. En font notamment partie le centre de gestion de la Fonction Publique Territoriale de la Vendée, l'Association des Maires de Vendée, le Conseil Général, la Direction Départementale de l'Équipement (D.D.E.), la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (D.D.A.F.), la Chambre d'Agriculture, la Chambre de Commerce et d'Industrie, la Chambre des Métiers, France Télécom, E.D.F.-G.D.F. (Electricité De France- Gaz de France), la S.A.U.R. (Société d'Aménagement Urbain et Rural)... La précision des données ainsi obtenues est la même que celles issues du G.P.S.

Les principes de cette convention sont les suivants :

- Numérisation du cadastre
- Vectorisation des planches cadastrales
- Utilisation du format EDIGÉO mis à jour une fois par an
- Chacun importe ses données sous le format qu'il possède. Le SDIS importe ainsi les données sous Géo-Concept grâce au module import « Transversalis »
- Tous les partenaires mettent à disposition l'ensemble des couches qu'ils ont réalisées
- Le S.D.I.S. propose les couches E.R.P. (Etablissement Recevant du Public), campings, points d'eau (en collaboration, voire en complément).

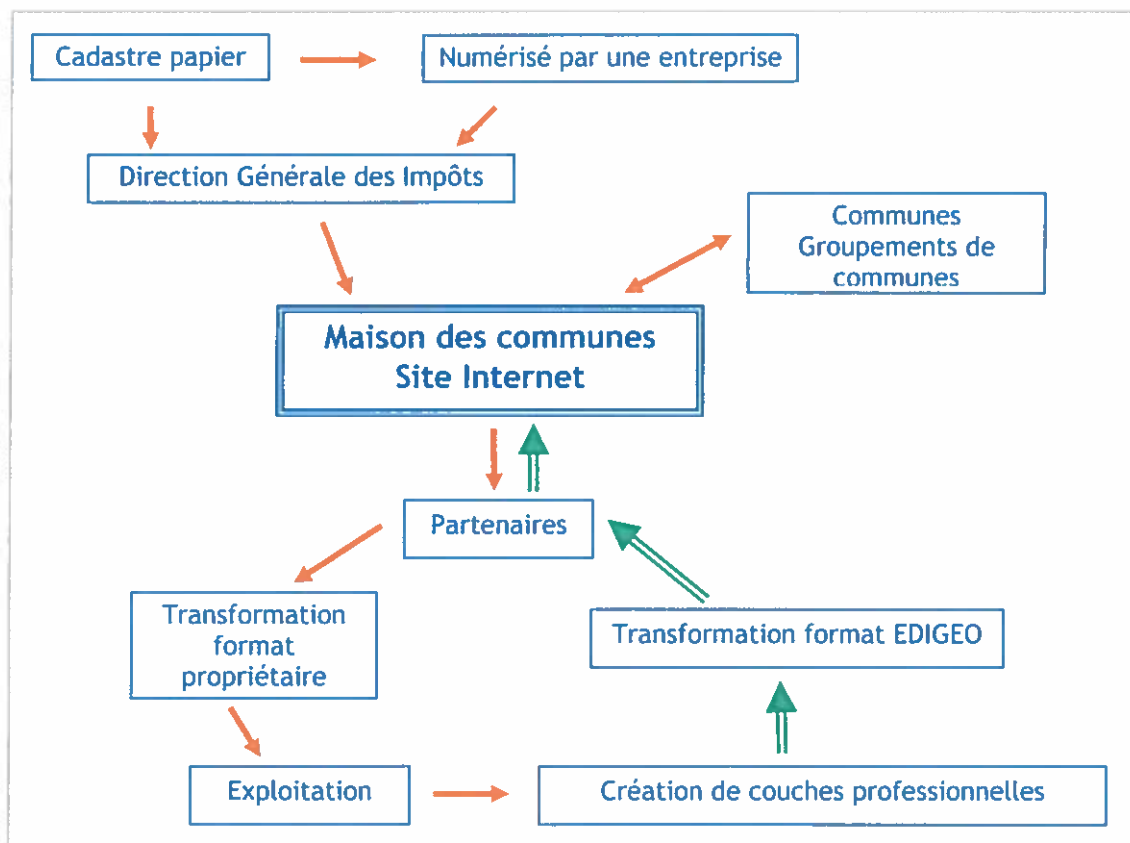


Figure n°2 : Schéma du circuit d'échange des données.

Source : SDIS 85.

B) Le traitement et l'utilisation

Ces données, une fois traitées, sont intégrées au S.I.G. et font l'objet d'une procédure de validation, qui porte essentiellement sur leur exactitude et leur intérêt.

Enfin, les données peuvent être utilisées de trois manières. Elles permettent tout d'abord la constitution des atlas des centres de secours, composés d'un ensemble de cartes représentant leur secteur à des échelles variées. Les voies, le bâti, les points remarquables ainsi que les P.I.-B.I. (Poteaux Incendie-Bouches Incendie) sont les principaux éléments qui y sont représentés. Par ailleurs, ces données alimentent la Base Artémis, cœur du système de traitement des appels.

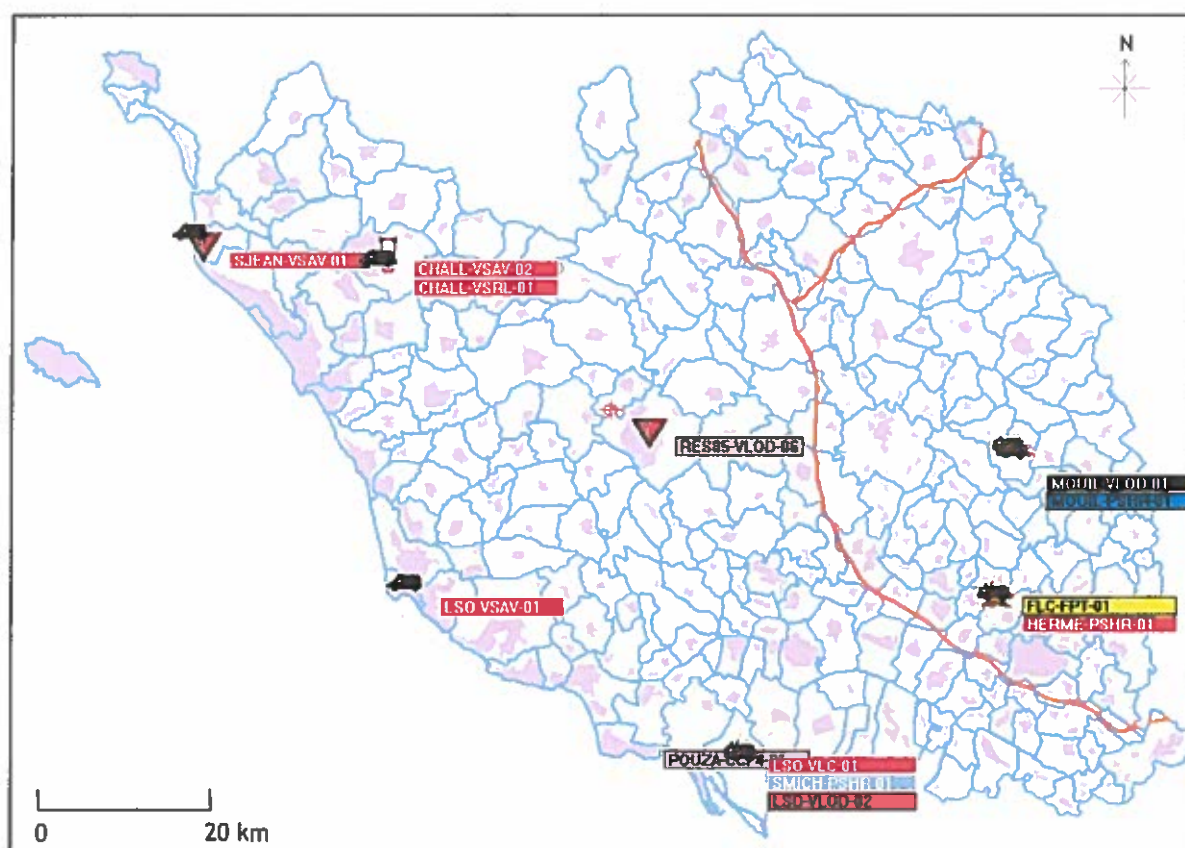


Figure n° 3 : Carte issue de la Base Artémis.
Source : S.D.I.S. 85.

Cette carte permet de visualiser les véhicules en intervention. Ceux-ci sont en effet positionnés. Sont indiqués également le centre de secours qui intervient (ex : LSO pour Les Sables-d'Olonne), le type de véhicule (ex : V.S.A.V.) et le numéro du véhicule (ex :1).

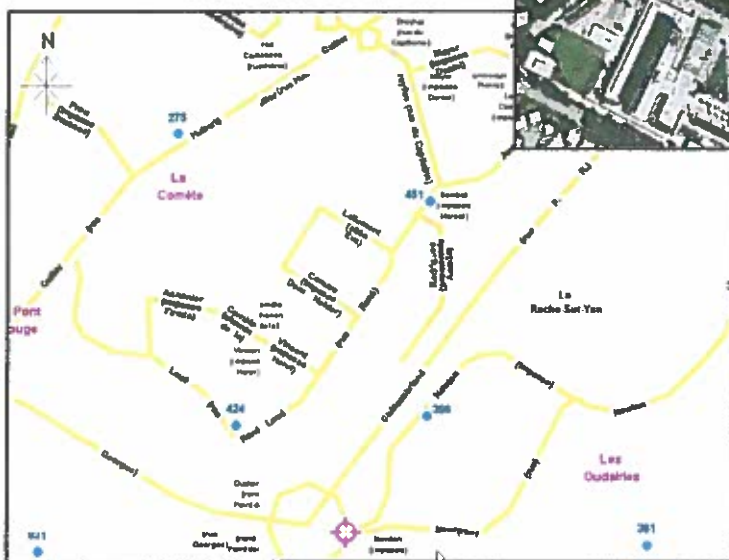
Enfin, les données permettent la cartographie alerte à trois niveaux : dans les centres de secours, au C.T.A.-C.O.D.I.S. et dans le V.P.C. Les centres de secours sont en effet reliés à Artémis ; lorsqu'arrive au centre la fiche d'intervention, des plans à différentes échelles peuvent y être joints.



Echelle : 1/200 000



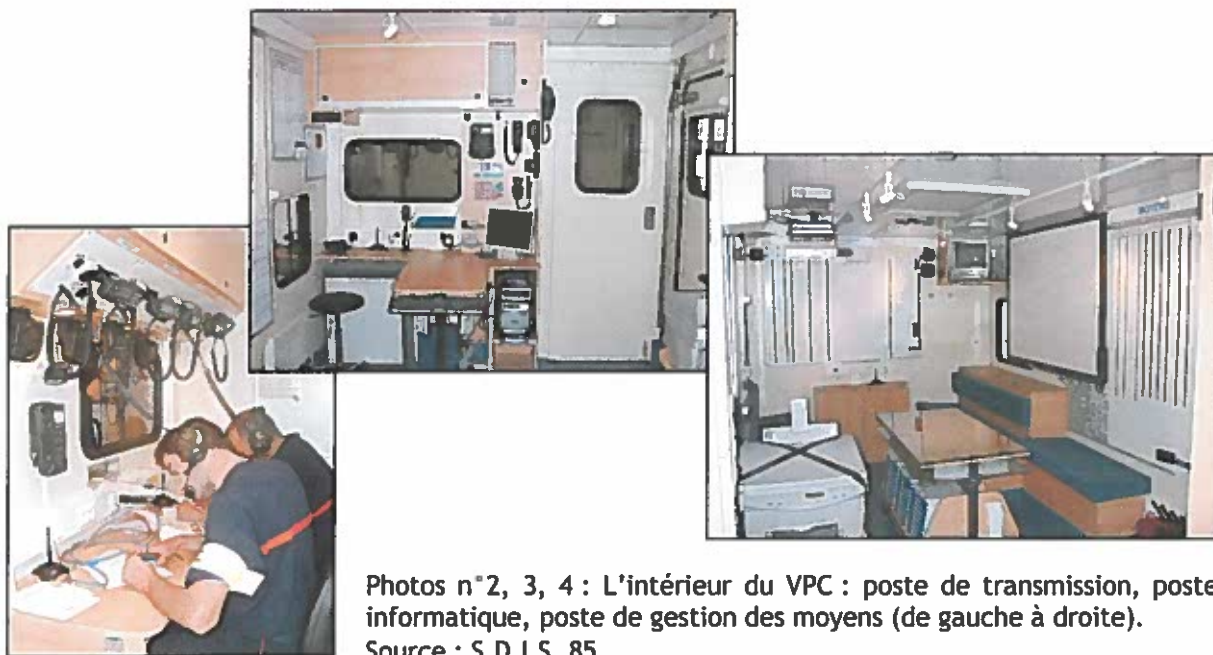
Echelle : 1/10 000



Echelle : 1/5 000

Figures n° 4, 5, 6 : Plans et orthophotoplan dont peuvent disposer les C.S pour leurs interventions.

Quant au V.P.C., il dispose d'un système informatique lui permettant d'être relié à la Base Artémis. Il dispose d'outils lui permettant d'afficher les mêmes éléments qu'au C.T.A.. Par ailleurs, son écran interactif est en liaison directe avec celui du C.T.A.-C.O.D.I.S. : ce qui apparaît sur l'un apparaît sur l'autre et réciproquement.



Photos n°2, 3, 4 : L'intérieur du VPC : poste de transmission, poste informatique, poste de gestion des moyens (de gauche à droite).
Source : S.D.I.S. 85.

Le principe essentiel est ainsi de considérer le S.I.G. comme base de données unique de référence.

Mais cette méthode offre également des avantages certains. Une seule saisie est ainsi nécessaire, et toutes les données sont interactives.

II. UN NOUVEL OUTIL DE RECOLTE DES DONNEES : LA TABLET PC

Avec le temps, la mise à jour sous forme papier s'est révélée perfectible. Sur le terrain, le format A0 des cartes, nécessaire pour avoir un maximum d'informations, est peu pratique. Quant à la saisie des données au service Cartographie, elle ne peut se faire automatiquement. Ce sont donc des étapes supplémentaires qui sont introduites entre la récolte de la donnée et son traitement. Dès lors, dans un souci d'efficacité et de rapidité, un nouvel outil commence à être utilisé, la Tablet PC. Il s'agit d'un ordinateur portable quelque peu particulier, pratique d'utilisation sur le terrain.

A) Les formulaires de saisie

Des formulaires de saisie des données ont été créés afin de connaître les caractéristiques des points d'eau naturels, des P.I. -B.I. et des points remarquables considérés. Ils sont à compléter en utilisant parallèlement le Multiviewer, visualisateur de Géoconcept.

Le formulaire Hydrants se présente de la façon détaillée ci-après par étapes.

Une première fenêtre permet de choisir s'il s'agit d'une saisie de nouvelles données ou bien d'une mise à jour de données existantes. Sur la droite de la fenêtre, est offerte à l'utilisateur la possibilité de visualiser la liste des éléments saisis, ainsi que de l'imprimer, par exemple à la fin d'une séance de saisie. On choisit alors « SAISIE ».

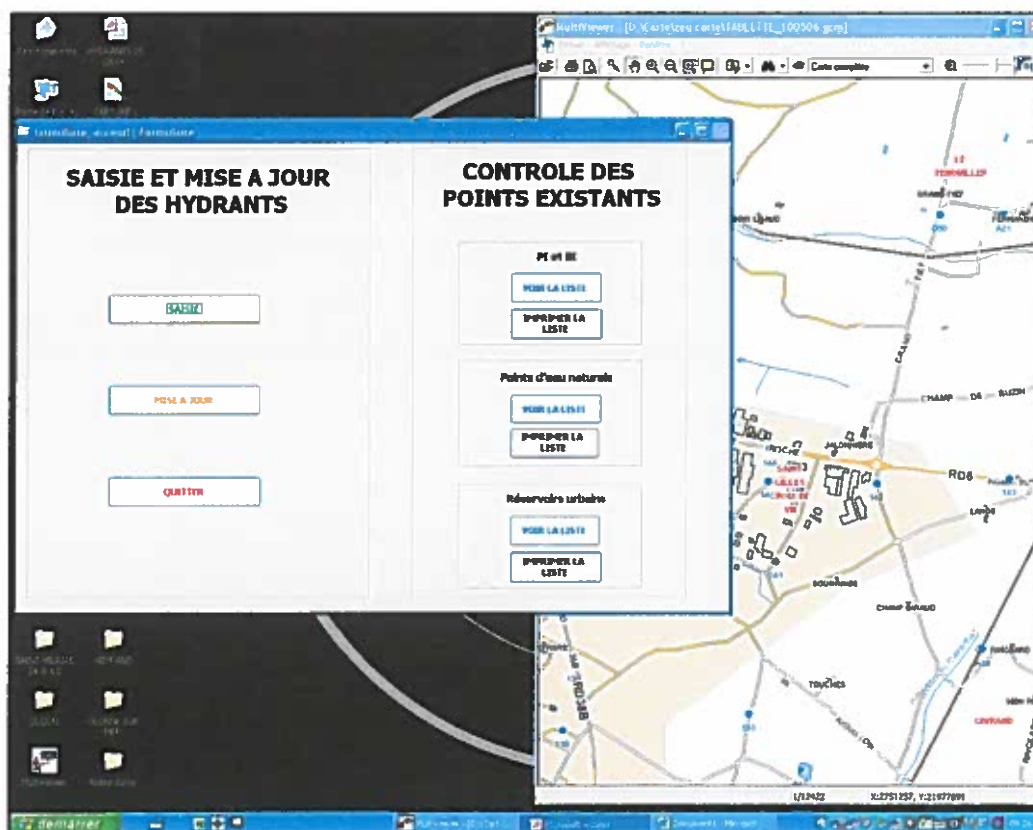


Figure n°7 : Première étape du formulaire hydrants. Impression Ecran.

La deuxième étape consiste à sélectionner le type d'hydrants à saisir.

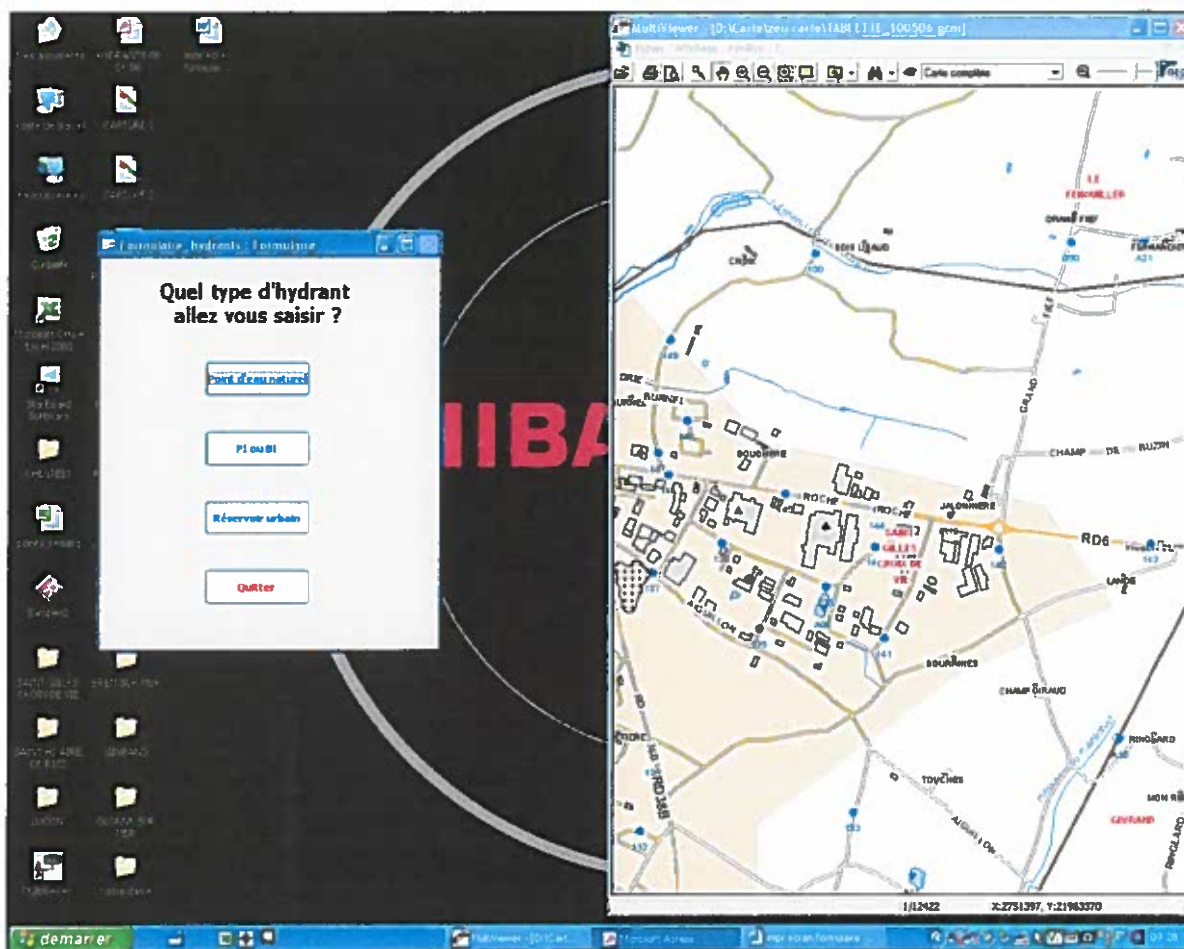


Figure n°8 : Deuxième étape du formulaire hydrants.
Impression Ecran.

La saisie des P.I.-B.I.

Prenons tout d'abord le cas des P.I.-B.I. Le formulaire comporte différents types de champs. Certains sont présentés sous forme de listes, d'autres sont à compléter avec le clavier.

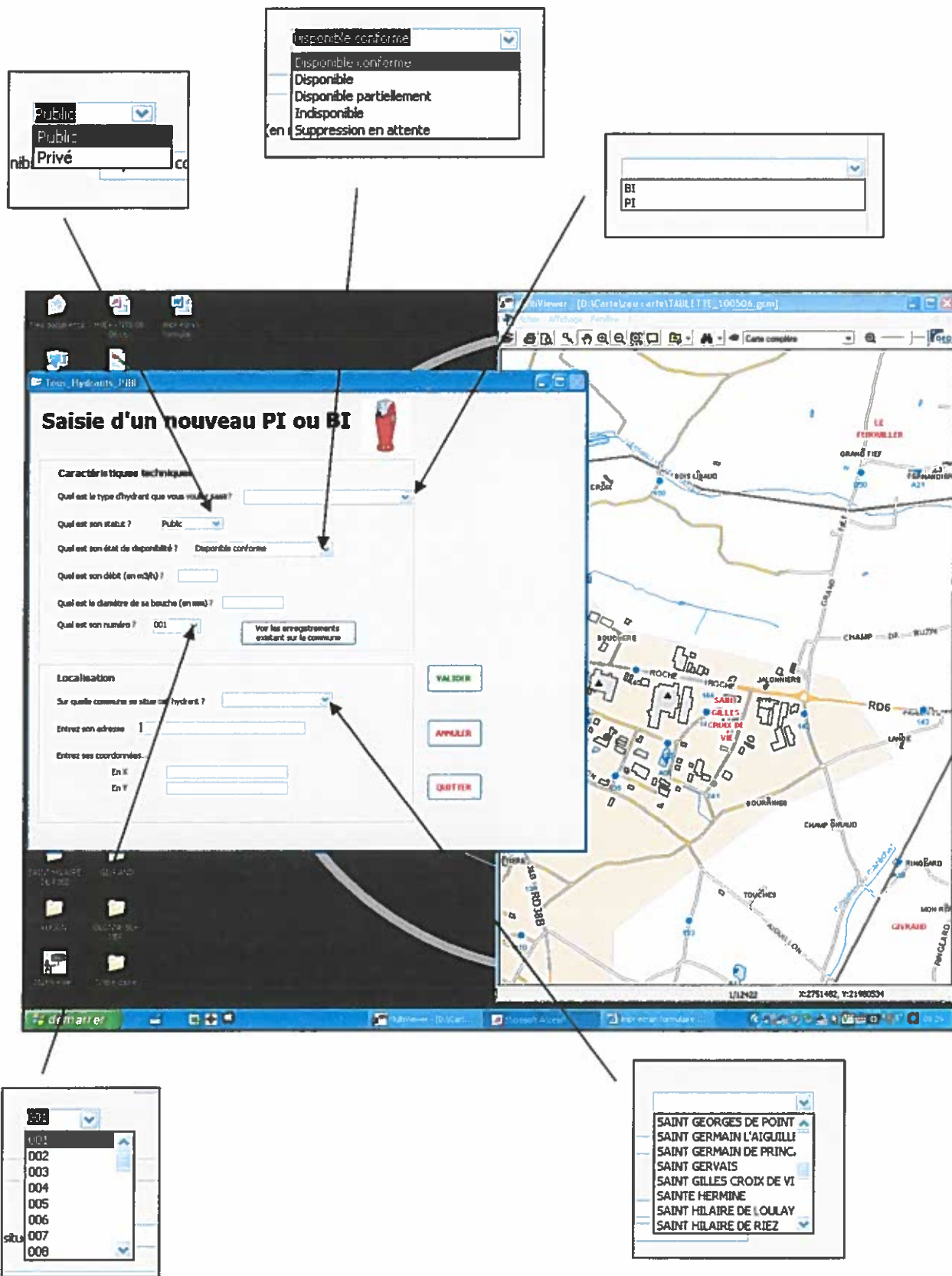


Figure n°9 : Détail du formulaire de saisie d'un P.I.-B.I.
Réalisation personnelle.

La première partie concerne les caractéristiques techniques des hydrants :

- Le type d'hydrant : PI ou BI
- Le statut de l'hydrant, à savoir s'il est public ou privé
- Sa disponibilité : il s'agit de savoir si cette ressource en eau est disponible continuellement ou temporairement
- Le diamètre de bouche, généralement 100cm, mais parfois 40 ou 60cm
- On attribue ensuite un numéro à trois chiffres, permettant son identification

La localisation est ensuite à détailler :

- On sélectionne la commune sur la quelle se trouve l'hydrant
- On entre son adresse la plus précise possible
- On saisit ses coordonnées : on clique sur la ligne de saisie, on se positionne sur la carte là où se situe l'hydrant, puis on tape les coordonnées inscrites en bas à droite de la carte.

La carte Géoconcept est en Lambert II Etendu.

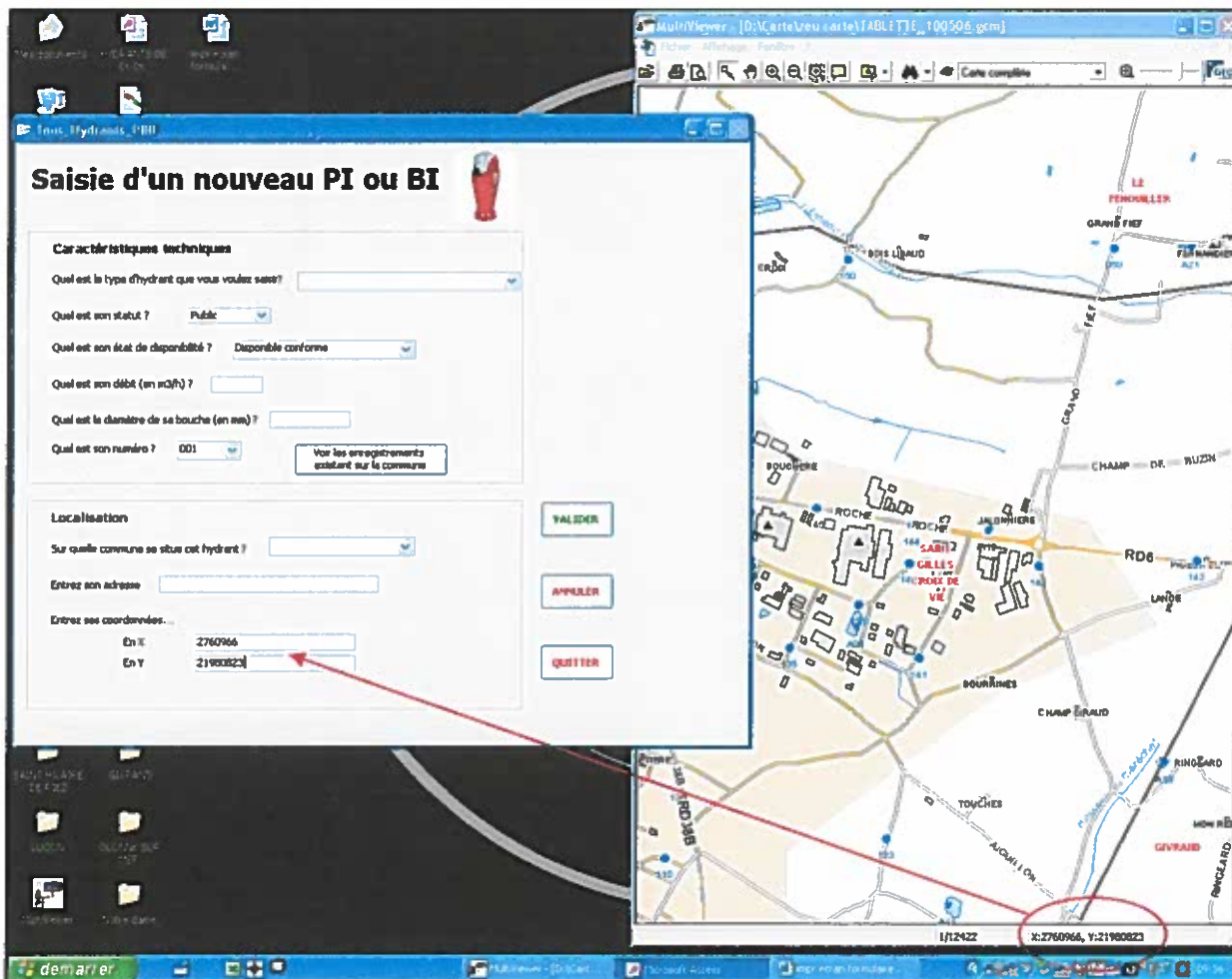
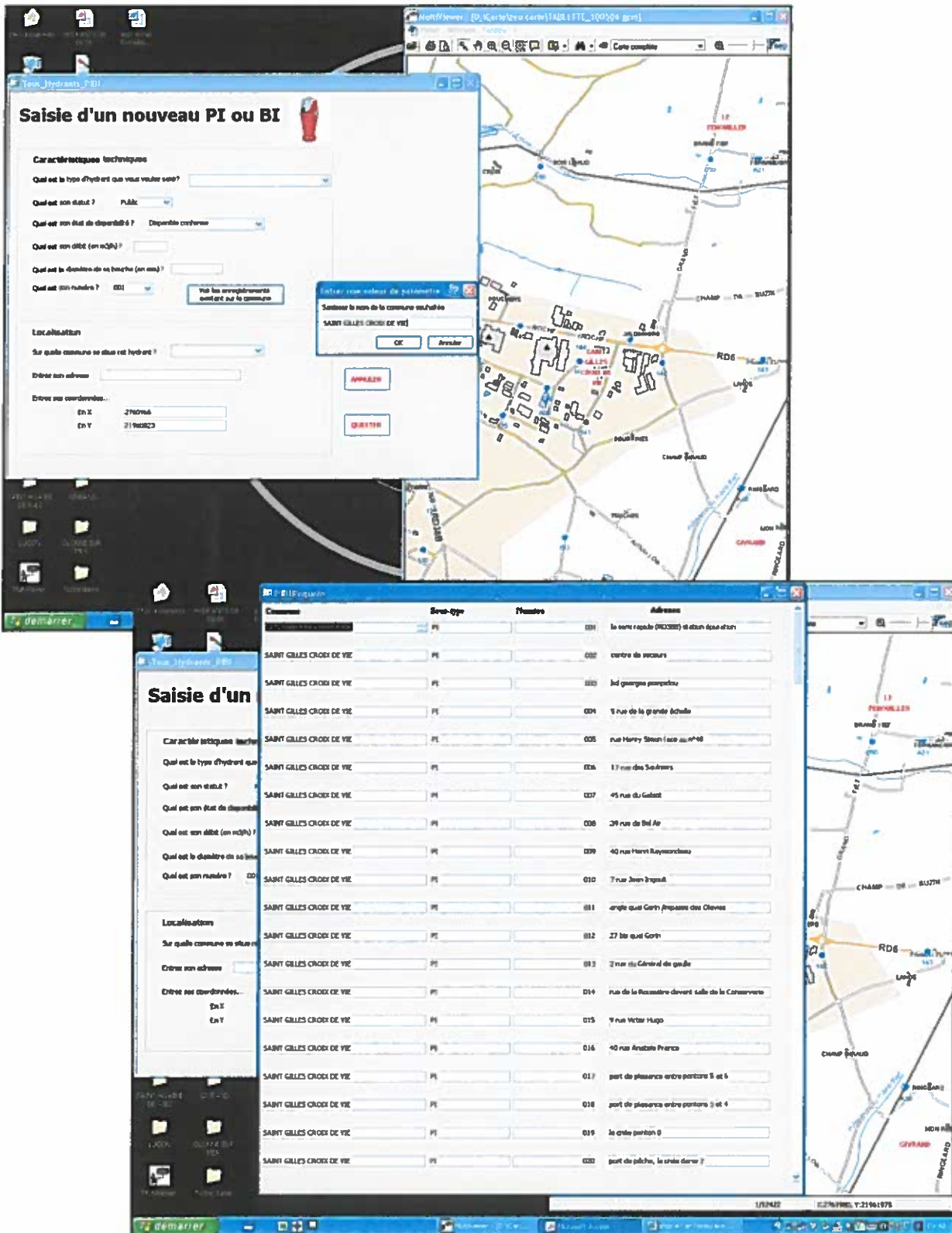


Figure n° 10 : Saisie des coordonnées de l'hydrant. Impression Ecran.

L'utilisateur peut à tout moment visualiser les enregistrements effectués. Il suffit de saisir le nom de la commune, et apparaît la liste de ceux-ci. Les P.I.-B.I. apparaîtront, une fois traités, sous la forme d'un cercle bleu plein accompagné du numéro.



Figures n° 11 et 12 : Affichage des enregistrements effectués. Impressions Ecran.

La saisie des réservoirs urbains

Concernant la saisie des réservoirs urbains, le formulaire est presque identique à celui des P.I.-B.I. Il est également possible de visualiser la liste des enregistrements effectués.

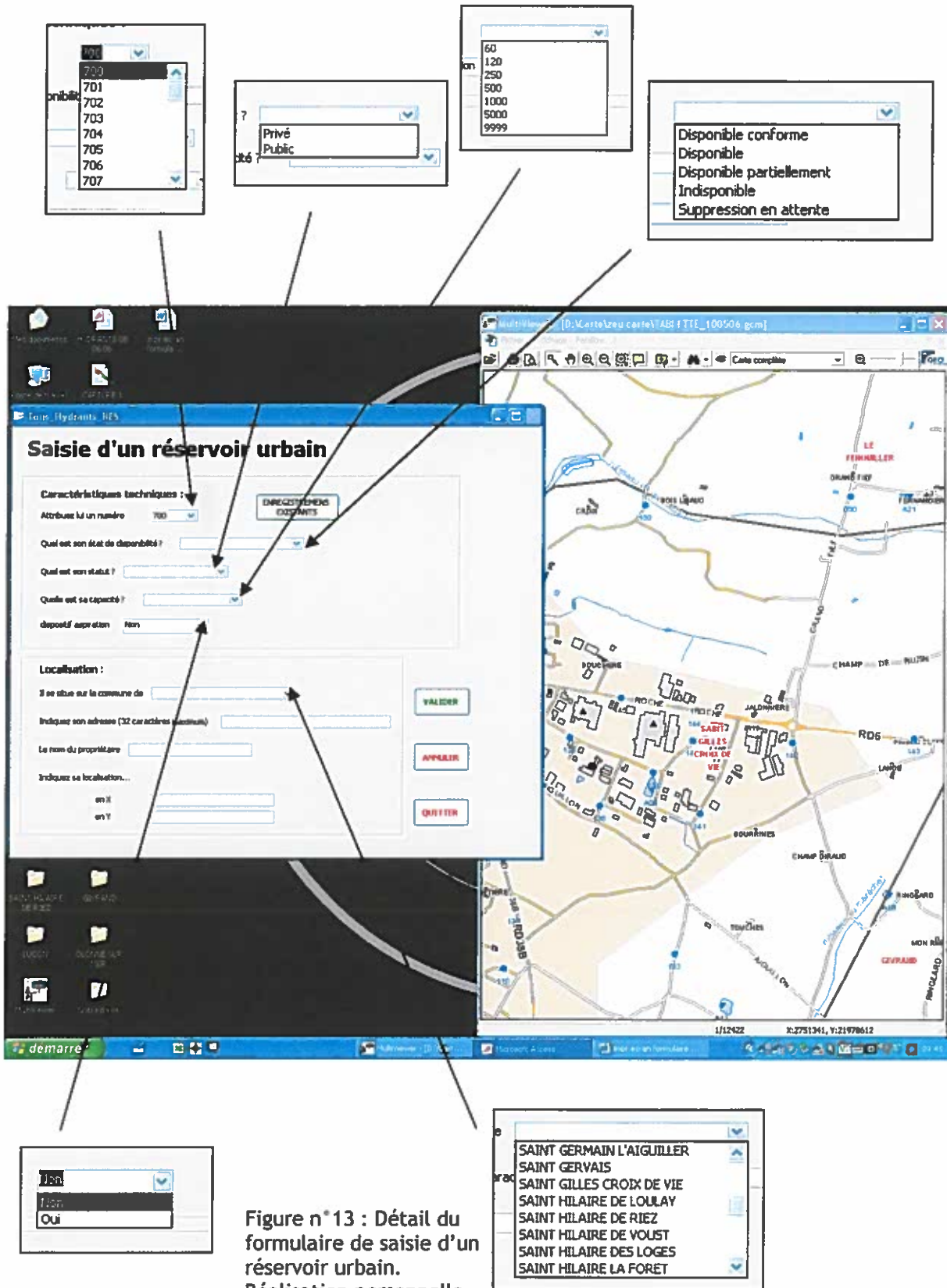
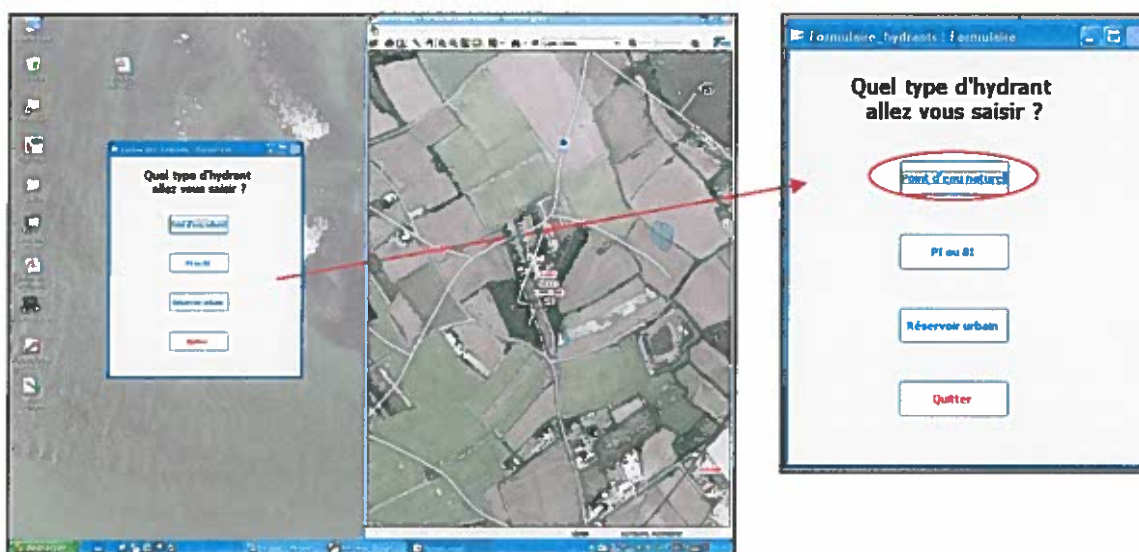


Figure n°13 : Détail du formulaire de saisie d'un réservoir urbain. Réalisation personnelle.

Certains champs à remplir diffèrent cependant du formulaire pour les P.I.-B.I. Une estimation du volume d'eau est ainsi demandée. Il s'agit alors de rentrer la valeur minimale, qui correspond donc au volume permanent quelle que soit la saison. Par ailleurs, la numérotation est spécifique (dans les 700). En effet, les réservoirs urbains enregistrés, une fois qu'ils seront traités, apparaîtront sous la même forme (cercle plein bleu) que les P.I.-B.I. Seule la numérotation permettra à première vue de les différencier.

La saisie des points d'eau naturels

Pour saisir les points d'eau naturels, Le formulaire ressemble aux précédents. Afin de faciliter le repérage, l'orthophotoplan peut être utilisé.



Figures n° 14 et 15 : Entrée dans le formulaire de saisie des points d'eau naturels. Impressions Ecran.

The image shows a web browser window displaying a form titled "Saisie d'un point d'eau naturel". The form is divided into several sections:

- Caractéristiques techniques:**
 - Quel type de point d'aspiration avez-vous installé? (Dropdown menu)
 - Quel est son statut? (Dropdown menu)
 - A quel volume en m³ estimez-vous ce point d'eau? (Text input)
 - Est-il muni d'un dispositif d'aspiration? (Radio buttons: Oui, Non)
 - Quelle est sa disponibilité? (Dropdown menu)
 - Si sa disponibilité est partielle indiquez les dates (jours)... (Text input)
 - de début de disponibilité (Text input)
 - de fin de disponibilité (Text input)
- Localisation:**
 - Voir adresse (Text input)
 - Sur la commune de (Dropdown menu)
 - Nom du propriétaire (Text input)
 - Adresse du propriétaire (Text input)
 - Ses coordonnées (Text inputs for X and Y)
- Numérotation:**
 - VOIR DIRECTIONMENTS (Button)
 - Numéro (Dropdown menu)
 - ATTN (Text input)

At the bottom right of the form are three buttons: VALIDER, ANNULER, and QUITTER. The form is overlaid on a satellite map of a rural area. Several callout boxes point to specific dropdown menus:

- Top left: A dropdown menu with options "Privé" and "Public".
- Top center: A dropdown menu with options "PEN FPT", "PEN MPR", and "PEN MPF".
- Top right: A dropdown menu with options "60", "120", "250", "500", "1000", "5000", "9999".
- Bottom left: A dropdown menu with options "Disponible conforme", "Disponible", "Disponible partiellement", "Indisponible", "Suppression en attente".
- Bottom center: A dropdown menu with options "SAINT GERMAIN DE PRINCAY", "SAINT GERMAIN L'AGUILIER", "SAINT GERVAIS", "SAINT GILLES CROIX DE VIE", "SAINT HILAIRE DE LOULAY", "SAINT HILAIRE DE RIEZ", "SAINT HILAIRE DE VOUST", "SAINT HILAIRE DES LOGES".
- Bottom right: A dropdown menu with options "A01", "A02", "A03", "A04", "A05", "A06", "A07", "A08".

Figure n° 16: Le formulaire de saisie des points d'eau naturels. Réalisation personnelle.

La saisie porte sur les mêmes informations que pour les autres hydrants, hormis certaines spécificités.

Le point d'aspiration doit être saisi selon le type de véhicule qui peut être utilisé. En effet, cette information renseigne sur l'accessibilité du point d'eau. Si le véhicule

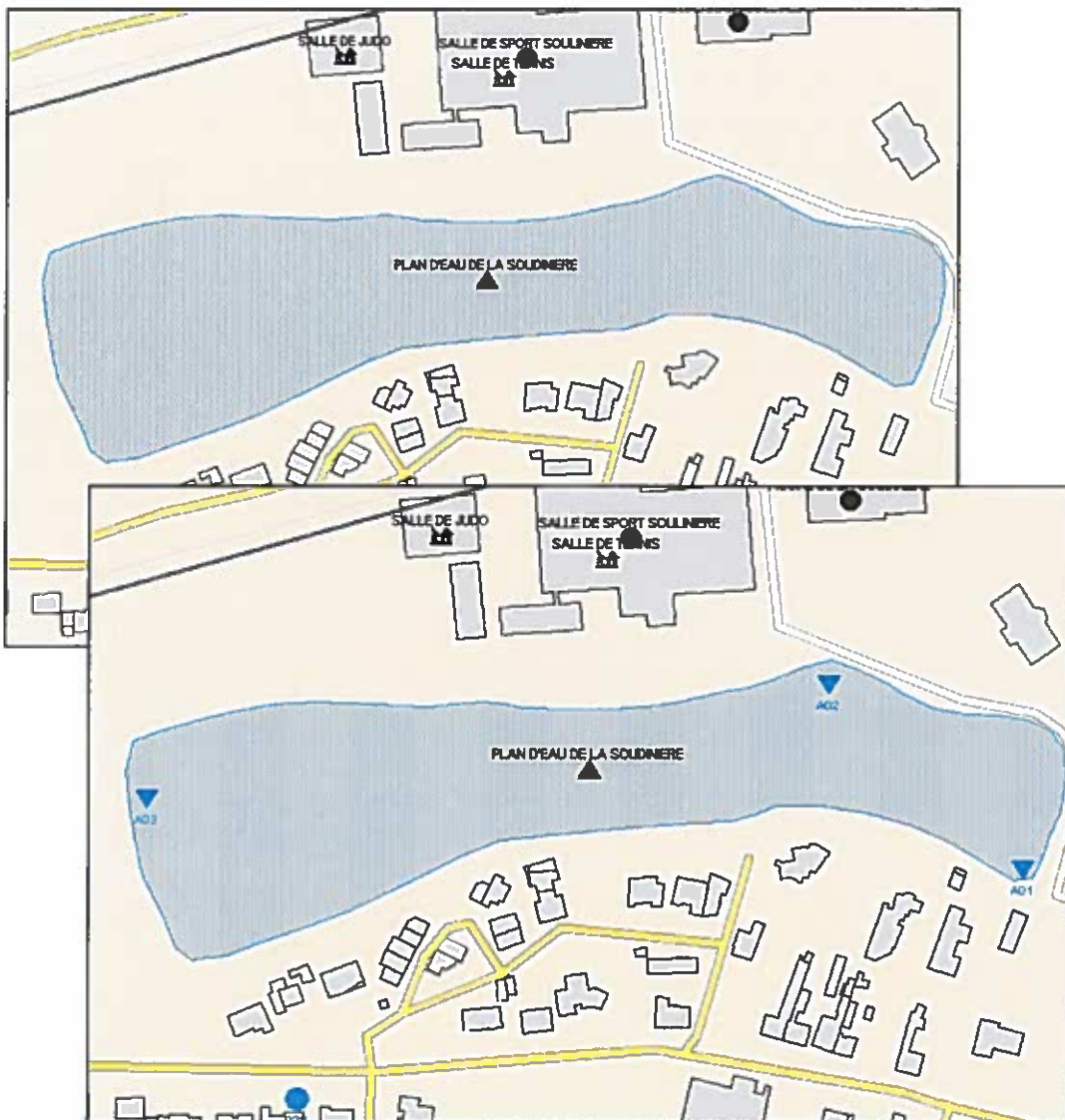
choisi est la M.P.R., ceci signifie que le F.P.T. ne peut pas accéder au point d'eau. Si au contraire, le F.P.T. est saisi, ceci signifie que tous les véhicules de pompage peuvent accéder au plan d'eau.

Il est également nécessaire de saisir des informations concernant la disponibilité du point d'eau. En effet, s'il est à sec l'été, cette indisponibilité doit être clairement notifiée, en en précisant si possible la période. Le volume d'eau à saisir correspond au minimum disponible.

Enfin, il s'agit de préciser si le point d'eau est muni ou non d'une aire d'aspiration. Si tel est le cas, et que celle-ci est conforme, on peut qualifier le point d'eau naturel de réserve incendie.

Les champs à remplir concernant la localisation des plans d'eau, sa numérotation ou l'affichage des enregistrements sont identiques à ceux des formulaires présentés précédemment.

Avant, certains plans d'eau importants étaient intégrés à la base Artémis en points remarquables. Aujourd'hui, lorsque les points d'aspiration des plans d'eau sont intégrés dans la base Artémis, ils apparaissent symbolisés par un triangle bleu ; à terme, ils seront représentés par un dessin du véhicule qui peut accéder au plan d'eau.



Figures n° 17 et 18 : La représentation d'un plan d'eau avant et après l'intégration des points d'aspiration.
Extraits d'impressions écran.

La saisie des points remarquables

Un formulaire permet également de saisir des points remarquables (par exemple une école, une mairie, un centre sportif...). La démarche est identique à celle suivie pour les hydrants.

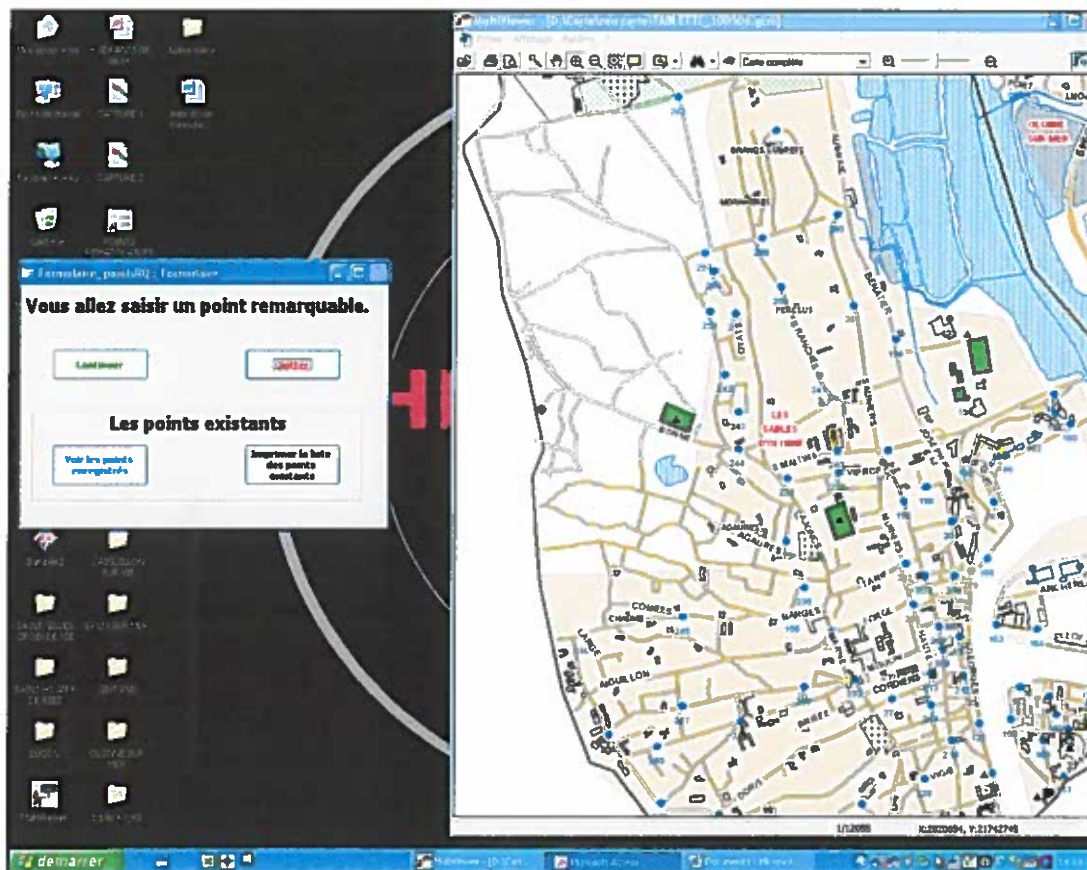


Figure n° 19 : Fenêtre d'accueil du formulaire de saisie des points remarquables. Impression Ecran.

Le formulaire de saisie présente la même structure que les précédents, comme le montre la figure suivante.

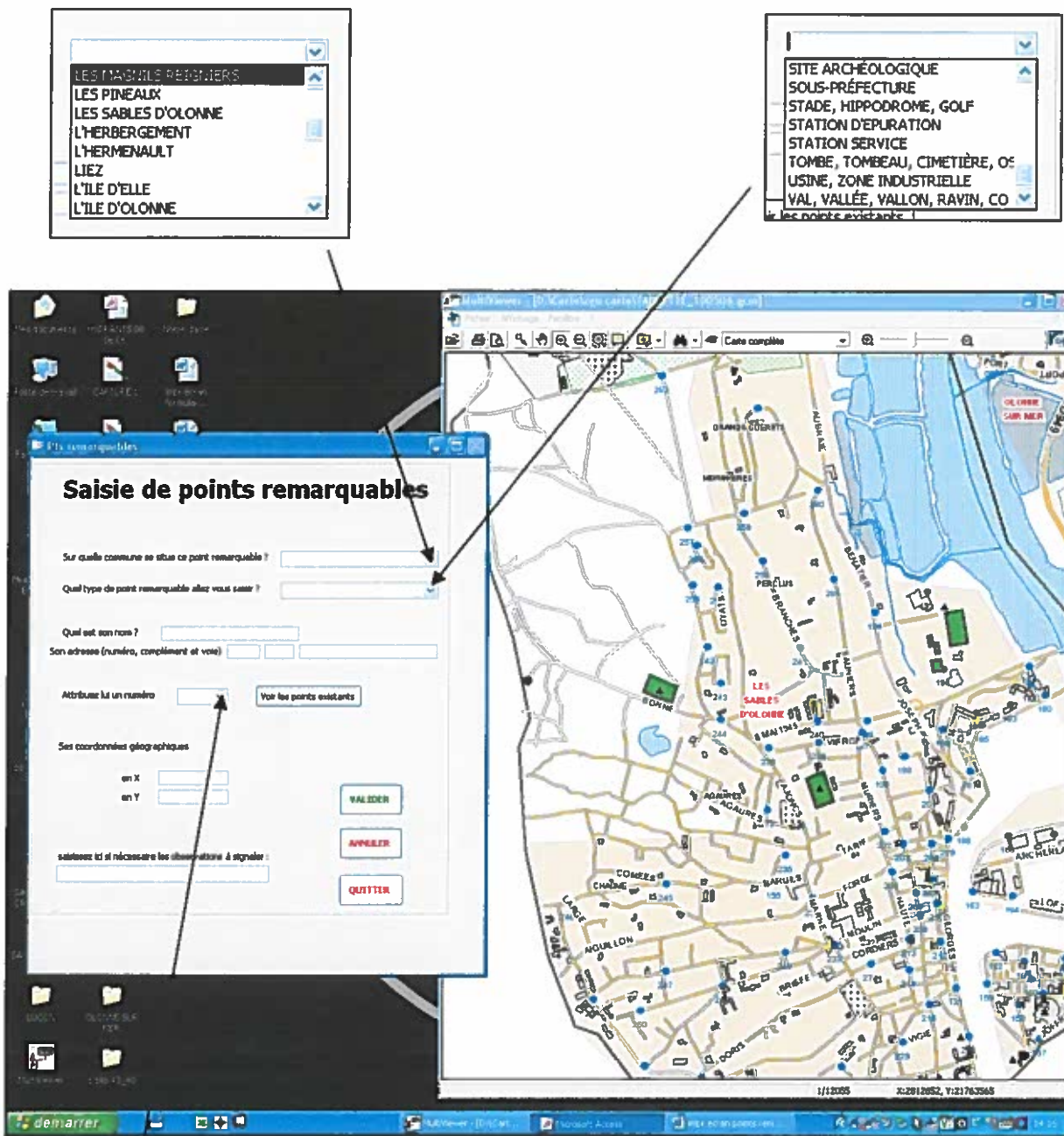
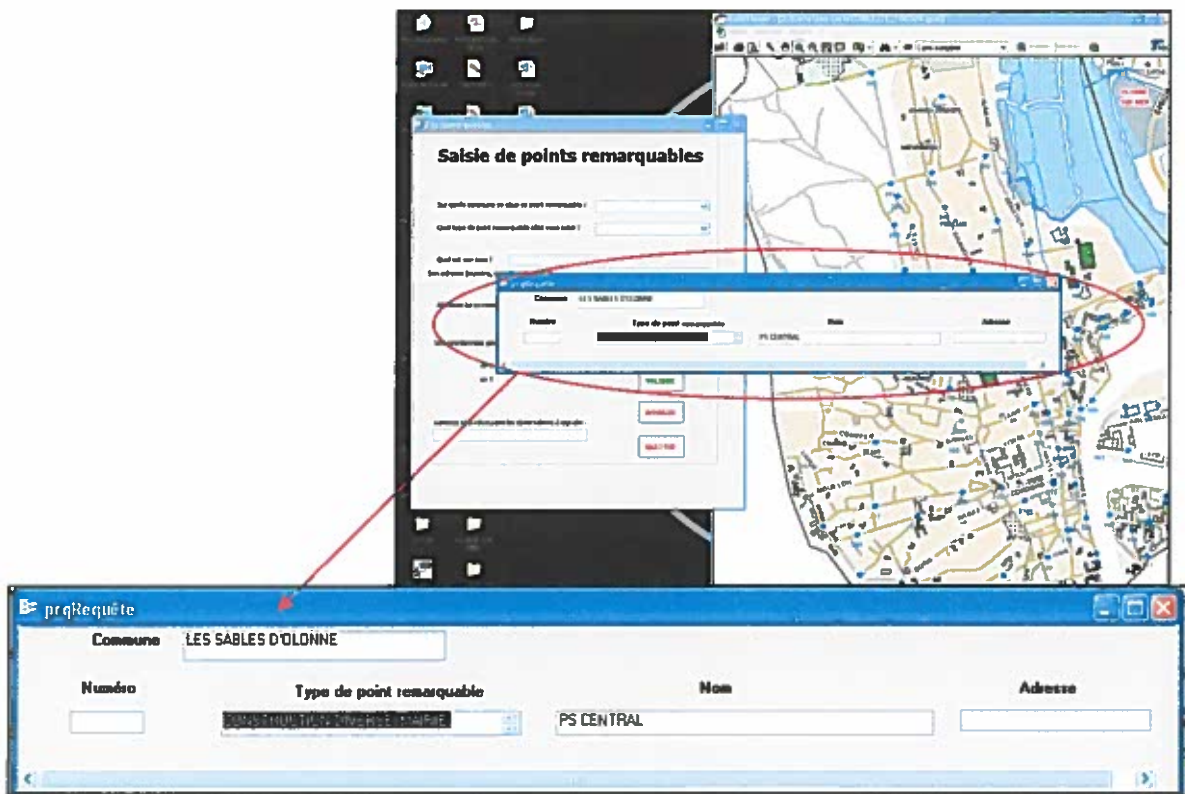
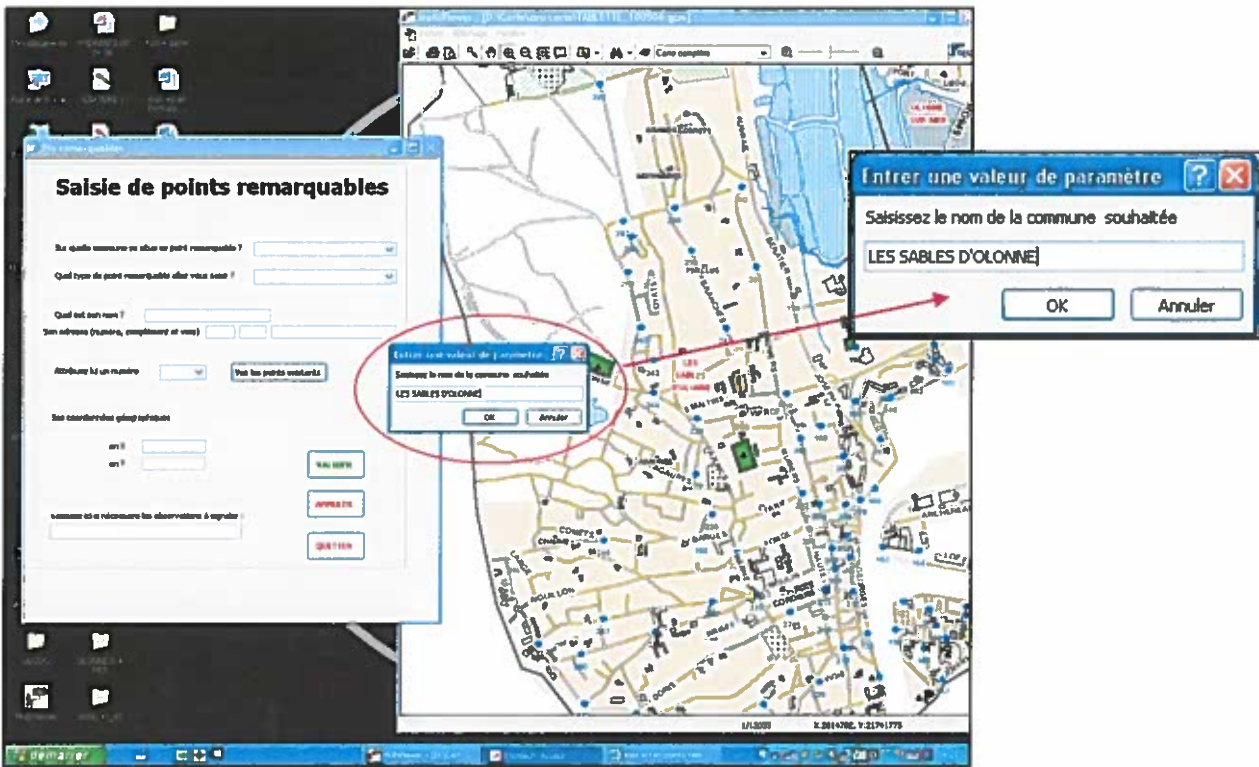


Figure n°20 : Présentation du formulaire de saisie d'un point remarquable. Réalisation personnelle.

Pour entrer les coordonnées du point remarquable, le travail est le même que pour les hydrants : on clique dans le champ du formulaire, on se positionne sur la carte à l'emplacement du point remarquable, et on recopie dans le formulaire les coordonnées affichées.

Il y a également la possibilité de visualiser et d'imprimer la liste des enregistrements effectués.



Figures n°21 et 22 : Affichage de la liste enregistrée. Réalisation personnelle.

B) Les formulaires de mise à jour

Les données peuvent également être mises à jour par un formulaire. Il suffit de cliquer sur « MISE A JOUR ».

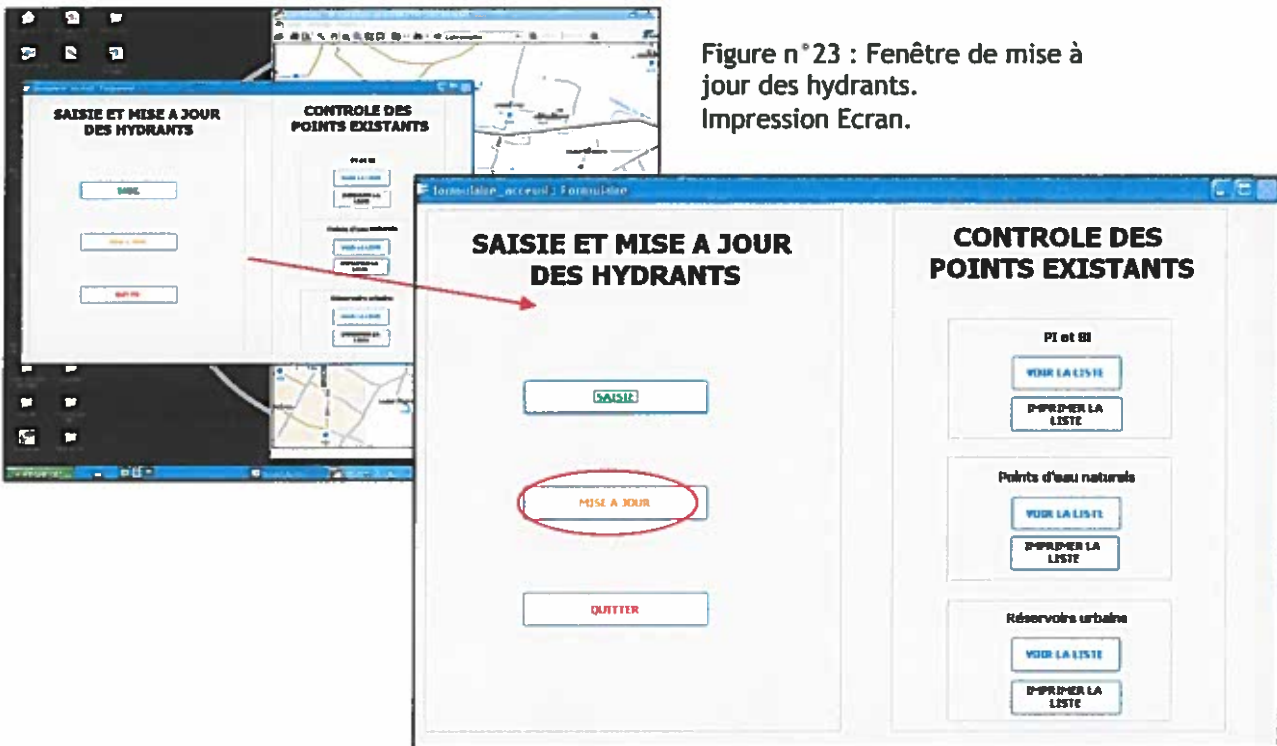
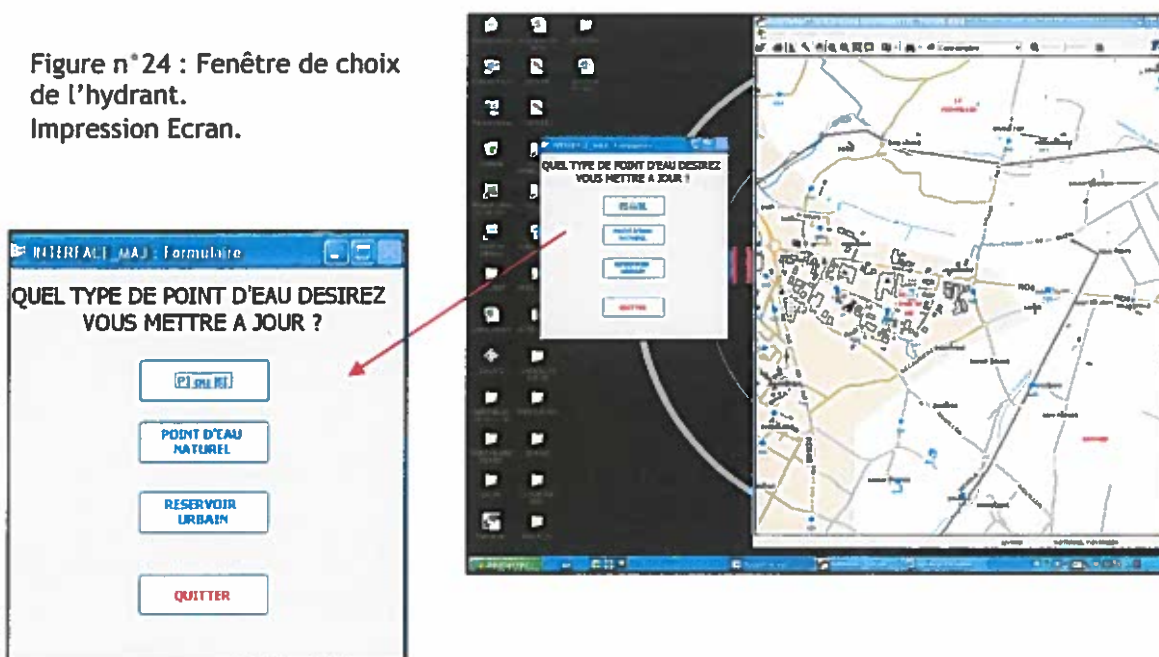


Figure n°23 : Fenêtre de mise à jour des hydrants.
Impression Ecran.

Il suffit ensuite de choisir le type d'hydrant que l'on souhaite mettre à jour.

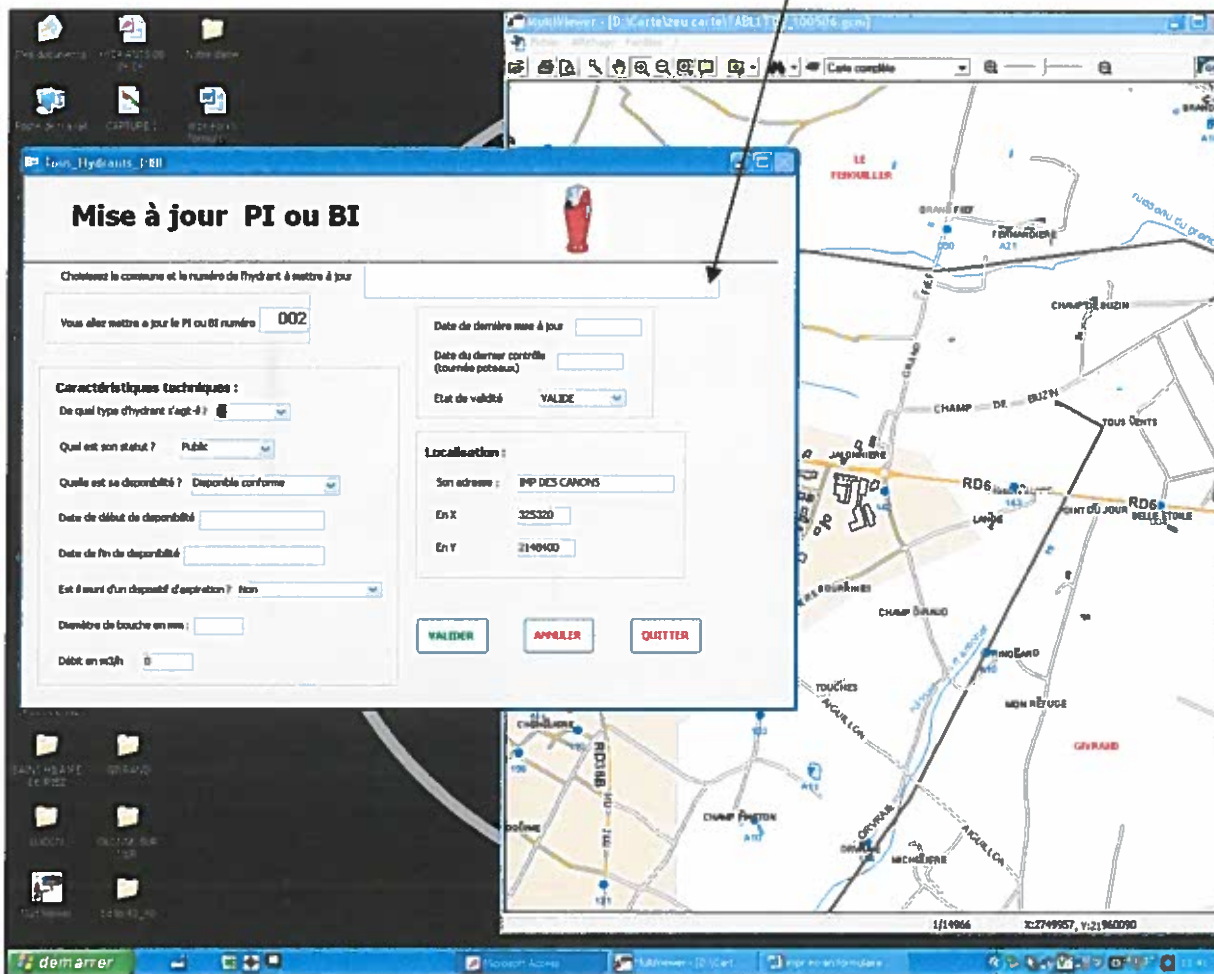
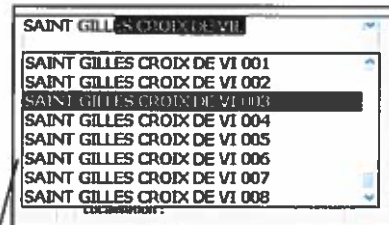
Figure n°24 : Fenêtre de choix de l'hydrant.
Impression Ecran.



La mise à jour des P.I.-B.I.

On retrouve les mêmes champs que pour la saisie. Concernant les PI-BI, le formulaire est le suivant :

Figure n°25 : Formulaire de mise à jour des P.I.-B.I.
Choix de l'hydrant.
Réalisation personnelle à partir d'Impressions Ecran.



Il s'agit avant tout de sélectionner la commune et le P.I.-B.I. que l'on souhaite mettre à jour. Les caractéristiques de celui-ci apparaissent alors (voir figure n°26 page suivante). Les informations contenues dans chaque champ peuvent être modifiées.

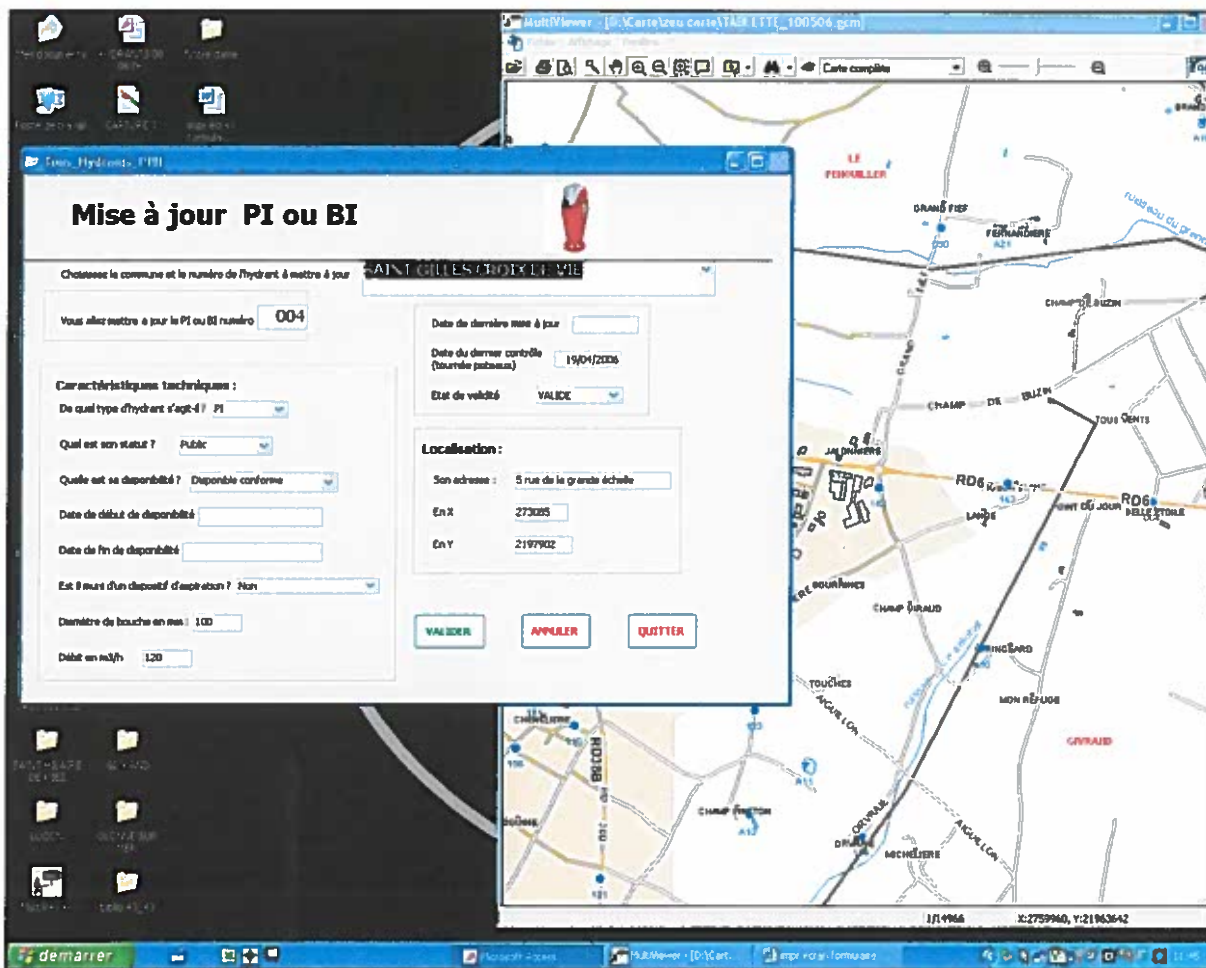


Figure n°26 : Affichage des données concernant le P.I.-B.I. sélectionné. Impression Ecran.

La mise à jour des réservoirs urbains

Concernant les réservoirs urbains, le principe est le même, comme le montrent les figures suivantes.

Figure n°27 : Formulaire de mise à jour des réservoirs urbains. Choix de l'hydrant.
Réalisation personnelle à partir d'Impressions Ecran.

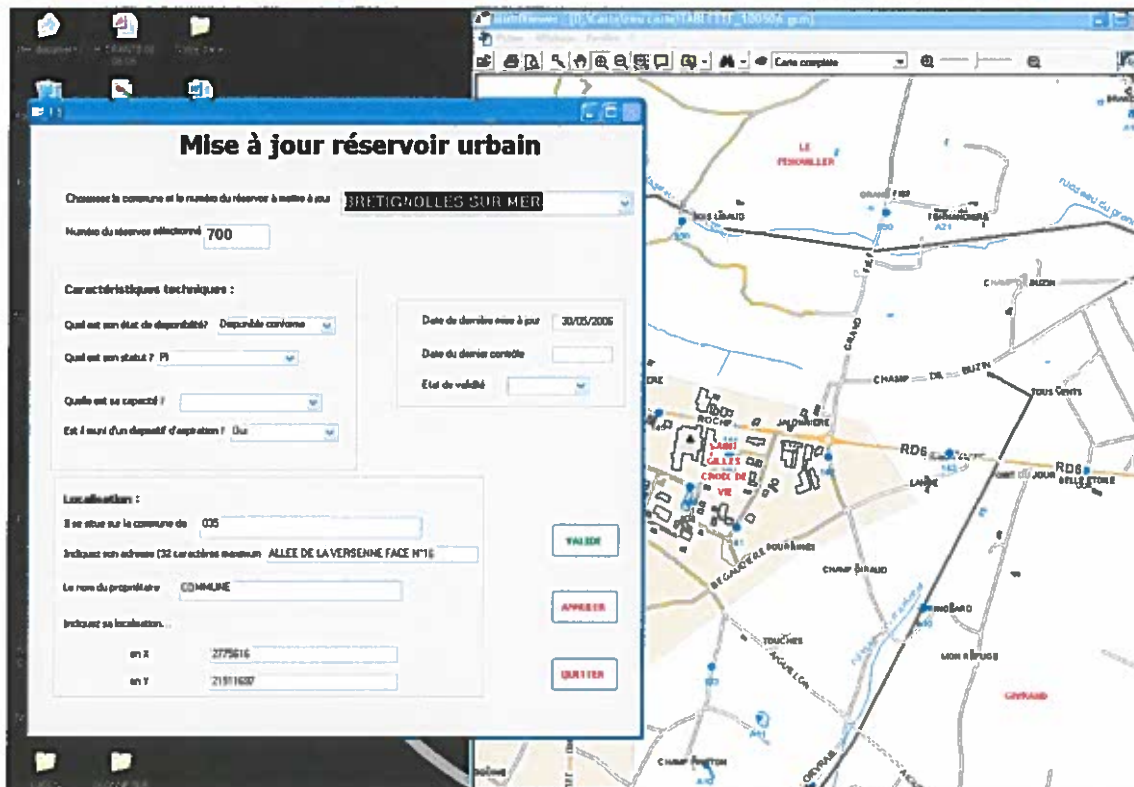
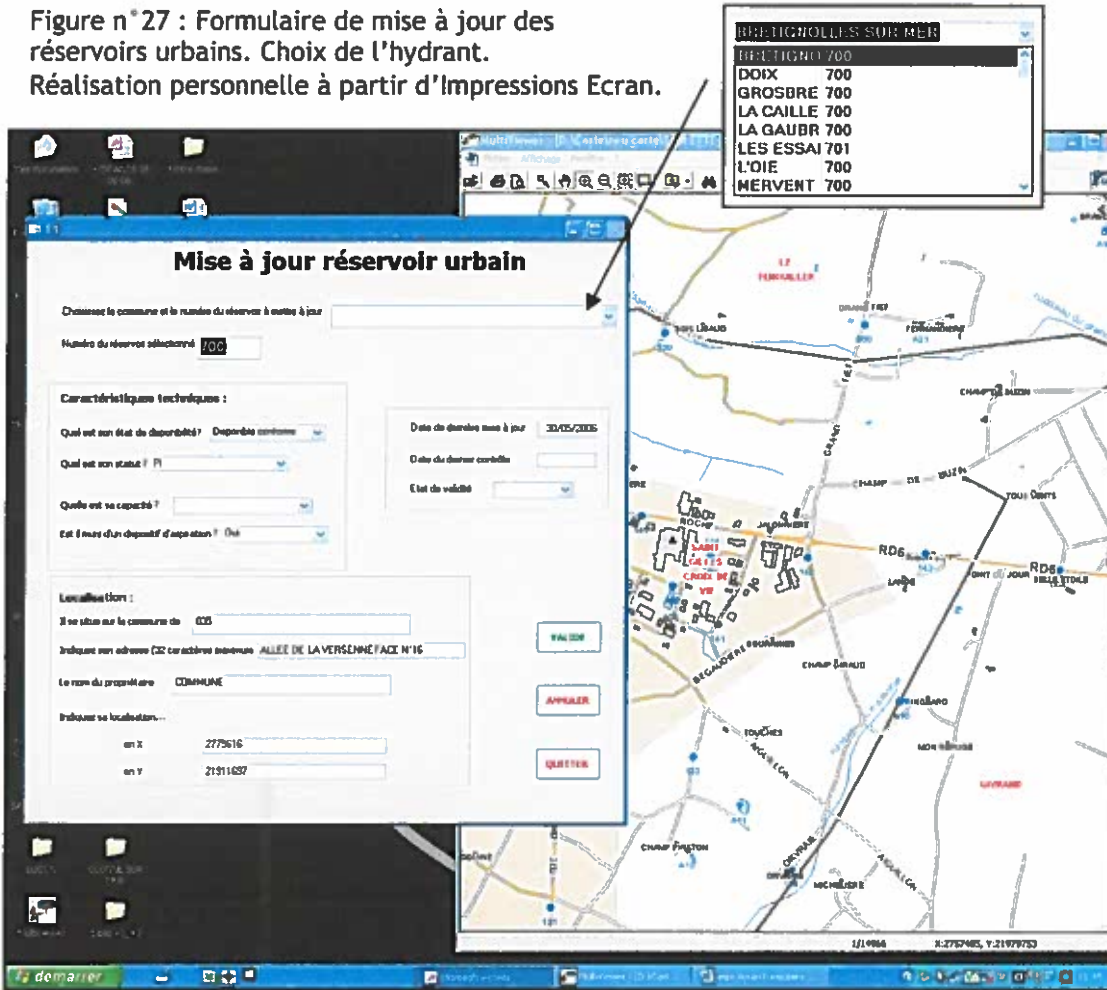


Figure n°28 : Affichage des données concernant le réservoir urbain sélectionné.
Impression Ecran.

La mise à jour des points d'eau naturels

Pour les points d'eau naturels, la démarche est la même, comme l'illustrent les figures suivantes.

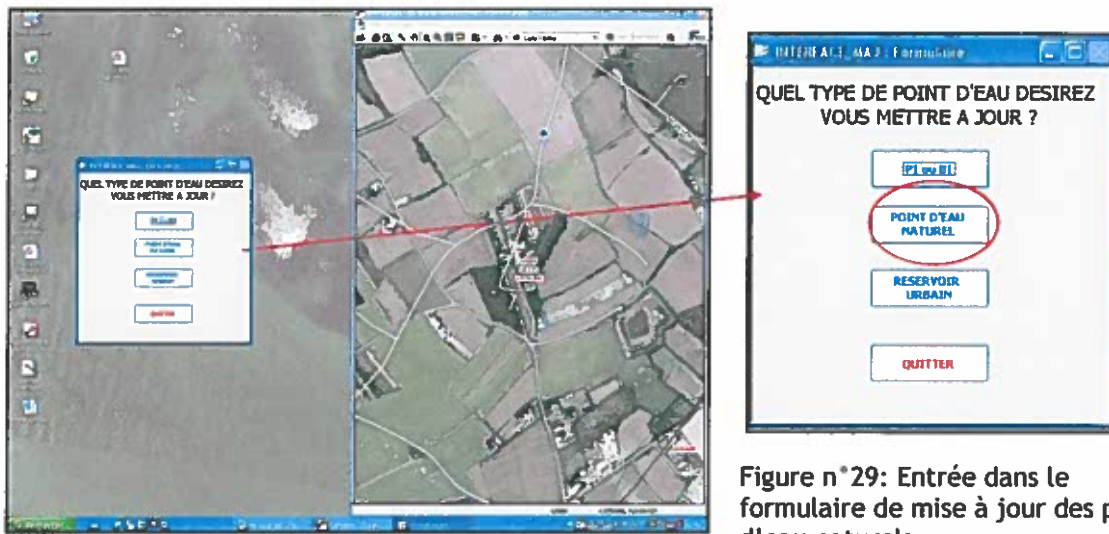


Figure n°29: Entrée dans le formulaire de mise à jour des points d'eau naturels.
Réalisation personnelle.

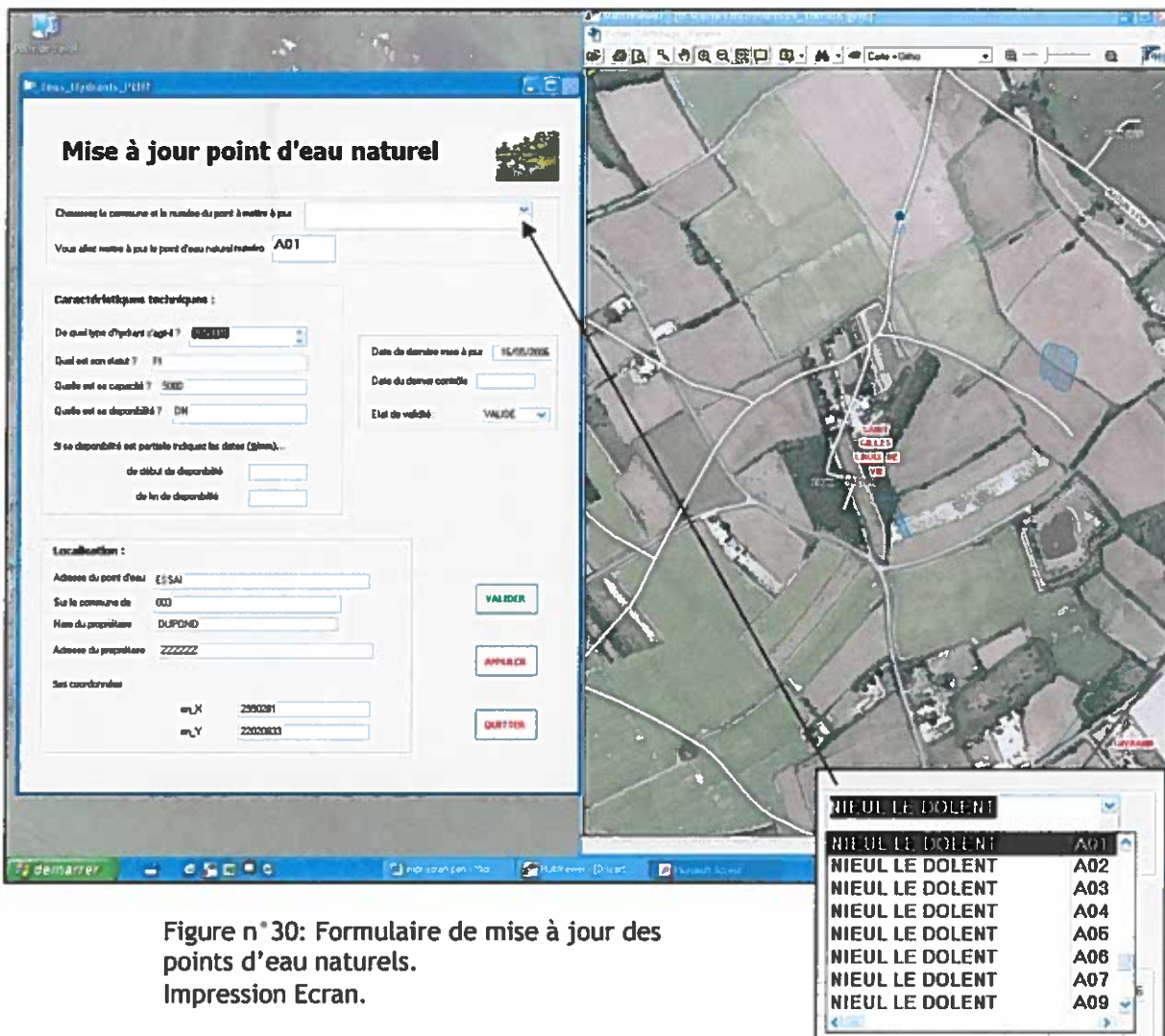


Figure n°30: Formulaire de mise à jour des points d'eau naturels.
Impression Ecran.

C) La récupération et l'intégration des données de la Tablet PC vers la cartographie

L'extraction des données

Afin d'extraire les données de la Tablet PC, on utilise les requêtes de création de table sous Access sur la Tablet PC (C:\FORMULAIRES\HYDRANTS) :

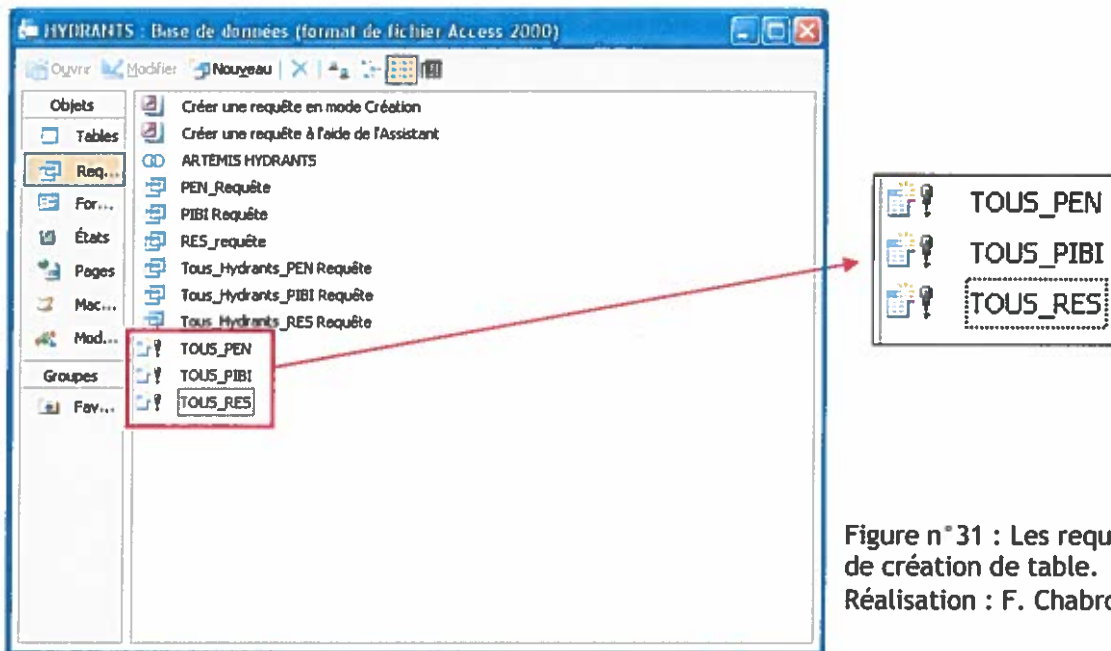


Figure n° 31 : Les requêtes de création de table.
Réalisation : F. Chabrouty.

Trois nouvelles tables sont ainsi créées : EXTRACTION_PEN, EXTRACTION_PIBI et EXTRACTION_RES :

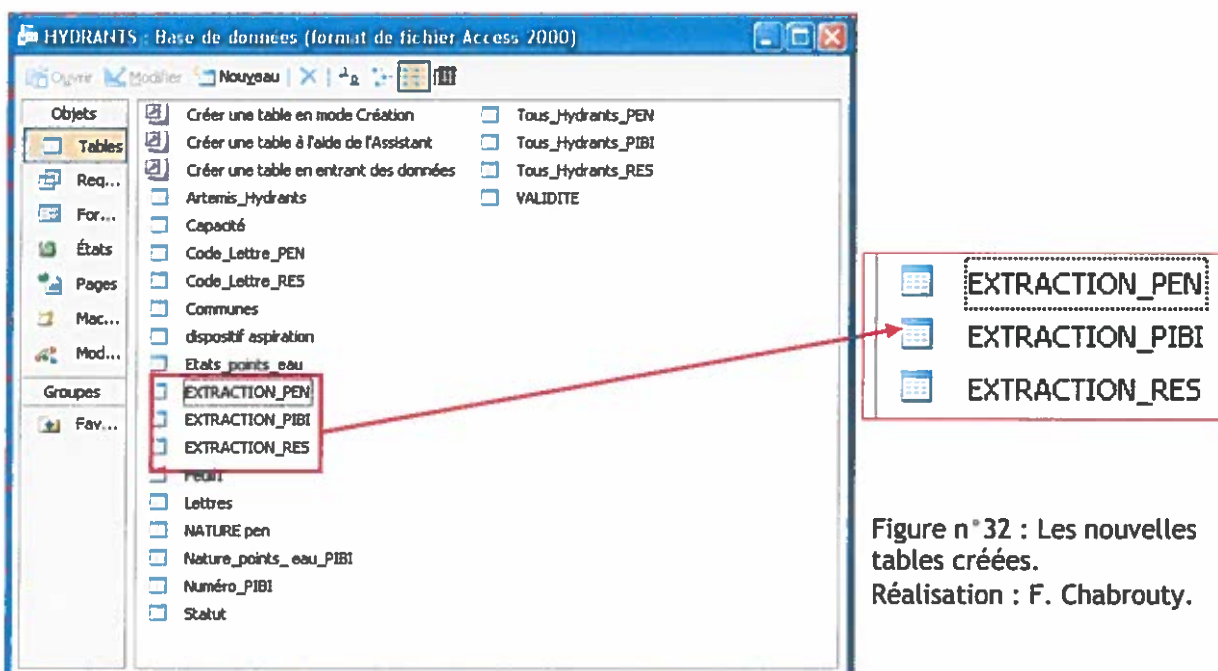


Figure n° 32 : Les nouvelles tables créées.
Réalisation : F. Chabrouty.

Il s'agit ensuite de copier ces tables dans une nouvelle base de données provisoire. A l'intérieur de celle-ci, il faut trier les données par date puis supprimer les données déjà intégrées afin de ne garder que les nouveaux points.

Type	Sous-type	X	Y	Angle	Géométrie	Nom	Identifiant	Source Géométrie
Artemis Hydran	PEN MPR	2823323	21963176			226A22		
Artemis Hydran	PEN MPR	2795393	21977869			226A23		
Artemis Hydran	PEN MPR	2802370	21985198			035A01		
Artemis Hydran	PEN MPR	2796200	21987512			035A02		
Artemis Hydran	PEN MPR	2813158	21986908			035A03		
Artemis Hydran	PEN MPR	2816856	21990757			035A04		
Artemis Hydran	PEN MPR	2829240	21989952			035A05		
Artemis Hydran	PEN MPR	2832332	21993634			035A06		
Artemis Hydran	PEN MPR	2835965	21999487			035A07		
Artemis Hydran	PEN MPR	2838610	21992644			035A08		
Artemis Hydran	PEN MPR	2826194	21984273			035A09		
Artemis Hydran	PEN MPR	2774127	22008997			035A10		
Artemis Hydran	PEN MPR	2817296	21979406			035A11		
Artemis Hydran	PEN MPR	2838443	21922911			035A12		
Artemis Hydran	PEN MPR	2818007	21962100			035A13		
Artemis Hydran	PEN MPR	2810416	21969101			035A14		
Artemis Hydran	PEN MPR	2782775	22059277			035A15		
Artemis Hydran	PEN MPR	2790390	21998003			035A16		
Artemis Hydran	PEN MPR	2754860	21997737			035A17		
Artemis Hydran	PEN FPT	2796346	21997435			100A01		

Figure n° 33 : Les X et Y décimétriques dans les nouvelles tables créées.
Réalisation : F. Chabrouty.

Les coordonnées décimétriques issues de la Tablet doivent ensuite être converties en données métriques compatibles avec la carte. Il suffit pour cela d'utiliser le convertisseur de coordonnées, un fichier Excel nommé « Convertisseur X Y.xls » situé à l'emplacement suivant : H:\HYDRANTS.

Il faut ensuite copier les X et Y dans les deux premières colonnes. La conversion se fait automatiquement :

	A	B	C	D	E	F	G
1	COORD X	COORD Y	Xmodif	Ymodif			
2	2823323	21963176	282332,3	2196317,6			
3	2795393	21977869	279539,3	2197786,9			
4	2802370	21985198	280237,0	2198519,8			
5	2796200	21987512	279620,0	2198751,2			
6	2813158	21986908	281315,8	2198690,8			
7	2816856	21990757	281685,6	2199075,7			
8	2829240	21989952	282924,0	2198995,2			
9	2832332	21993634	283233,2	2199363,4			
10	2835965	21999487	283596,5	2199948,7			
11	2838610	21992644	283861,0	2199264,4			
12	2826194	21984273	282619,4	2198427,3			
13	2774127	22008997	277412,7	2200899,7			
14	2817296	21979406	281729,6	2197940,6			
15	2838443	21922911	283844,3	2192291,1			
16	2818007	21962100	281800,7	2196210,0			
17	2810416	21969101	281041,6	2196910,1			

Figure n° 34 : La conversion des coordonnées.
Réalisation : F. Chabrouty.

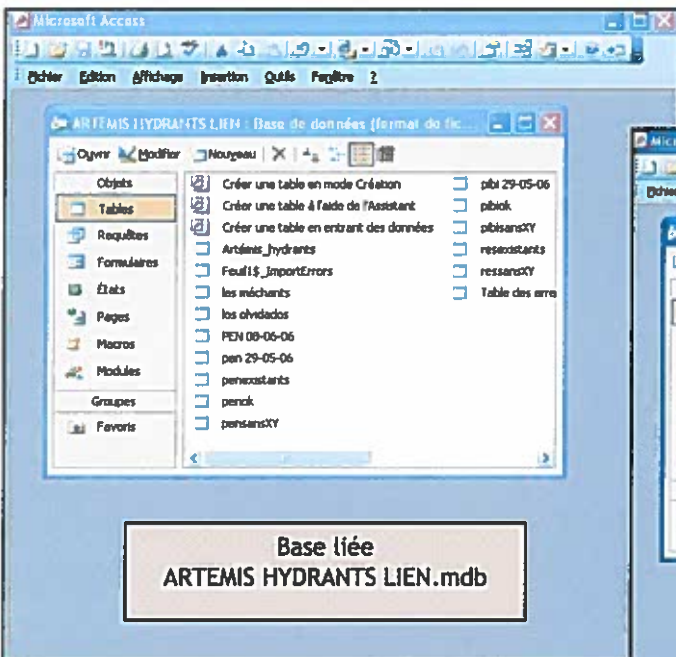
Les X, Y, COORD_X et COORD_Y doivent ensuite être copiés dans les tables Access. Les tables sont maintenant prêtes à être intégrées à la base de données liée dynamiquement à la carte.

Type	Sous-type	X	Y	Angle	Géométrie	Nom
Artemis Hydran PEN MPR		271459,7	2200238,4			226A22
Artemis Hydran PEN MPR		271812,1	2199163,3			226A23
Artemis Hydran PEN MPR		277000,1	2191997,6			035A01
Artemis Hydran PEN MPR		277351,5	2192157,5			035A02
Artemis Hydran PEN MPR		277489,9	2192049,4			035A03
Artemis Hydran PEN MPR		278031,4	2192245,1			035A04
Artemis Hydran PEN MPR		279188,7	2192138,9			035A05
Artemis Hydran PEN MPR		280953,7	2191851,7			035A06
Artemis Hydran PEN MPR		280858,5	2192061,1			035A07
Artemis Hydran PEN MPR		280749,9	2190327,2			035A08
Artemis Hydran PEN MPR		281369,5	2190292,4			035A09
Artemis Hydran PEN MPR		280652	2189755,5			035A10
Artemis Hydran PEN MPR		279711,1	2187668,9			035A11
Artemis Hydran PEN MPR		278720,5	2187982,2			035A12
Artemis Hydran PEN MPR		278150	2190040,8			035A13
Artemis Hydran PEN MPR		276692,5	2190081,9			035A14
Artemis Hydran PEN MPR		276712,8	2190415,1			035A15
Artemis Hydran PEN MPR		275081,5	2190587,3			035A16

Figure n° 35 : Les X et Y copiés dans la table Access en coordonnées métriques.
Réalisation : F. Chabrouly.

L'intégration à la base de données liée à la cartographie

Tout d'abord, il faut ouvrir le fichier ARTEMIS HYDRANTS LIEN.mdb situé dans le répertoire H:\HYDRANTS, en laissant ouverte la base de données contenant les tables provisoires des nouveaux hydrants.



Base liée
ARTEMIS HYDRANTS LIEN.mdb

Figures n° 36 et 37 : La base liée et la base provisoire.
Réalisation : F. Chabrouly.



Base provisoire

Les tables de la base provisoire doivent être copiées vers la base liée. Il faut donc copier ces nouvelles tables vers la table Artémis_hydrants.

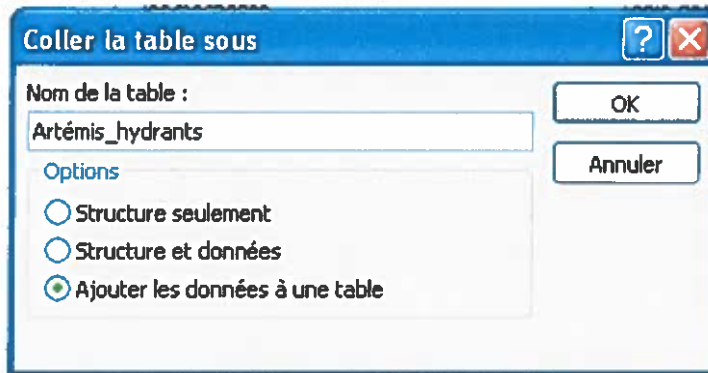


Figure n° 38 : La fenêtre de copie des tables.
Réalisation : F. Chabrouty.

L'affichage des nouveaux hydrants

La base de données étant liée à la carte, il suffit de faire fonctionner le lien dynamique de la façon suivante :

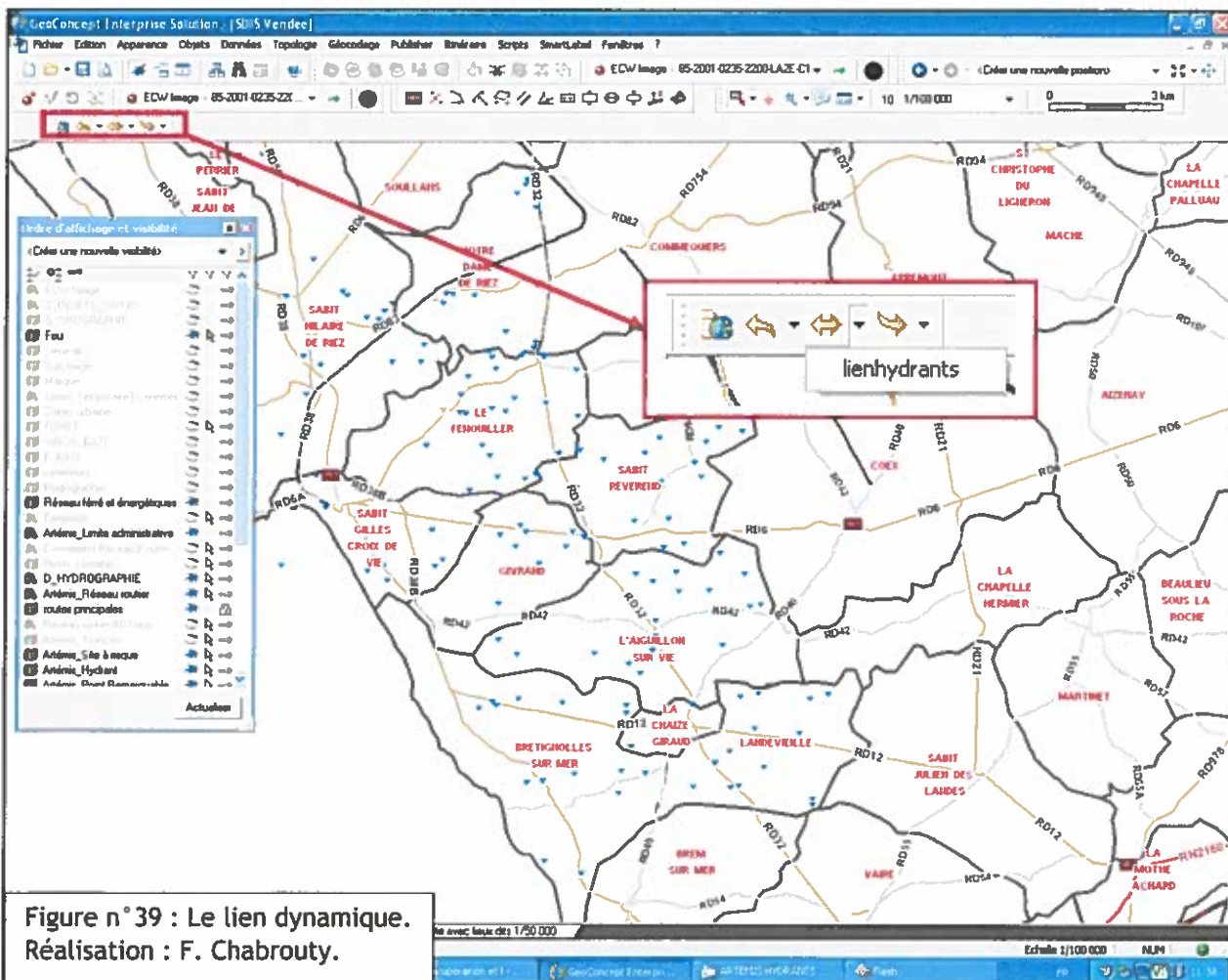


Figure n° 39 : Le lien dynamique.
Réalisation : F. Chabrouty.

D) L'écran interactif

La spécificité de la Tablet PC est d'être dotée d'un écran interactif. On peut ainsi, à l'aide d'un stylet, dessiner directement sur l'écran. Le dessin obtenu est ensuite enregistré sous format image.



Photos n° 5, 6 et 7 : Le positionnement de l'écran interactif.
Prises de vue personnelles.

Photo n° 8 : L'utilisation du stylet
et de l'écran interactif.
Prise de vue personnelle.



Ce système est utilisé principalement pour saisir des nouvelles voies ou de nouveaux lotissements. Ceci permet d'avoir une donnée temporaire en attendant la saisie exacte par le G.P.S.. La remontée d'informations sous forme papier est en effet parfois inexploitable : les plans de lotissements sont souvent fournis à une échelle telle que, si l'on a l'intérieur détaillé du lotissement, on ne peut le situer sur une carte de la commune. L'utilisation du Multiviewer et de l'écran interactif de la Tablet PC permet de ne pas être confronté à ce problème.

Par ailleurs, il n'existe pas, le plus souvent, de plans papier pour les lotissements encore en chantier. On ne peut donc en saisir les voies avec précision, notamment parce qu'elles ne sont pas encore nommées, mais on peut en revanche intégrer le lotissement dans son ensemble. Si un accident de chantier survient, on sait ainsi où intervenir.

La démarche à suivre pour tracer au stylet des nouvelles voies est relativement simple, comme le montrent les figures suivantes.

Après avoir cliqué sur l'icône Starboard Software (entourée de rouge en bas de la figure n°40), l'écran d'accueil s'affiche. Il faut alors cliquer sur « PC » pour continuer (entouré en noir).



Figure n° 40: Fenêtre d'accueil de l'écran interactif. Impression Ecran.

Un message s'affiche alors ; il suffit de cliquer sur OK.

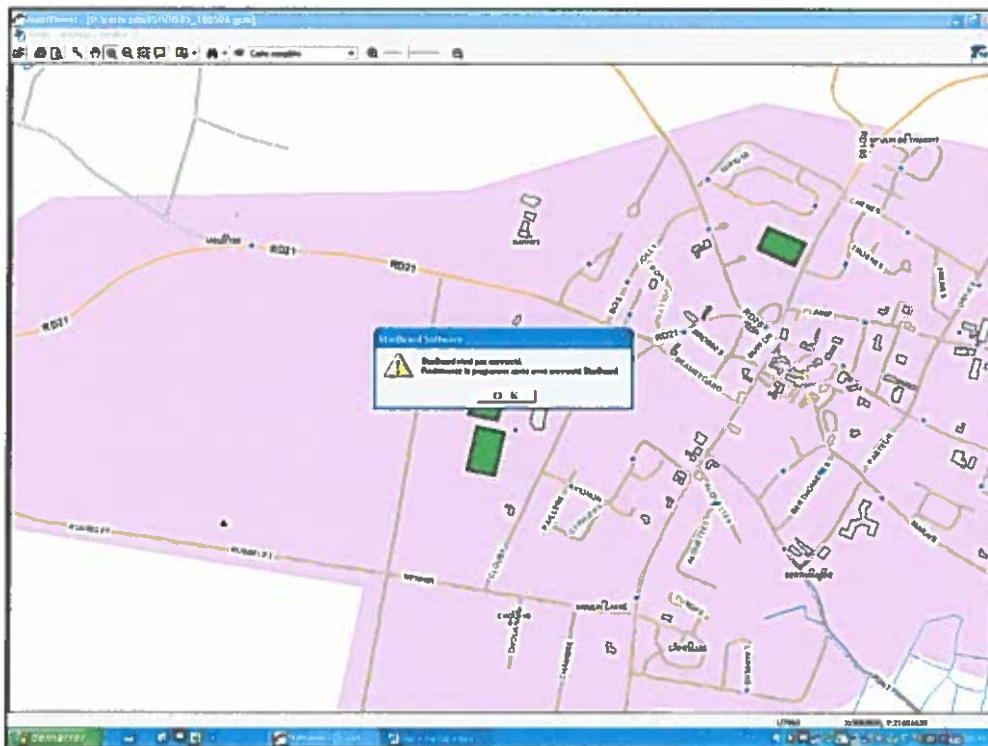


Figure n° 41: Fenêtre suivante. Impression Ecran.

S'affiche alors une première palette de dessin. Afin de pouvoir tracer les voies, il faut cliquer sur l'icône « STYLET ».

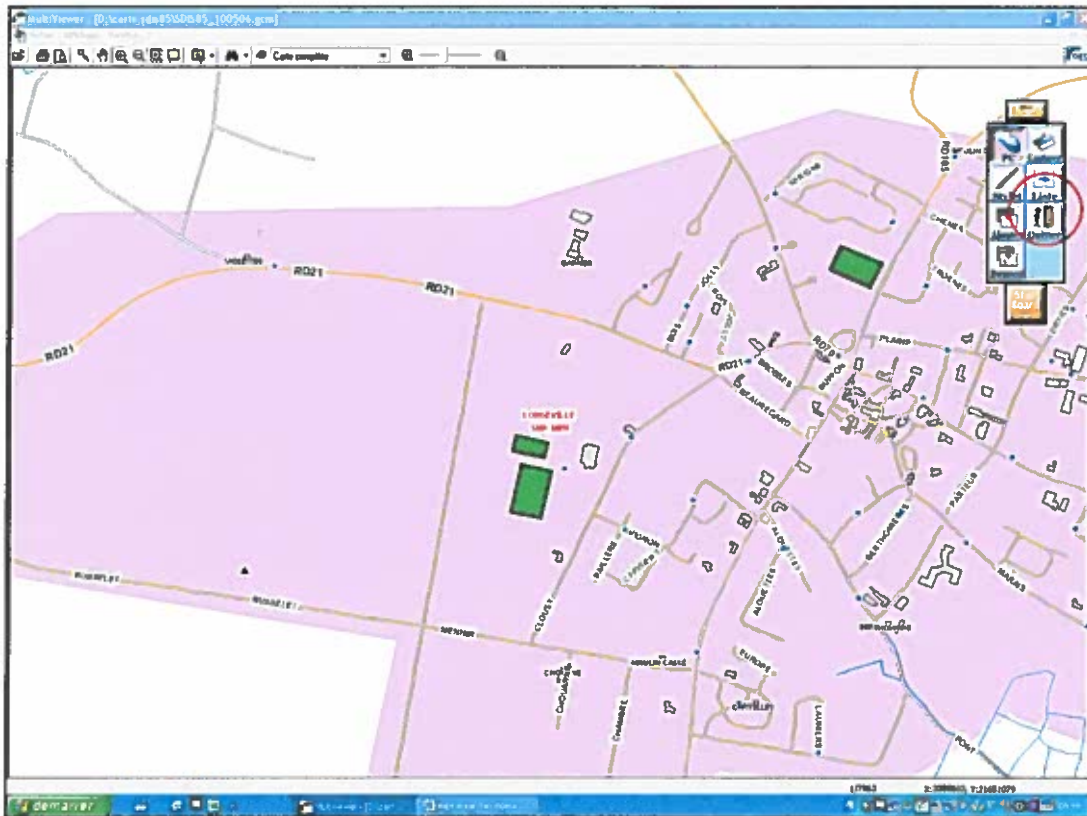
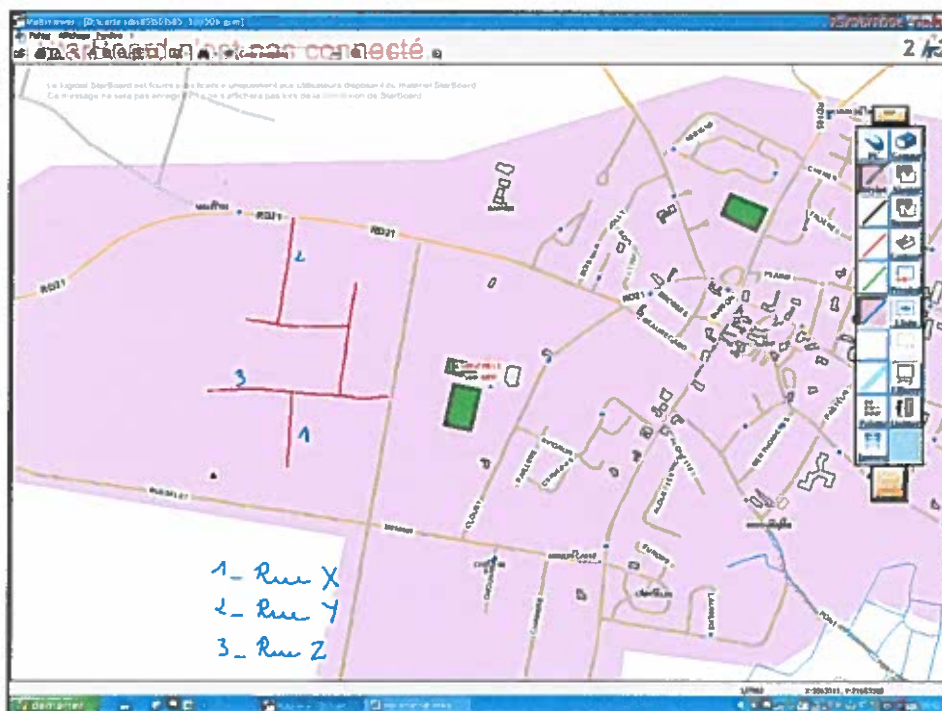


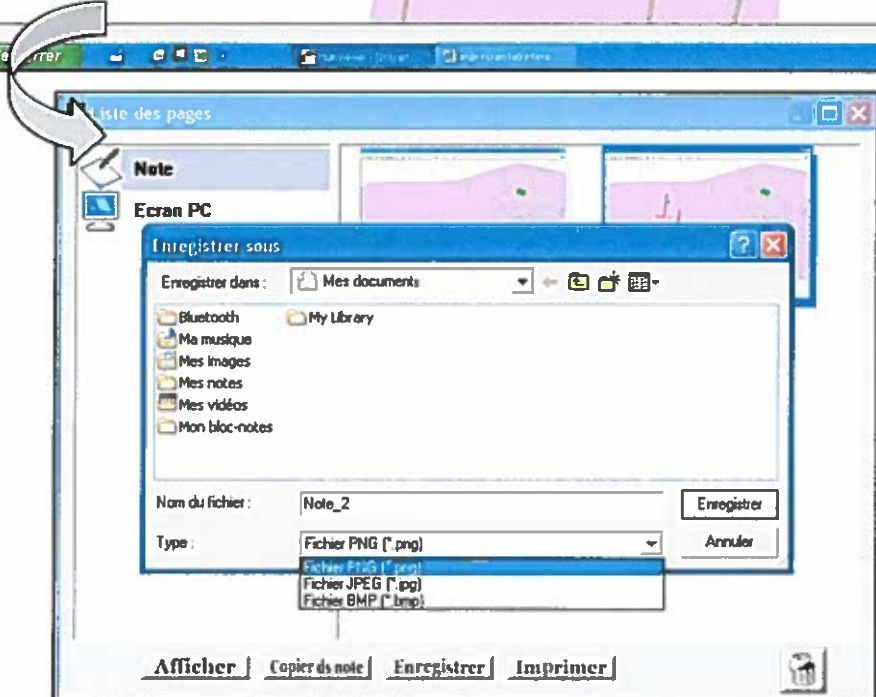
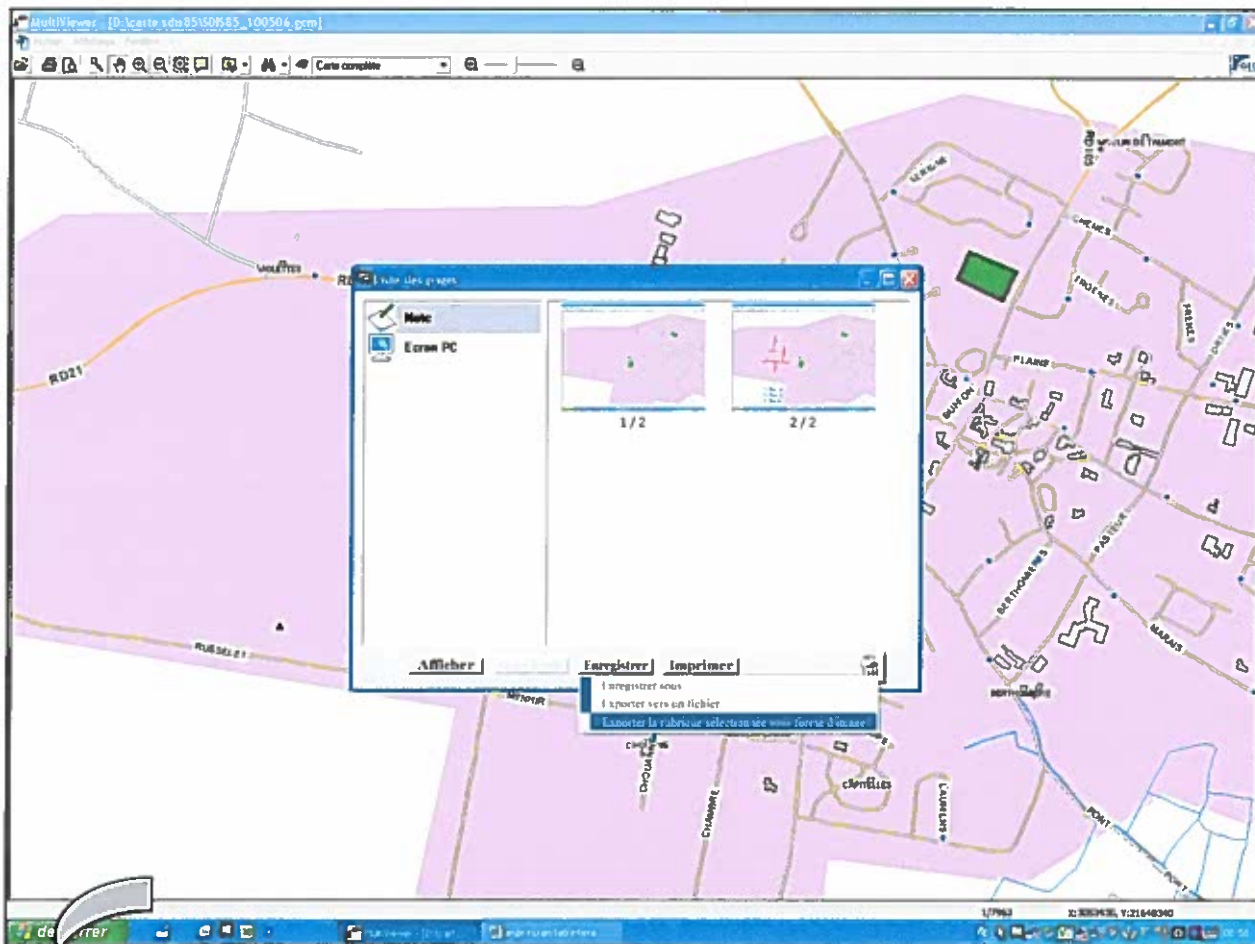
Figure n° 42: Affichage de la palette de dessin.
Impression Ecran.

Il est alors possible d'utiliser le stilet. Voici le résultat qu'on peut obtenir :

Figure n° 43: Le traçage des nouvelles voies.
Impression Ecran.



Il s'agit ensuite d'enregistrer sous format image le plan.



Figures n° 44 et 45:
Enregistrement du
dessin.
Impression Ecran.

La Tablet PC a ainsi été présentée. IL s'agit maintenant de découvrir le travail qui a pu être fait grâce à cet outil.

PARTIE 2

A LA RECHERCHE DES DONNEES



I. LES POINTS D'EAU NATURELS

Le travail sur les points d'eau naturels s'est effectué en deux phases pour chaque centre de secours :

- UN PREMIER TRI DES PLANS D'EAU SUR ORDINATEUR : en s'appuyant sur les cartes Géoconcept et sur l'orthophotoplan, il s'agissait de sélectionner ceux qui, par leur localisation, représentaient un intérêt pour la défense incendie. Par ailleurs, certains plans étaient particulièrement bien connus des sapeurs pompiers. Le formulaire de saisie des données à leur sujet pouvait ainsi être rempli sans vérification terrain ; ces cas constituaient cependant des exceptions.
- UNE VERIFICATION TERRAIN : il s'agissait de se rendre au bord des plans d'eau sélectionnés et de compléter le formulaire sur place. Cette étape aboutissait parfois à l'exclusion de certains plans d'eau qui finalement n'étaient pas à retenir, notamment en raison d'un volume d'eau insuffisant ou d'une accessibilité difficile.

Huit secteurs ont ainsi été couverts. Le travail le plus conséquent a porté sur le secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie, comme le montre la figure n° 46.

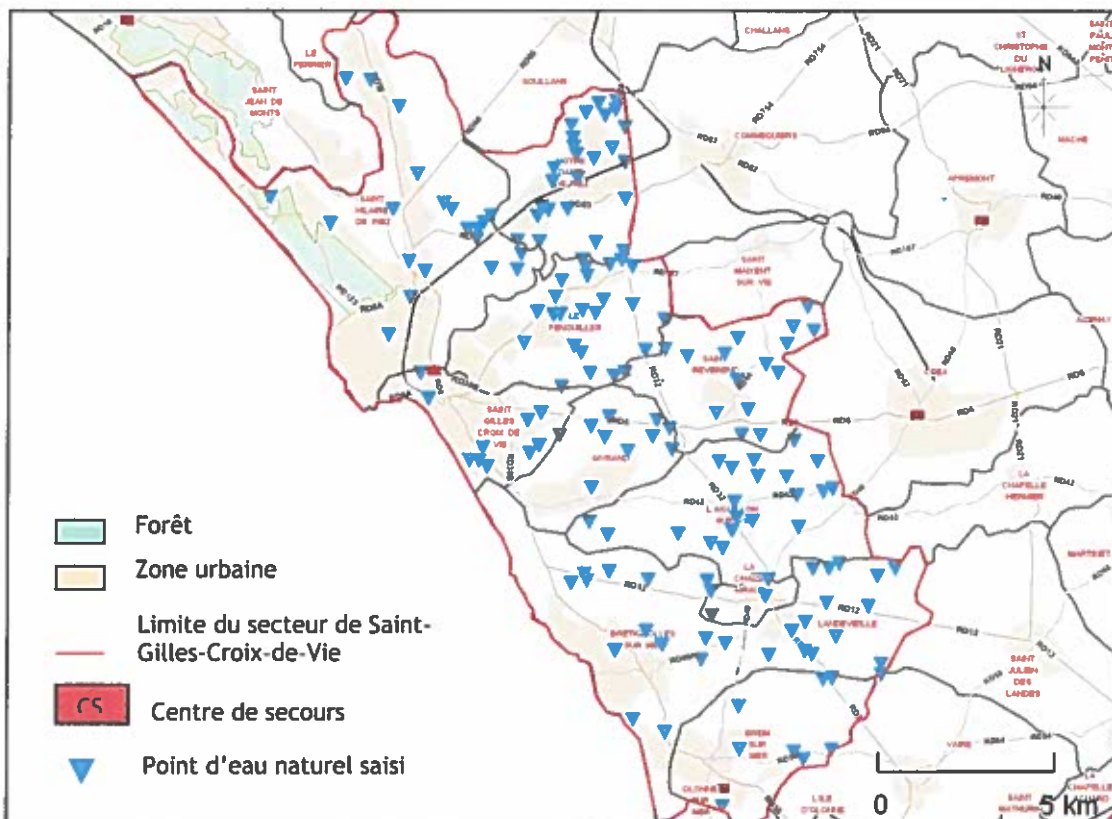


Figure n° 46: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie.
Réalisation personnelle.

Le travail sur le secteur de Nieul-le-Dolent n'est pas encore terminé. Voici les points d'eau naturels saisis pour le moment :

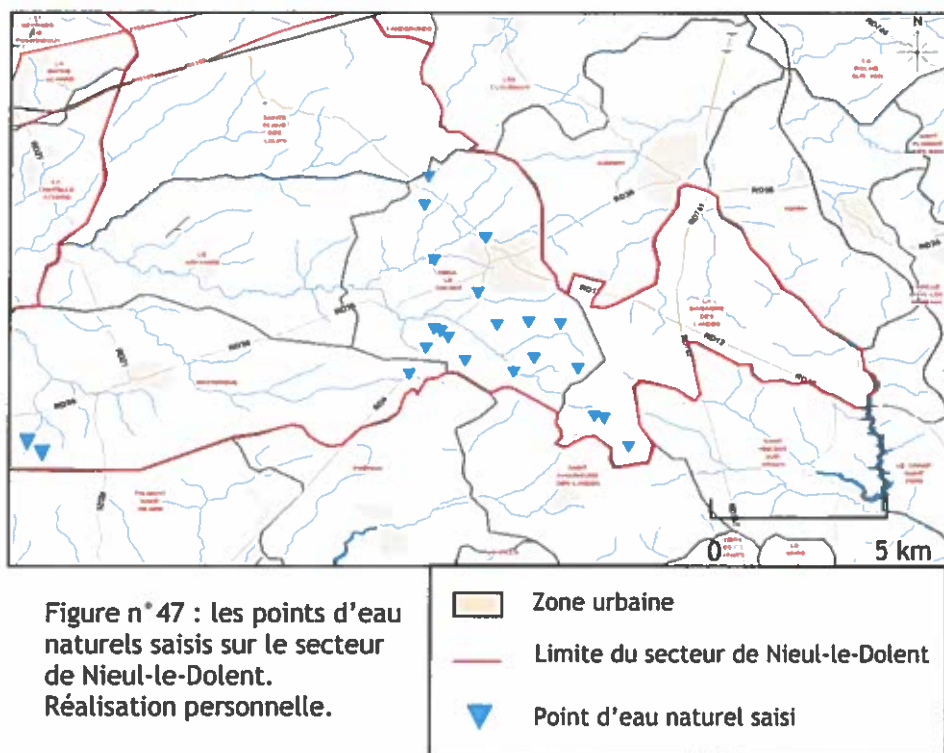


Figure n° 47 : les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Nieul-le-Dolent.
Réalisation personnelle.

Sur le secteur de Montaigu, la saisie n'est également pas encore achevée. Voici l'état du travail actuellement :

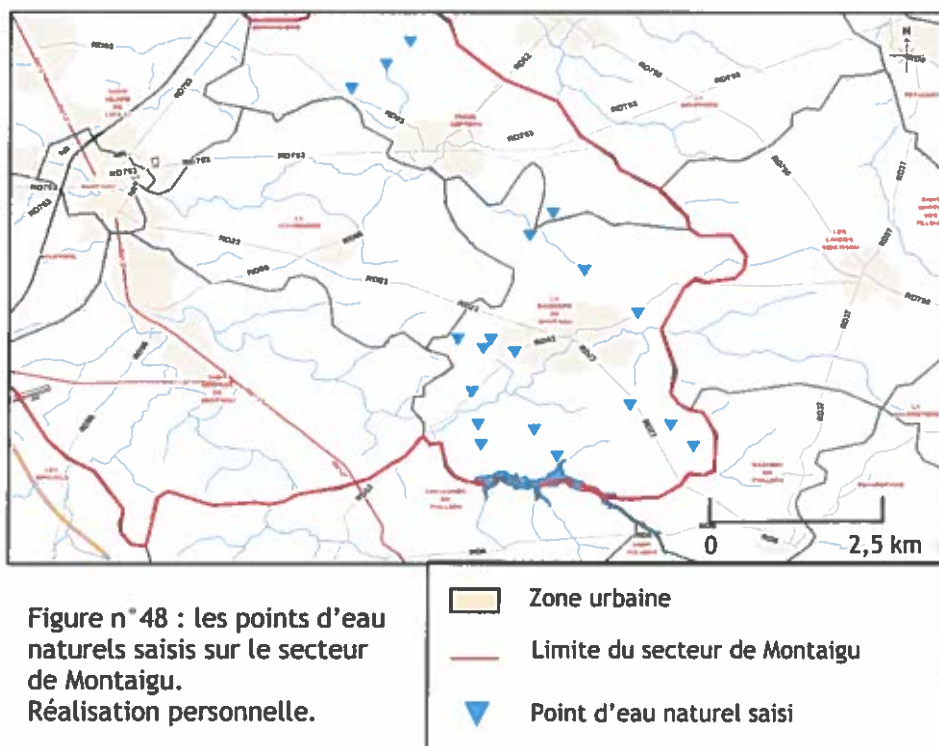


Figure n° 48 : les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Montaigu.
Réalisation personnelle.

Le secteur de Luçon n'a pas présenté beaucoup de plans d'eau stratégiques, comme le montre la figure ci-dessous :

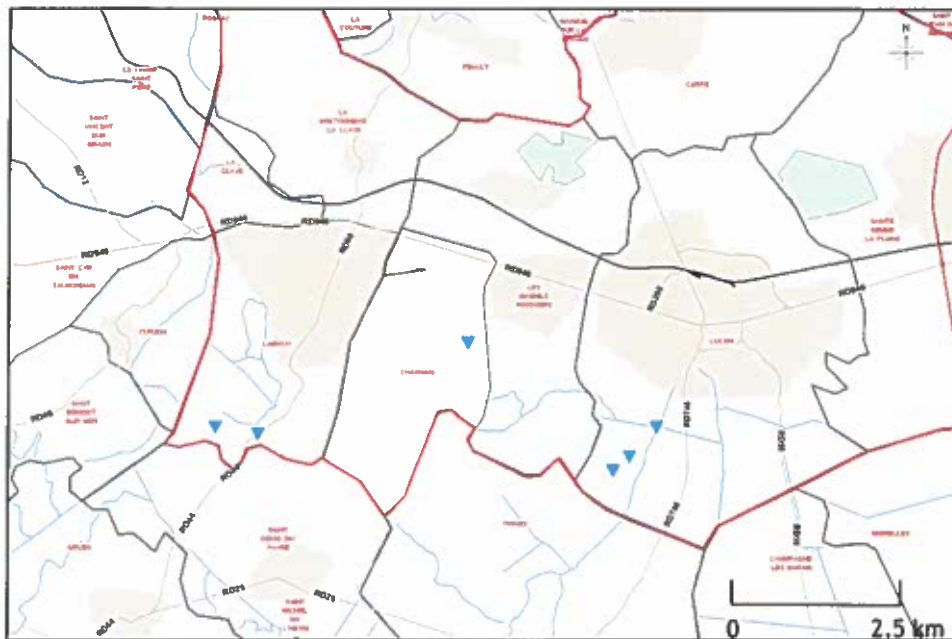
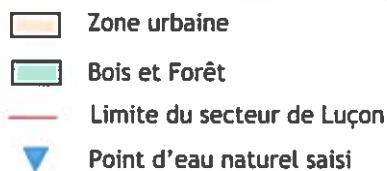


Figure n° 49 : les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Luçon.
Réalisation personnelle.



En revanche, le secteur de Longeville est doté de plans d'eau intéressants en ce sens qu'ils sont dispersés dans les hameaux desquels les P.I. sont souvent éloignés.

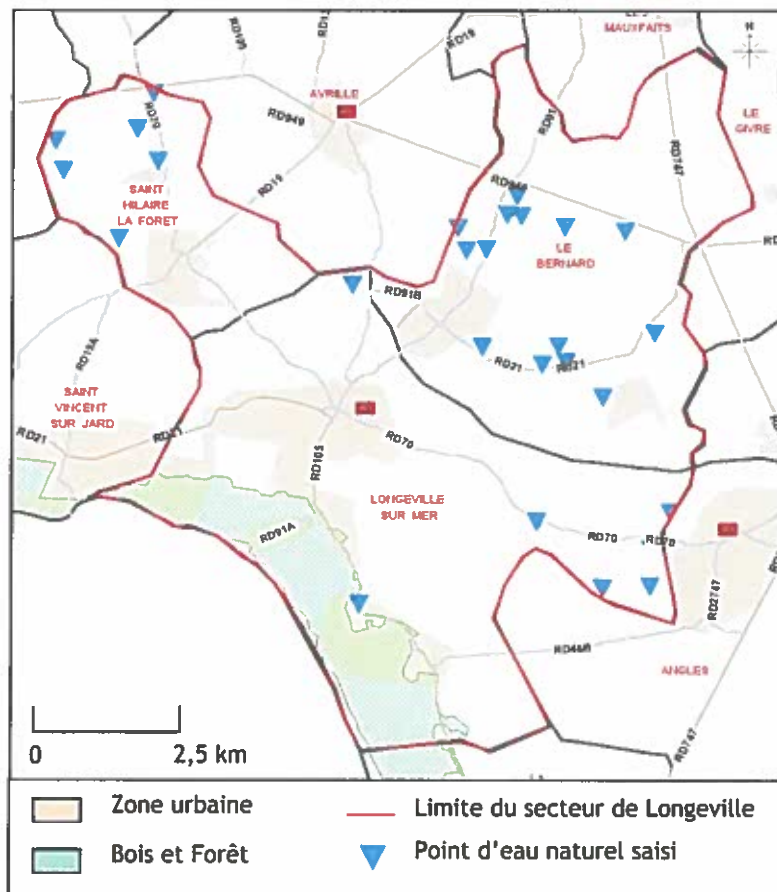
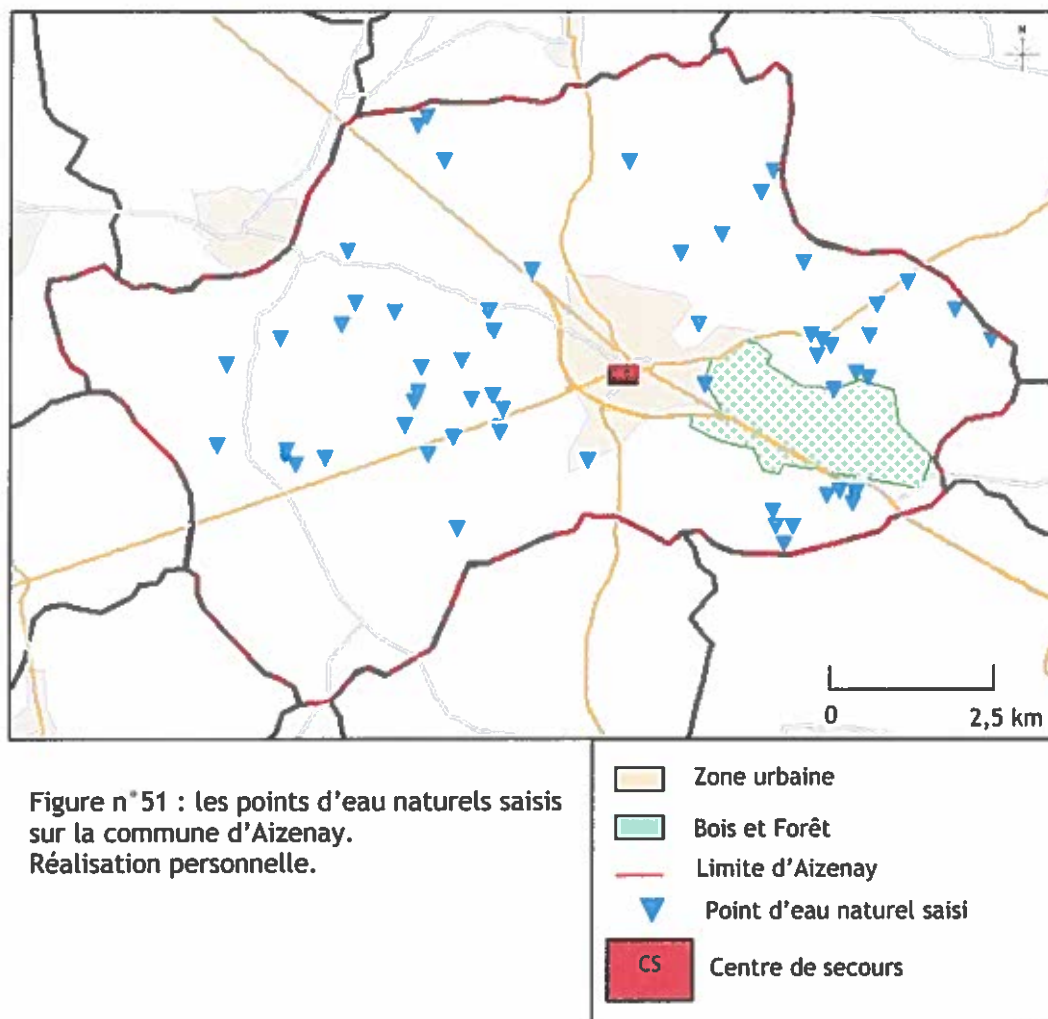


Figure n° 50 : les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Longeville.
Réalisation personnelle.

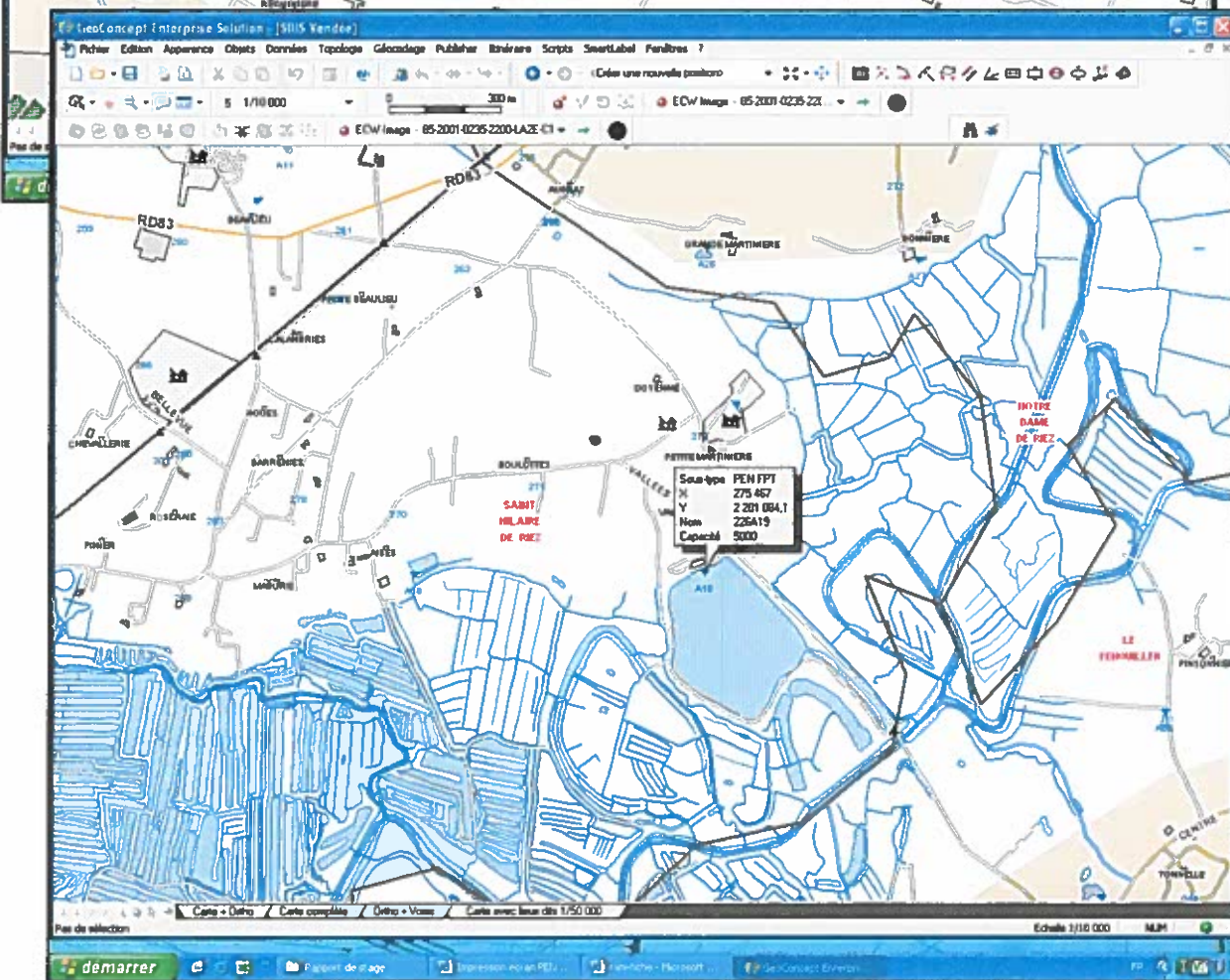
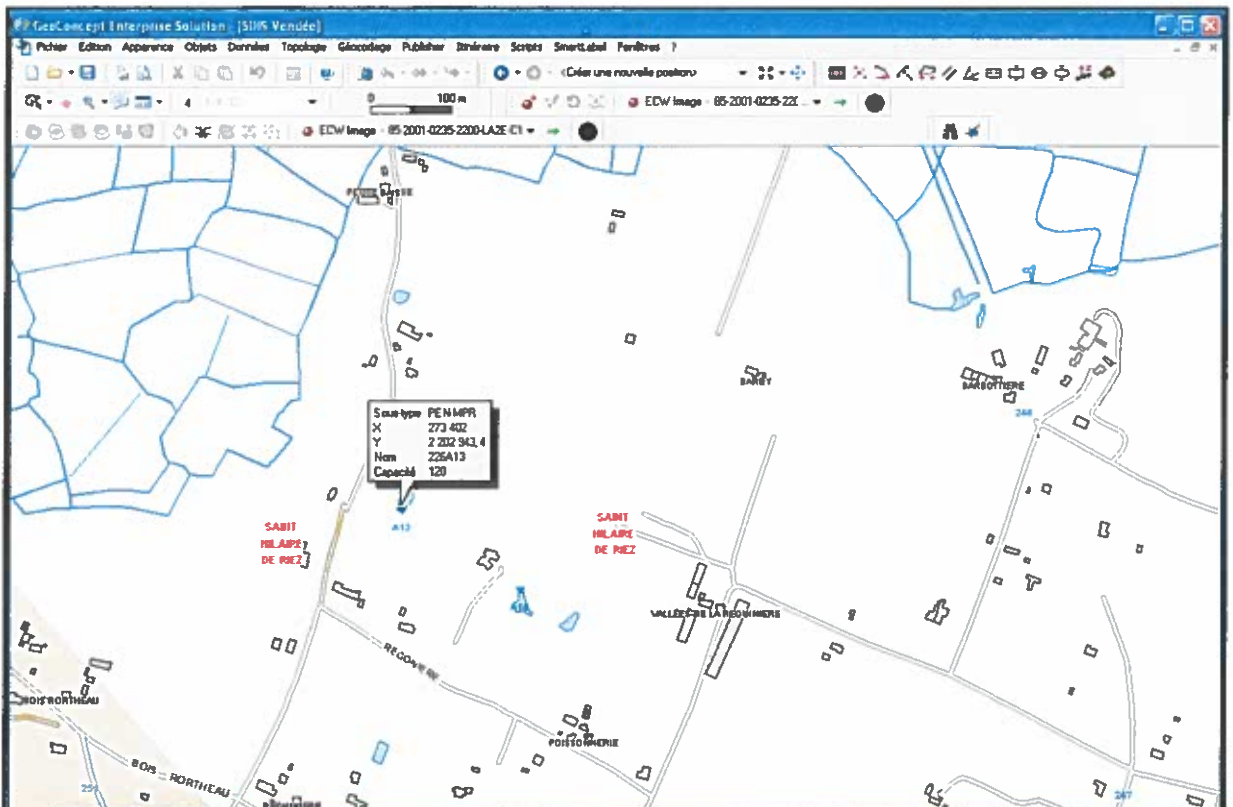


La commune d'Aizenay est également bien fournie en plans d'eau naturels :



Voici, sur les impressions écran suivantes, le résultat que l'on peut obtenir sur la carte Géoconcept. La minifiche permet de visualiser les champs voulus. Sur les exemples suivants, le sous-type, les coordonnées X et Y, le nom et la capacité en m³ du plan d'eau apparaissent ainsi.

Les deux points d'eau naturels se trouvent à Saint-Hilaire-de-Riez. Le premier est un plan d'eau accessible seulement avec une M.P.R. et d'une capacité de 120 m³. La plupart des points d'eau saisis sont de ce type. Le second point d'eau est accessible avec un F.P.T. et son volume est de 5000 m³. Ces caractéristiques sont plus rares, plus intéressantes en matière de défense incendie, et se rencontrent notamment dans le cas des plans d'eau communaux.



Figures n°52 et 53 : Apparition des minifiches renseignant les points d'eau naturels. Impressions Ecran.

II. LES P.I.-B.I.

Lors de la création de nouveaux lotissements, du tracé de voies supplémentaires ou à d'autres occasions, des P.I.-B.I. peuvent être implantés. Les services communaux, intercommunaux, ou ceux de l'eau informent généralement les centres de secours de ces installations. L'information est remontée au S.D.I.S., une fois les nouveaux P.I. ou B.I. localisés sur une carte papier.

Il arrive cependant que le transfert de l'information ne se fasse pas des services extérieurs aux centres de secours. Les nouveaux P.I. et B.I. sont alors découverts par hasard par les sapeurs-pompiers ou lors de leur tournée de vérification annuelle de poteaux.

La récolte des données sur les points d'eau naturels a donc été l'occasion de faire un point sur les P.I.-B.I., de compléter les données du S.D.I.S. Un obstacle à ce travail a été l'absence de correspondance parfois entre les listes de P.I.-B.I. des centres de secours et celles du S.D.I.S.

Les numéros divergeaient en effet parfois partiellement voire totalement. La raison principale en était les changements de numérotation dus aux accords locaux des centres de secours avec les services de l'eau. Dans d'autres cas, cette modification était le fait de la volonté des centres de secours d'avoir des numéros qui se suivent selon le circuit des tournées poteaux, afin de faciliter celles-ci.

Le travail en a été compliqué, et nécessite aujourd'hui pour certaines communes de changer la numérotation complète des P.I.-B.I.

Il s'agissait en tous les cas de compléter les listes existantes mais aussi les données sur chaque poteau. Certains champs tels que le débit en m³/heure, le diamètre de bouche en millimètres, ou la disponibilité n'étaient auparavant pas renseignés sur la base Artémis. Sur la figure ci-dessous, on peut clairement distinguer les poteaux existants des nouveaux poteaux aux données plus complètes.

N°	Hydrant	Cod Etat	Diam rac	Adresse	Débit	Derniere MAJ
288	PI	DI			0	
289	PI	DI			0	
290	PI	DI			0	
291	PI	DI			0	
292	PI	DI			0	
293	PI	DI			0	
294	PI	DI			0	
295	PI	DI			0	
296	PI	DI			0	
297	PI	DI			0	
298	PI	DI			0	
299	PI	DI			0	
300	PI	DI	100	RUE DES PRES AGRISOT		23/05/2006
301	PI	DI	100	IMPASSE DE LA CHEVALLERIE		23/05/2006
302	PI	DI	100	IMPASSE FACE AU N°75 RUE G		23/05/2006
303	PI	DI	100	RUE DE LA PAREE PRENEAU C		23/05/2006
304	PI	DI	100	AV DE LA PEGE DANS VILLAGE		23/05/2006

Figure n° 54 : Liste de P.I.-B.I. apparaissant sur la Tablet PC. Impression Ecran.

III. LES NOUVELLES VOIES

Les visites dans les centres de secours étaient également l'occasion de mettre à jour les données concernant les voies. Il s'agissait de compléter le réseau routier intégré à Artémis, grâce à la Tablet PC. Nous avons ainsi traité une douzaine de secteurs dans ce domaine.

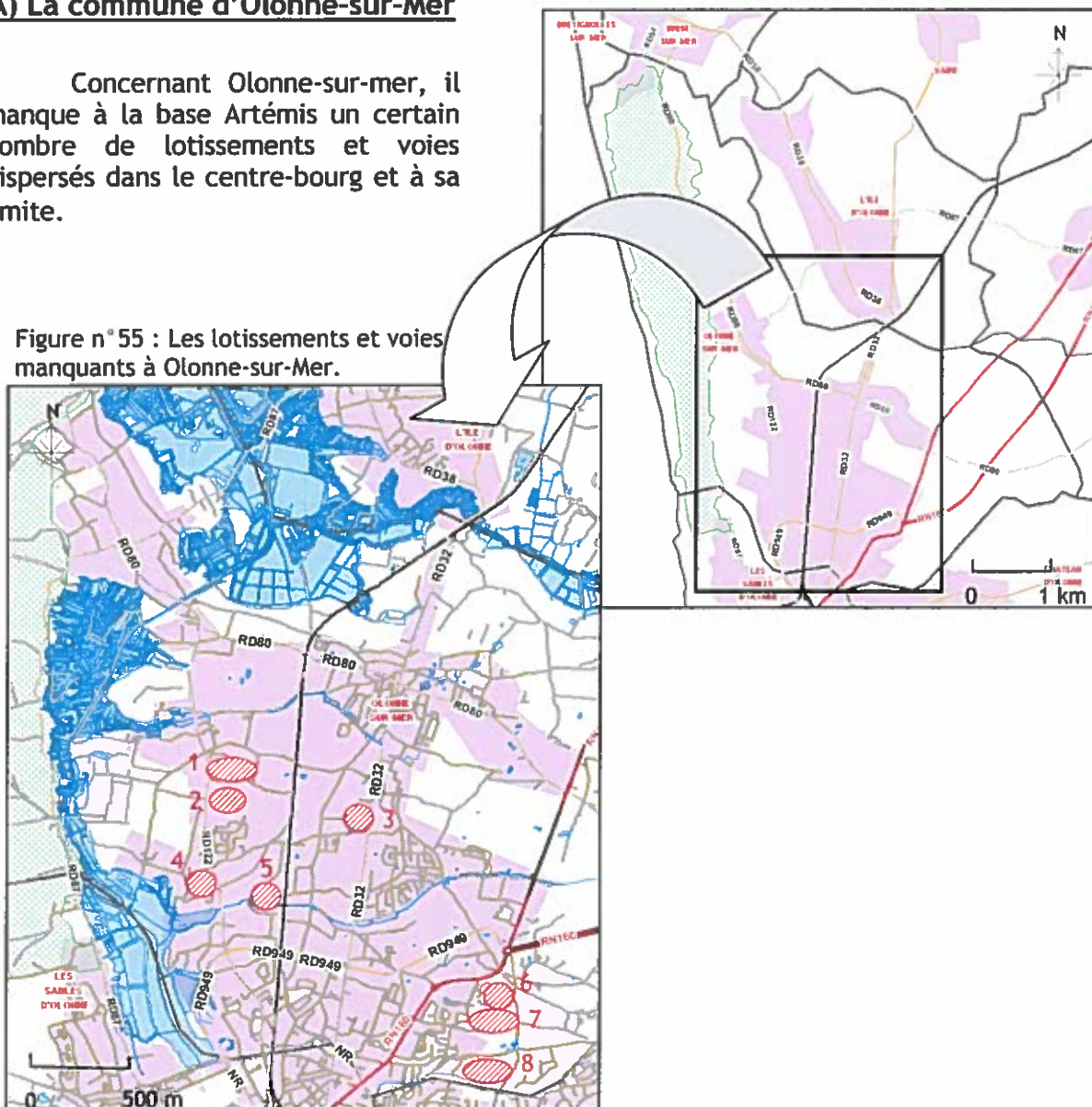
Ce sont dans les communes littorales qu'il manquait le plus de données en la matière. Le secteur de la construction y est en effet en plein développement, de nouveaux lotissements apparaissant de manière incessante.

Nous allons suivre deux exemples : celui de la commune d'Olonne-sur-Mer et celui du secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie.

A) La commune d'Olonne-sur-Mer

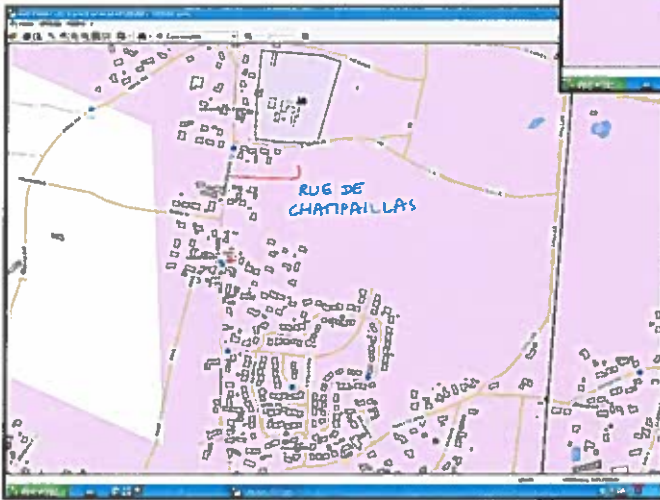
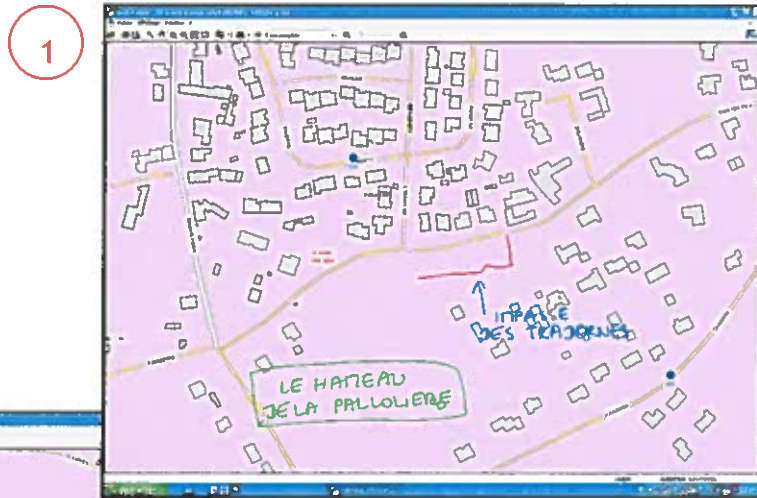
Concernant Olonne-sur-mer, il manque à la base Artémis un certain nombre de lotissements et voies dispersés dans le centre-bourg et à sa limite.

Figure n° 55 : Les lotissements et voies manquants à Olonne-sur-Mer.



Il a donc été nécessaire de se rendre à la mairie d'Olonne-sur-Mer avec la Tablet PC afin de récupérer ces données manquantes, détaillées sur les figures suivantes.

Figure n° 56 : le Hameau de la Pallolière.
Impression Ecran.

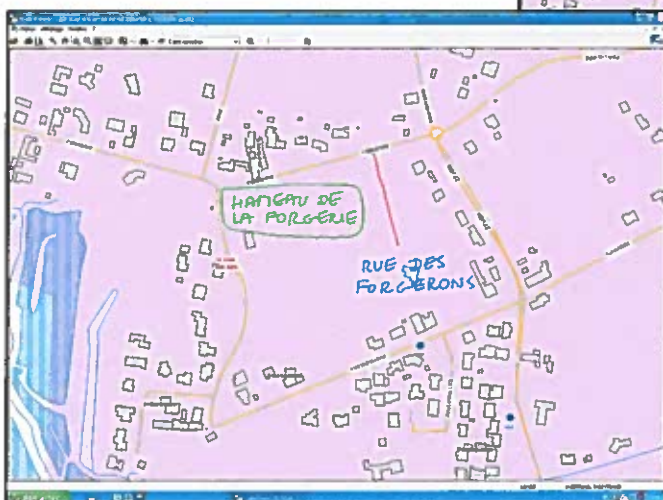
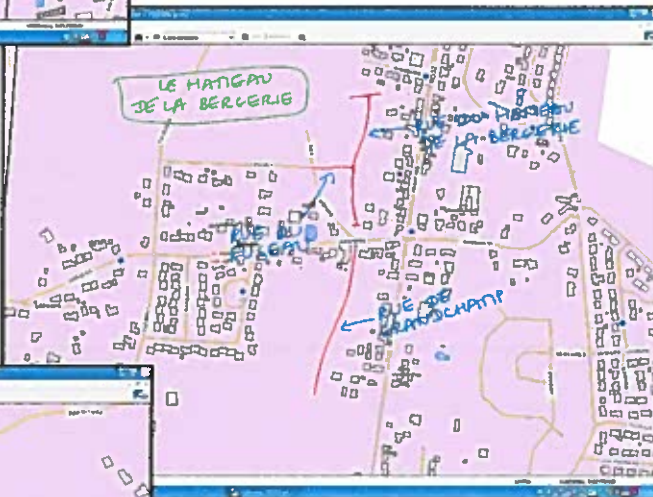


2

Figure n° 57 : La rue de Champailles.
Impression Ecran.

3

Figure n° 58 : le Hameau de la Bergerie.
Impression Ecran.



4

Figure n° 59 : Le Hameau de la Forgerie.
Impression Ecran.

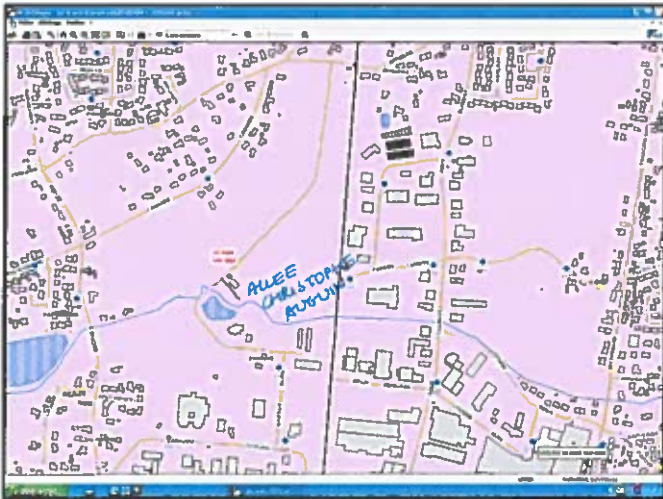


Figure n° 60 : La rue de Christophe Auguin.
Impression Ecran.

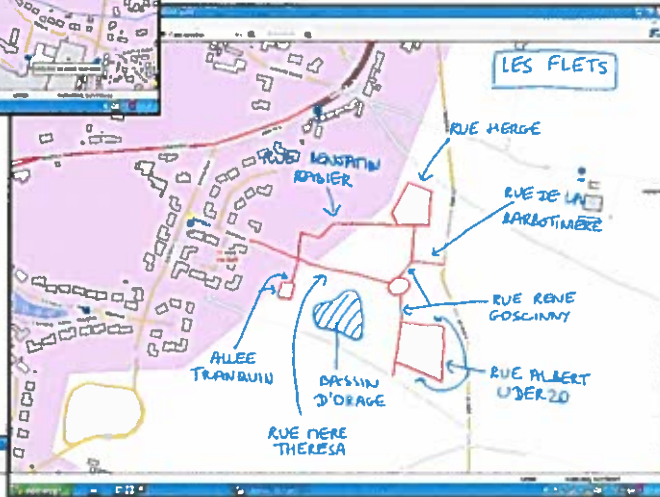


Figure n° 61 : le lotissement des Flets.
Impression Ecran.

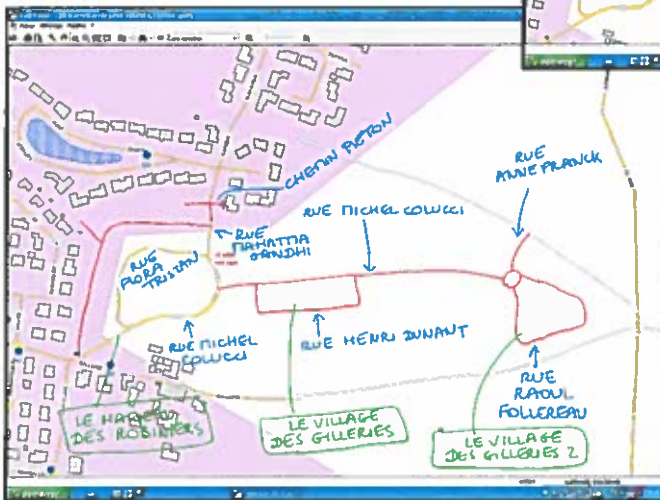


Figure n° 62 : Le Hameau des Robiniers,
le Village des Gilleries 1 et 2.
Impression Ecran.

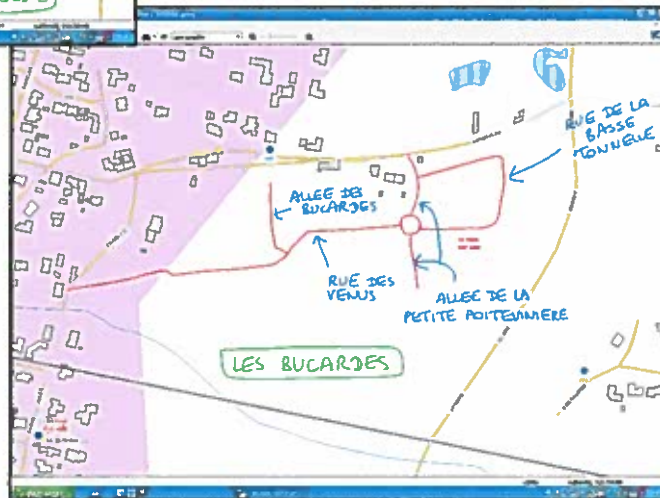


Figure n° 63 : le lotissement des Bucardes.
Impression Ecran.

Ces données récoltées doivent désormais être intégrées à la base Artémis.

B) Le secteur de Saint-Gilles Croix-de-Vie

Sur le secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie, les données récoltées ont permis de corriger les erreurs existantes et de combler les manques. Le travail effectué sur la commune de l'Aiguillon-sur-Vie est ainsi représentatif. Il regroupe en effet différents cas de figure : précisions sur la nature des voies, apport des noms de rues inconnus, tracé de nouvelles voies.

Les compléments apportés concernent le centre bourg de l'Aiguillon-sur-Vie, comme le montre la figure n°64.

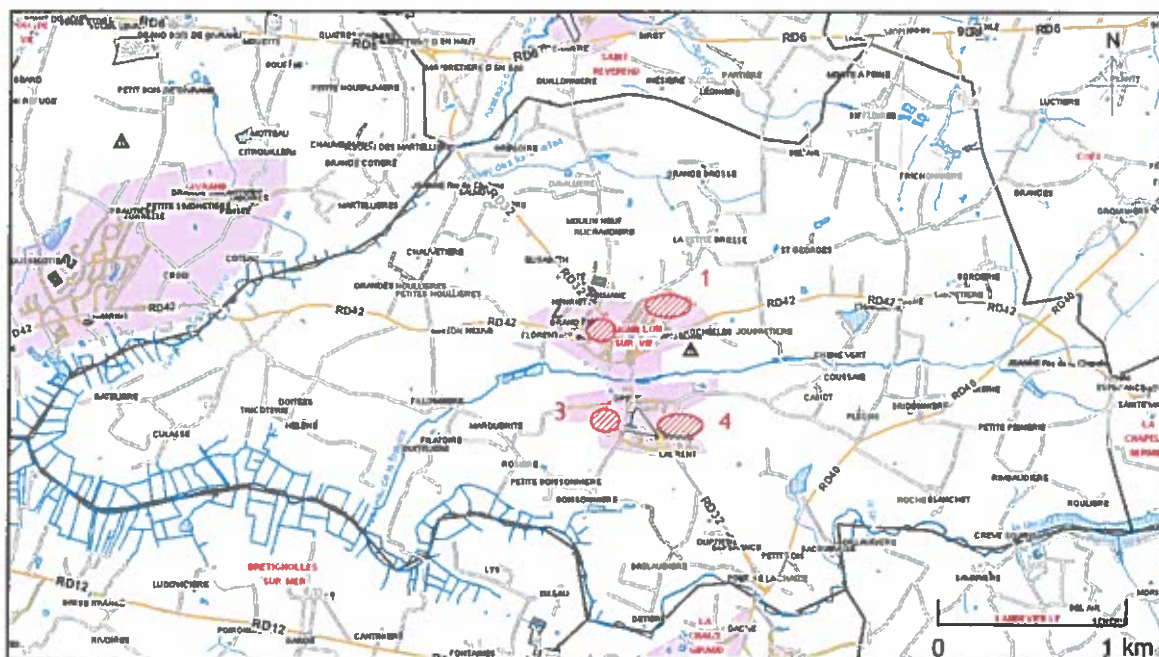
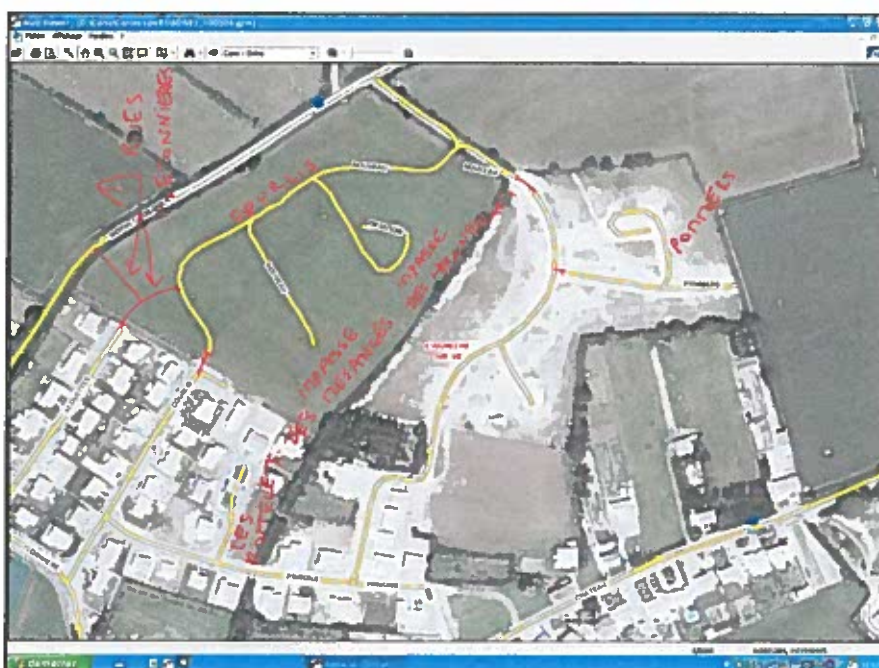


Figure n°64 : Situation des données apportées sur la commune de l'Aiguillon-sur-Vie. Réalisation personnelle.

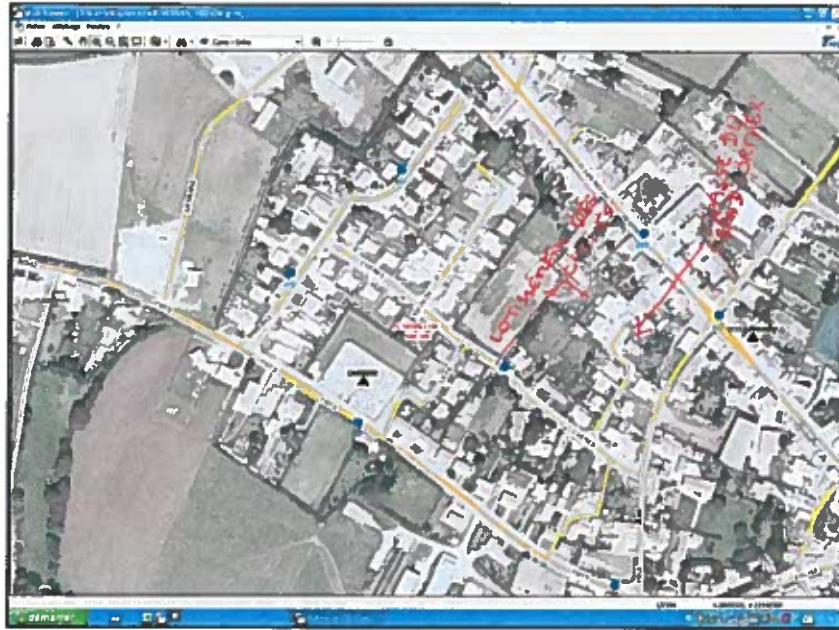
1

Figure n°65 : Apport de noms de rues inconnus. Impression Ecran.



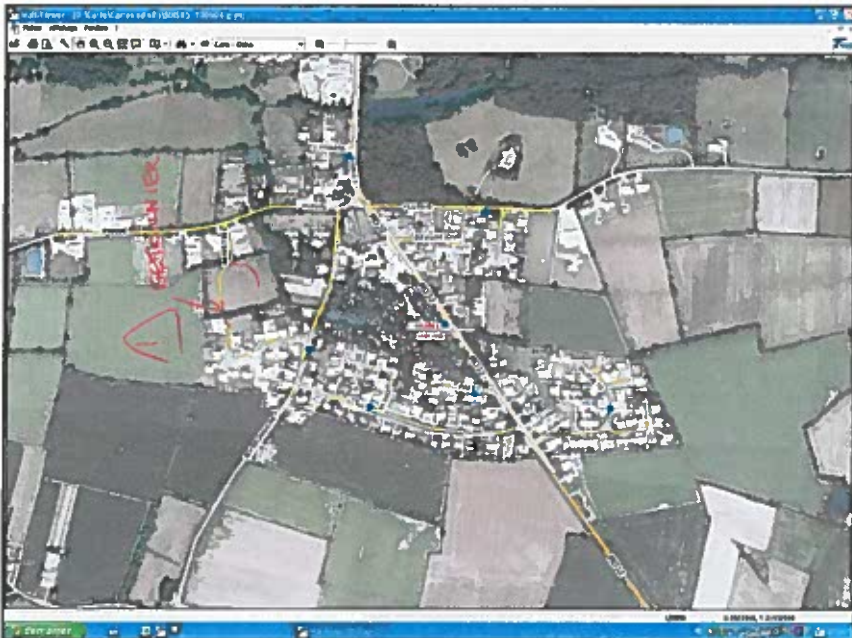
2

Figure n° 66 : Tracé de nouvelles rues.
Impression Ecran.



3

Figure n° 67 : Précision sur la nature d'une voie.
Impression Ecran.

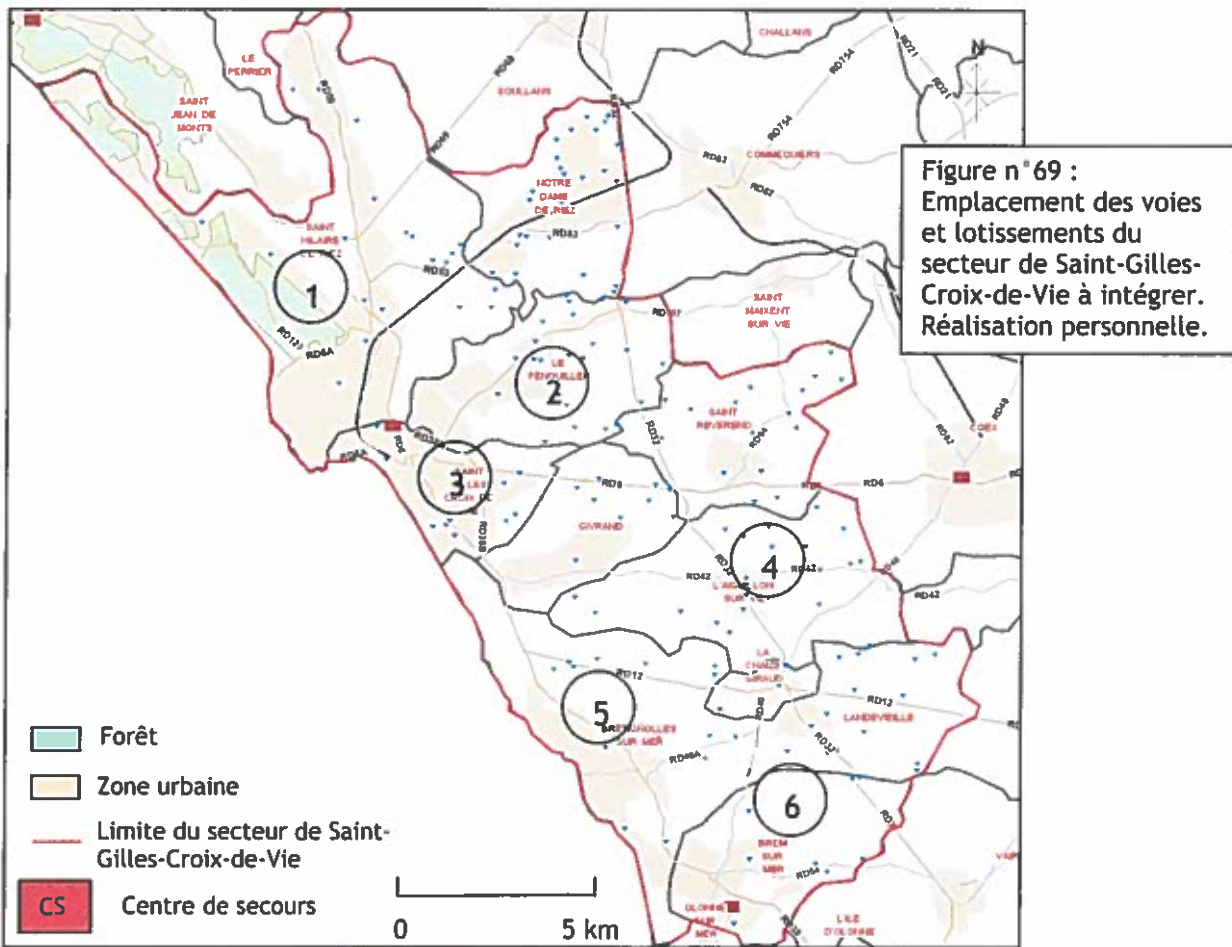


4

Figure n° 68 : Tracé d'un nouveau lotissement.
Impression Ecran.

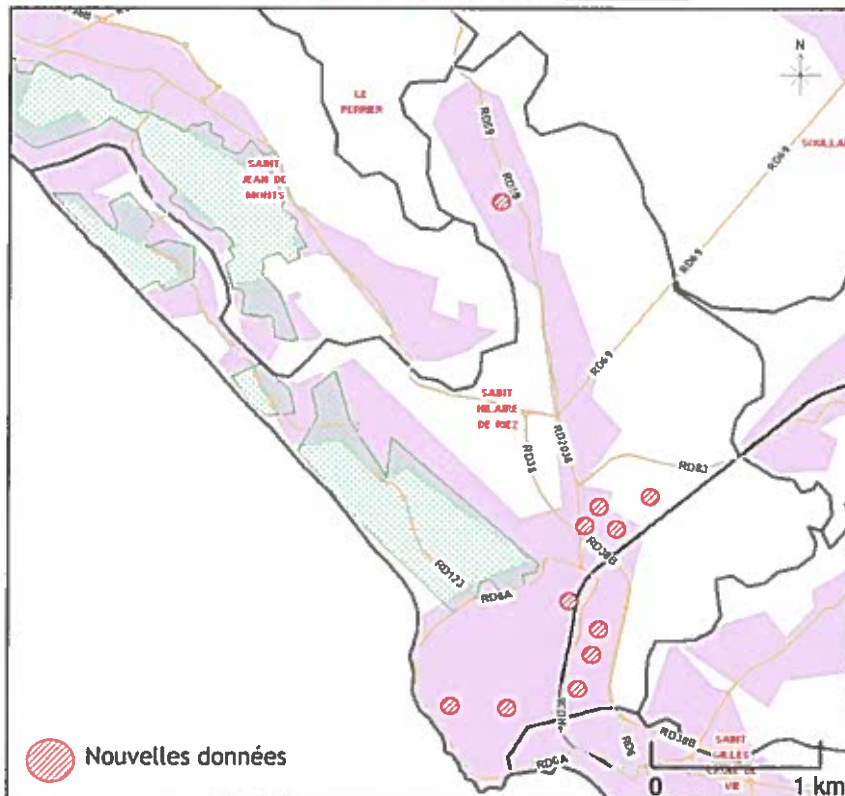


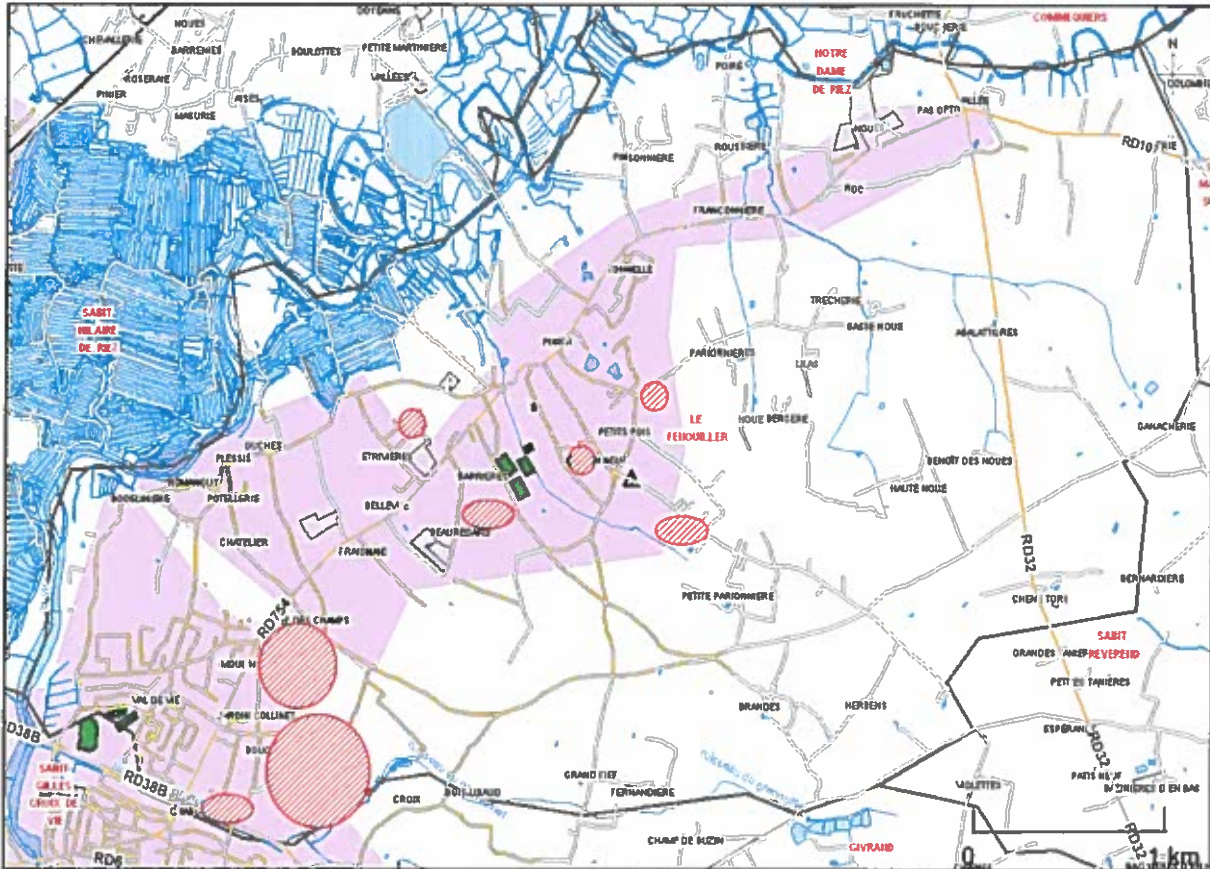
Ces types de corrections ou de nouvelles données ont pu être relevés sur la plupart des communes du secteur, comme le détaillent les figures ci-dessous.



1

Figure n°70 :
Emplacement des voies et lotissements de Saint-Hilaire de Riez à intégrer. Réalisation personnelle.

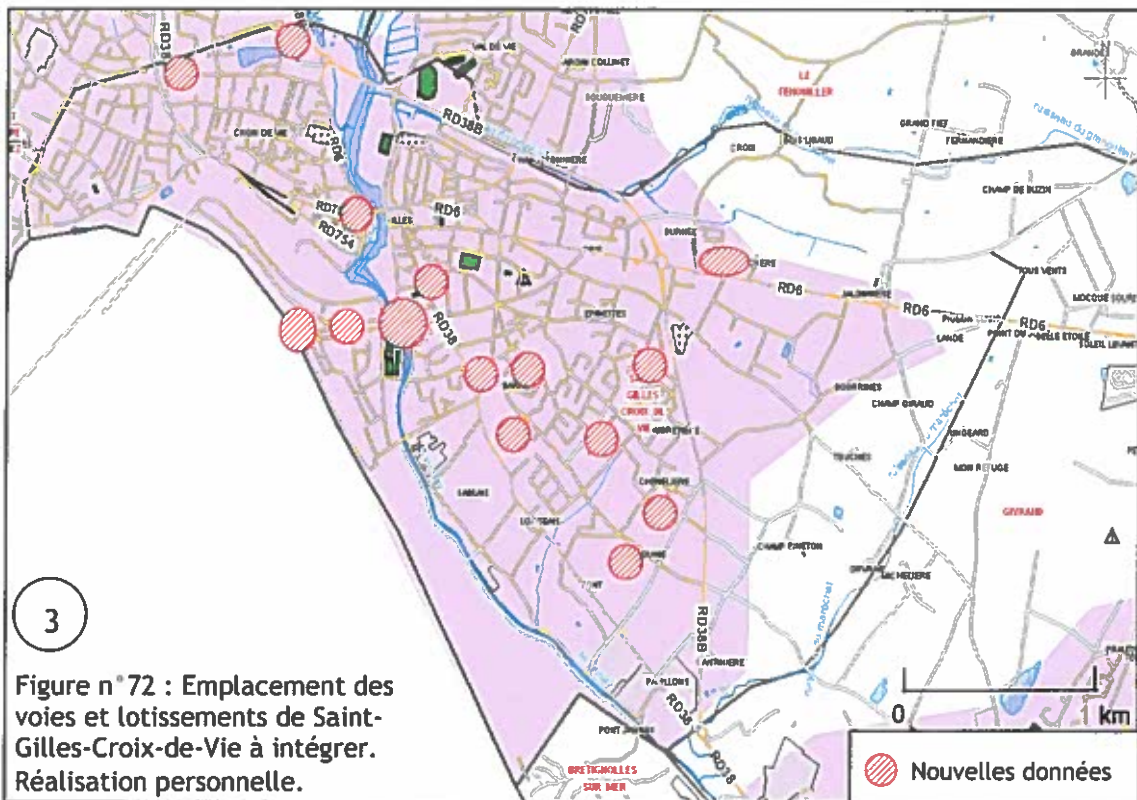




2

Figure n°71 : Emplacement des voies et lotissements du Fenouiller à intégrer. Réalisation personnelle.

 Nouvelles données



3

Figure n°72 : Emplacement des voies et lotissements de Saint-Gilles-Croix-de-Vie à intégrer. Réalisation personnelle.

 Nouvelles données

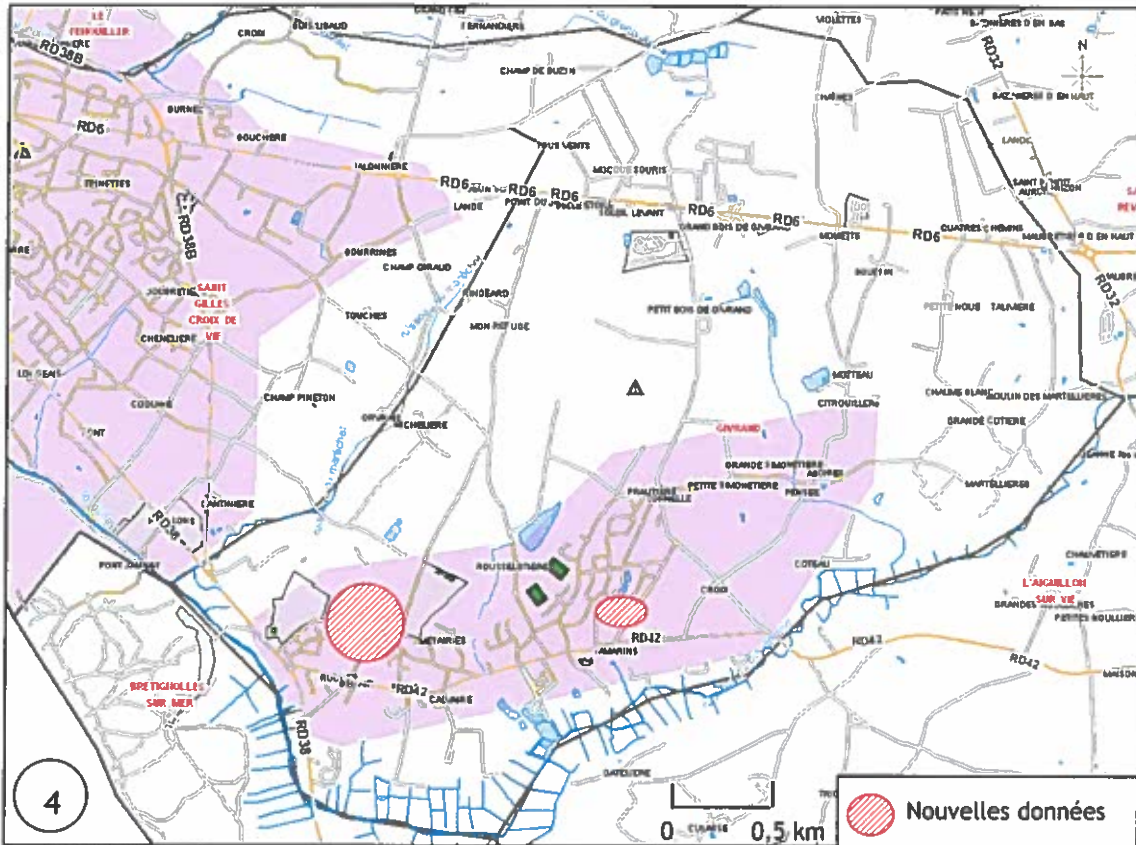
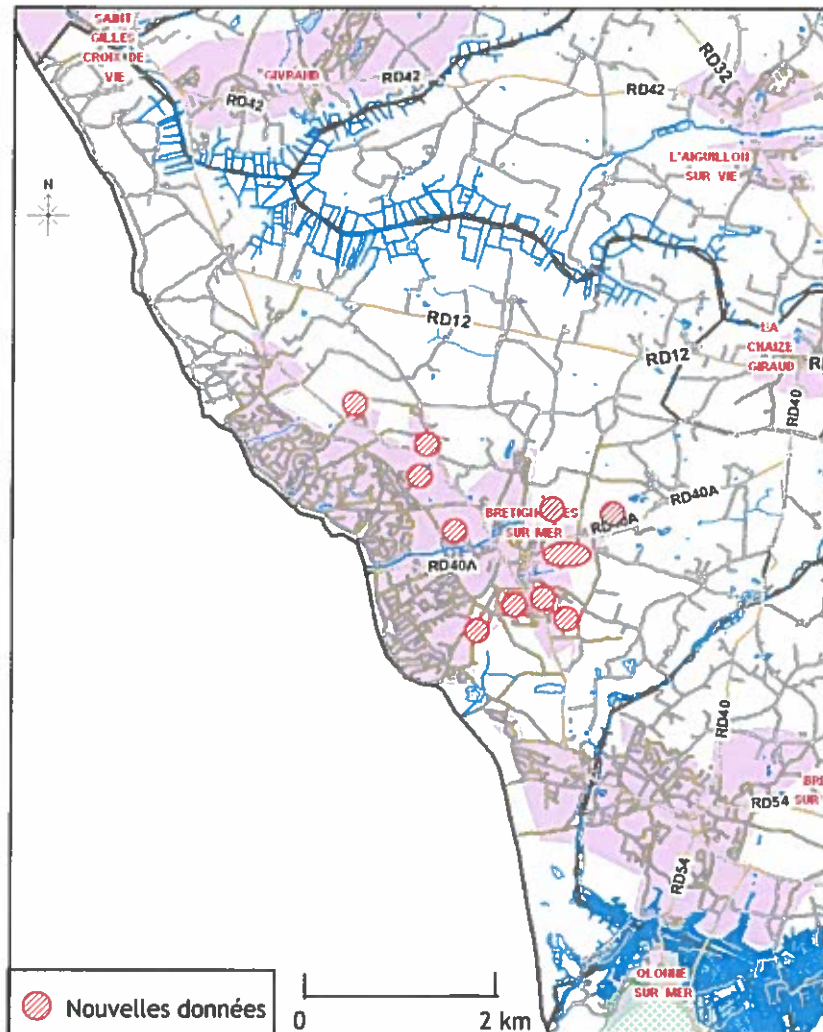


Figure n° 73 :
Emplacement des voies
et lotissements de
Givrand à intégrer.
Réalisation personnelle.

Figure n° 74 :
Emplacement des voies
et lotissements de
Bretignolles-sur-Mer à
intégrer.
Réalisation personnelle.

5



6

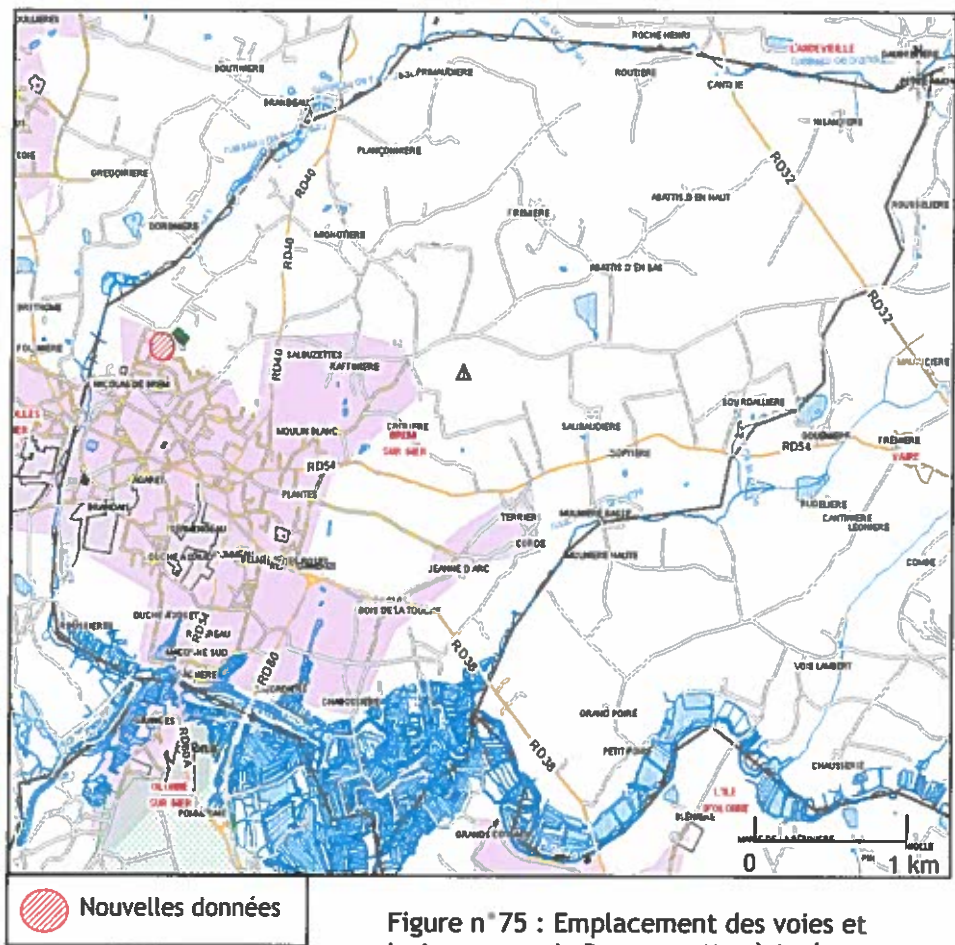


Figure n°75 : Emplacement des voies et lotissements de Brem-sur-Mer à intégrer. Réalisation personnelle.

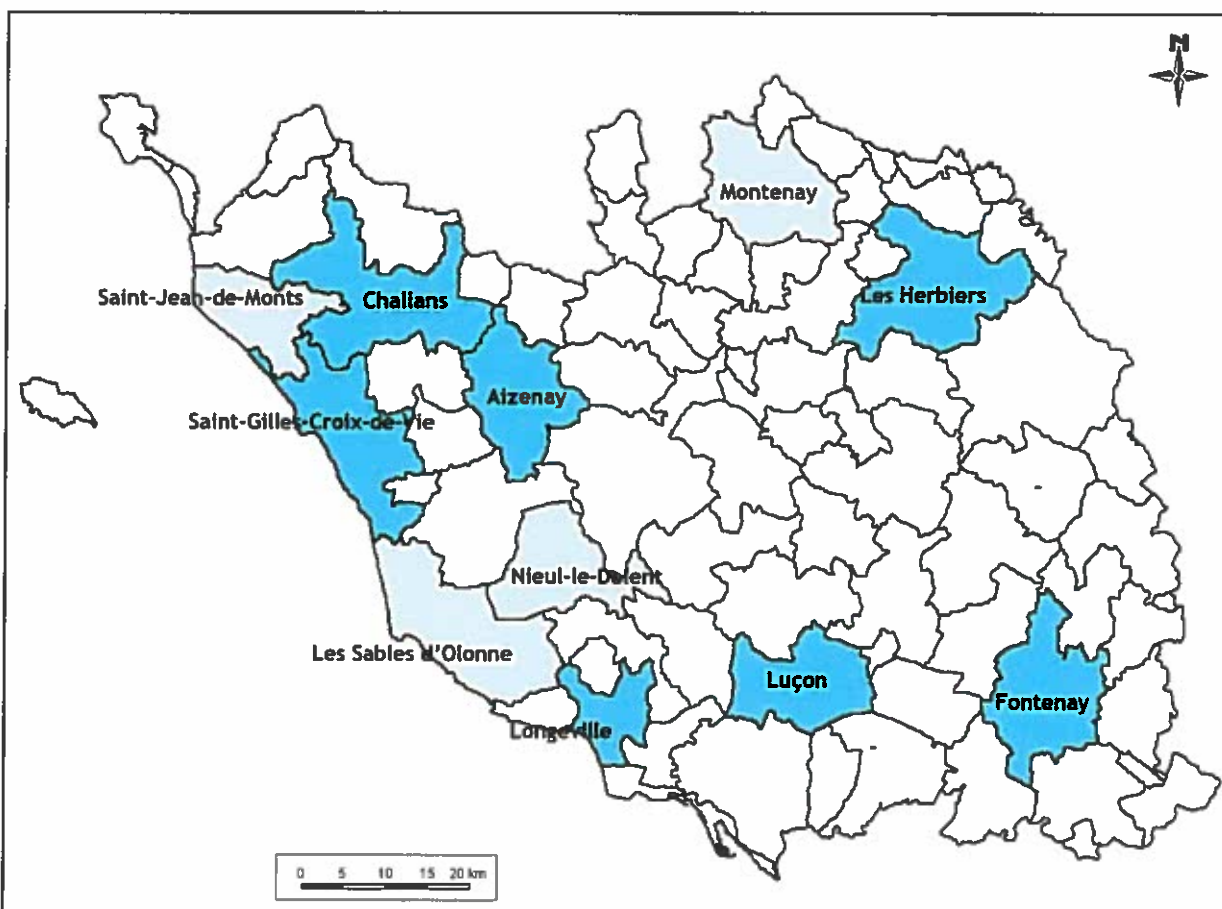
Le travail effectué ayant ainsi été présenté, il s'agit maintenant d'en faire le bilan.



IV. BILAN DU TRAVAIL EFFECTUE

En trois mois, une douzaine de secteurs, soit une soixantaine de communes, ont ainsi pu être traités en matière de points d'eau naturels, de P.I.-B.I. et de nouvelles voies. Sur certains d'entre eux, le travail a pu être effectué complètement et sans difficulté. Sur d'autres s'est posé le problème des P.I.-B.I. évoqué précédemment. Par ailleurs, les points d'eau naturels ont presque tous été intégrés à la base Artémis. Certaines vérifications terrain sont cependant encore nécessaires. La démarche doit donc être poursuivie par les centres de secours, mais il reste à savoir selon quels délais. Il est certain que tous les secteurs ne pourront être couverts en vue de la saison estivale 2006. Les C.S. doivent en effet, en plus des interventions et des activités diverses liées à la vie de la caserne, trouver le temps nécessaire à ce travail.

Les sapeurs-pompiers des centres de secours ont en tous les cas trouvé que la Tablet PC était un outil efficace, pratique et facile d'utilisation qui permettait un gain de temps conséquent.

La carte suivante représente les secteurs couverts et l'état d'avancement du travail fin juin 2006. Le processus est en marche, mais le travail ne fait que commencer...



-  Secteurs traités
-  Secteurs en cours de traitement

Le temps passé sur le terrain a révélé un certain décalage entre le travail demandé par le S.D.I.S. et les besoins des centres de secours. Il était parfois peu facile d'expliquer que, si la priorité était d'avoir la cartographie la plus performante, ceci était compatible avec l'amélioration rapide du travail de terrain. Que la course en avant se faisait à tous les niveaux. On ne peut maîtriser en trois mois toute la politique de l'Etat-Major ni tous les enjeux du terrain, et encore moins les relations entre les uns et les autres. Reste sans doute un manque de communication, à l'origine d'une incompréhension.

En matière technologique, le S.D.I.S. se prépare aujourd'hui à la cartographie embarquée qui se fera à l'aide de Pocket PC, ainsi qu'à l'utilisation du système européen de G.P.S. Galiléo, qui offrira une précision à 10 cm. Le S.D.I.S. de la Vendée en sera peut-être le S.D.I.S. test...

CONCLUSION

Ainsi, une expérience riche techniquement et surtout humainement s'achève.

Avec la satisfaction d'avoir contribué à faciliter le départ en intervention. Pour un sapeur-pompier qui décale, connaître précisément la destination, l'itinéraire à emprunter et les ressources à disposition, notamment en eau, est en effet essentiel. Pour gagner du temps. Pour maîtriser un maximum d'éléments et non aller à l'inconnu. Pour être en confiance pour la suite des opérations.

Avec également une certaine frustration de laisser un travail inachevé. Mais il s'agissait d'entamer une démarche, de lancer un processus, en utilisant un nouvel outil pour saisir des données dans des champs restés vierges jusqu'à présent. Nous avons eu ainsi l'opportunité de travailler en équipe avec un matériel de pointe sur des problématiques actuelles.

Il reste surtout des expériences uniques. La générosité des sapeurs-pompiers du terrain, grâce auxquels la récolte des données a pu être faite et qui ont su faire partager leurs connaissances. La découverte de la cartographie de l'I.G.N. (Institut Géographique National) en visitant les bureaux de Nantes et en assistant à une réunion ayant pour but les échanges de données avec le S.D.I.S.. Le spectacle d'un exercice NRBC (Nucléaire, Radiologique, Bactériologique et Chimique). Ou encore d'avoir été aux premières loges d'un feu de forêt, à Saint-Hilaire-de-Riez, au cours d'une séance de relevé de données sur les points d'eau naturels... Autant d'images gravées pour longtemps, qui ont permis de découvrir différentes facettes de la prévention et de la gestion des risques.

Avec, donc, le sentiment d'avoir participé à l'évolution quantitative et qualitative de l'information et de l'aide à la décision pour les sapeurs-pompiers de Vendée. En ayant été plongée dans un monde qu'il n'est pas facile de quitter...

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

- Figure n° 1 p.7 : Schéma représentant le parcours des données, de leur source à leur utilisation.
- Figure n° 2 p.8: Schéma du circuit d'échange des données.
- Figure n° 3 p.9: Carte issue de la Base Artémis.
- Figures n° 4, 5, 6 p.10: Deux types de plan et l'orthophotoplan à disposition des centres de secours.
- Figure n° 7 p.12: Première étape du formulaire hydrants.
- Figure n° 8 p.13: Deuxième étape du formulaire hydrants.
- Figure n° 9 p.14: Détail du formulaire de saisie d'un P.I.-B.I.
- Figure n° 10 p.15: Saisie des coordonnées de l'hydrant.
- Figures n° 11 et 12 p.16: Affichage des enregistrements effectués.
- Figure n° 13 p.17: Détail du formulaire de saisie d'un réservoir urbain.
- Figures n° 14 et 15 p.18: Entrée dans le formulaire de saisie des points d'eau naturels.
- Figure n° 16 p.19: Le formulaire de saisie des points d'eau naturels.
- Figures n° 17 et 18 p.20: La représentation d'un plan d'eau avant et après l'intégration des points d'aspiration.
- Figure n° 19 p.21: Fenêtre d'accueil du formulaire de saisie des points remarquables.
- Figure n° 20 p.22: Présentation du formulaire de saisie d'un point remarquable.
- Figures n° 21 et 22 p.23: Affichage de la liste enregistrée.
- Figure n° 23 p.24: Fenêtre de mise à jour des hydrants.
- Figure n° 24 p.24: Fenêtre de choix de l'hydrant.
- Figure n° 25 p.25: Formulaire de mise à jour des P.I.-B.I. Choix de l'hydrant.
- Figure n° 26 p.26: Affichage des données concernant le P.I.-B.I. sélectionné.
- Figure n° 27 p.27: Formulaire de mise à jour des réservoirs urbains. Choix de l'hydrant.
- Figure n° 28 p.27: Affichage des données concernant le réservoir urbain sélectionné.
- Figure n° 29 p.28: Entrée dans le formulaire de mise à jour des points d'eau naturels.
- Figure n° 30 p.28: Formulaire de mise à jour des points d'eau naturels.
- Figure n° 31 p.29: Les requêtes de création de table.
- Figure n° 32 p.29: Les nouvelles tables créées.
- Figure n° 33 p.30: Les X et Y décimétriques dans les nouvelles tables créées.

- Figure n° 34 p.30: La conversion des coordonnées.
- Figure n° 35 p.31: Les X et Y copiés dans la table Access en coordonnées métriques.
- Figures n° 36 et 37 p.31: La base liée et la base provisoire.
- Figure n° 38 p.32: La fenêtre de copie des tables.
- Figure n° 39 p.32: Le lien dynamique.
- Figure n° 40 p.34: Fenêtre d'accueil de l'écran interactif.
- Figure n° 41 p.34: Fenêtre suivante.
- Figure n° 42 p.35: Affichage de la palette de dessin.
- Figure n° 43 p.35:Le traçage des nouvelles voies
- Figures n° 44 et 45 p.36: Enregistrement du dessin.
- Figure n° 46 p.38: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie.
- Figure n° 47 p.39: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Nieul-le-Dolent.
- Figure n° 48 p.39: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Montaigu.
- Figure n° 49 p.40: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Luçon.
- Figure n° 50 p.40: les points d'eau naturels saisis sur le secteur de Longeville.
- Figure n° 51 p.41: les points d'eau naturels saisis sur la commune d'Aizenay.
- Figures n° 52 et 53 p.42: Apparition des minifiches renseignant les points d'eau naturels.
- Figure n° 54 p.43: Liste de P.I.-B.I. apparaissant sur la Tablet PC.
- Figure n° 55 p.44: Les lotissements et voies manquants à Olonne-sur-Mer.
- Figure n° 56 p.45: le Hameau de la Pallolière.
- Figure n° 57 p.45: La rue de Champaillas
- Figure n° 58 p.45: le Hameau de la Bergerie.
- Figure n° 59 p.45:Le Hameau de la Forgerie.
- Figure n° 60 p.46: La rue de Christophe Auguin
- Figure n° 61 p.46: le lotissement des Flets
- Figure n° 62 p.46: Le Hameau des Robiniers, le Village des Gilleries 1 et 2.
- Figure n° 63 p.46: le lotissement des Bucardes.
- Figure n° 64 p.47: Situation des données apportées sur la commune de l'Aiguillon-sur-Vie.
- Figure n° 65 p.47: Apport de noms de rues inconnus.
- Figure n° 66 p.48: Tracé de nouvelles rues.
- Figure n° 67 p.48: Précision sur la nature d'une voie.
- Figure n° 68 p.48: Tracé d'un nouveau lotissement.
- Figure n° 69 p.49: Emplacement des voies et lotissements Du secteur de Saint-Gilles-Croix-de-Vie à intégrer.

Figure n° 70 p.49: Emplacement des voies et lotissements de Saint-Hilaire de Riez à intégrer.

Figure n° 71 p.50: Emplacement des voies et lotissements du Fenouiller à intégrer.
Réalisation personnelle.

Figure n° 72 p.50: Emplacement des voies et lotissements de Saint-Gilles-Croix-de-Vie à intégrer.

Figure n° 73 p.51: Emplacement des voies et lotissements de Givrand à intégrer.

Figure n° 74 p.51: Emplacement des voies et lotissements de Bretignolles-sur-Mer à intégrer.

Figure n° 75 p.52: Emplacement des voies et lotissements de Brem-sur-Mer à intégrer.

Figure n° 76 p.53: Carte représentant l'état du travail effectué au 30 juin 2006.

PHOTOGRAPHIES

Photo n° 1 p.7 : Le G.P.S. Trimble.

Photos n° 2, 3, 4 p.11: L'intérieur du VPC.

Photos n° 5, 6 et 7 p.33: Le positionnement de l'écran interactif.

Photo n° 8 p.33: L'utilisation du stylet et de l'écran interactif.