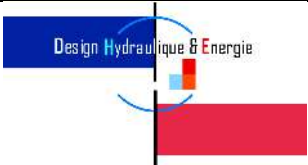


Livrables 7 et 8

Enjeux exposés à un risque d'inondation Orientations d'aménagement Déclinaison sur 4 axes de la SLGRI

Date	08/12/2017
Réalisation	Olivier SONNET
Secteur	Deûle
Modification	V3

	Amélioration de la connaissance du risque inondation par ruissellement et orientations d'aménagement	DDTM 62
		LIVRABLES 7 ET 8

Création - Modifications

Indice	Auteur(s)			Vérificateur(s)			Approbateur(s)		
	Nom	Visa	Date	Nom	Visa	Date	Nom	Visa	Date
V1	MATHIEU/SONNET	x	07/12/2017						
V2	MATHIEU/SONNET	x	02/01/2017						
V3	MATHIEU/SONNET	x	25/01/2017						

Historique des modifications

Indice	Date	Paragraphes modifiés / Objet

Diffusion

Destinataire(s)	Nb
DDTM 62	1

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	L7 : IDENTIFICATION DES ENJEUX EXPOSES / DES ACTIONS A MENER	5
3	L8 : ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE	13
3.1	ORIENTATIONS POUR PRENDRE EN COMPTE LE RISQUE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	13
3.1.1	INTEGRATION D'UNE VISION D'ENSEMBLE DU CHEMIN DE L'EAU DANS LA PLANIFICATION	13
3.1.2	ORIENTATIONS EN TERMES D'AMENAGEMENT	15
3.1.3	SYNTHESE DES PRECONISATIONS POUR CHAQUE ZONE DU LIVRABLE L6	17
3.2	REFLEXIONS SUR L'OPPORTUNITE DE REALISER UN PLAN DE PREVENTION DES RISQUES	20
3.2.1	BASSIN AMONT DE LA SOUCHEZ	21
3.2.2	PLANCHERS MARECAGEUX.....	37
3.3	DECLINAISON AU NIVEAU DE 4 AXES DE LA SLGRI.....	40

Table des illustrations

Figure 1 :	Périmètre d'étude / communes étudiées / communes ayant participées aux ateliers	4
Figure 2 :	Schéma de principe de l'identification des enjeux exposés à un risque d'inondation	5
Figure 3 :	Synthèse des enjeux retenus (bâtis, réseaux et sites à risque de pollution).....	8
Figure 4 :	Synthèse des bâtiments en zone inondable	9
Figure 5 :	Nombre de bâtiments dans les zones de « plancher alluvial » et « d'accumulation potentielle ».....	11
Figure 6 :	Catégories d'action	12
Figure 7 :	Dégâts observés lors des intempéries de mai-juin 2016.....	14
Figure 8 :	Tableau des préconisations en termes d'aménagement pour chaque zone du livrable L6.....	19
Figure 9 :	Indicateur sur le nombre de bâtis en zone inondable	21
Figure 10 :	Tableau des préconisations en termes d'aménagement pour chaque zone du livrable L6.....	22
Figure 11 :	Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune d'Ablain-Saint-Nazaire	28
Figure 12 :	Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Souchez.....	30
Figure 13 :	Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Angres.....	32
Figure 14 :	Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Liévin	34

1 PREAMBULE

L'objet du présent rapport est d'identifier les principaux enjeux dans les zones potentiellement inondables identifiées dans le livrable L6. Ce travail est réalisé sur 32 communes sélectionnées par rapport à différents critères, dont le niveau d'exposition au risque d'inondation.

Dans le cadre de la préparation de cette phase, des sessions d'ateliers ont été organisées sur 2 jours de façon à partager la lecture de terrain du livrable L6 et à échanger sur les problématiques/solutions à mettre en place.

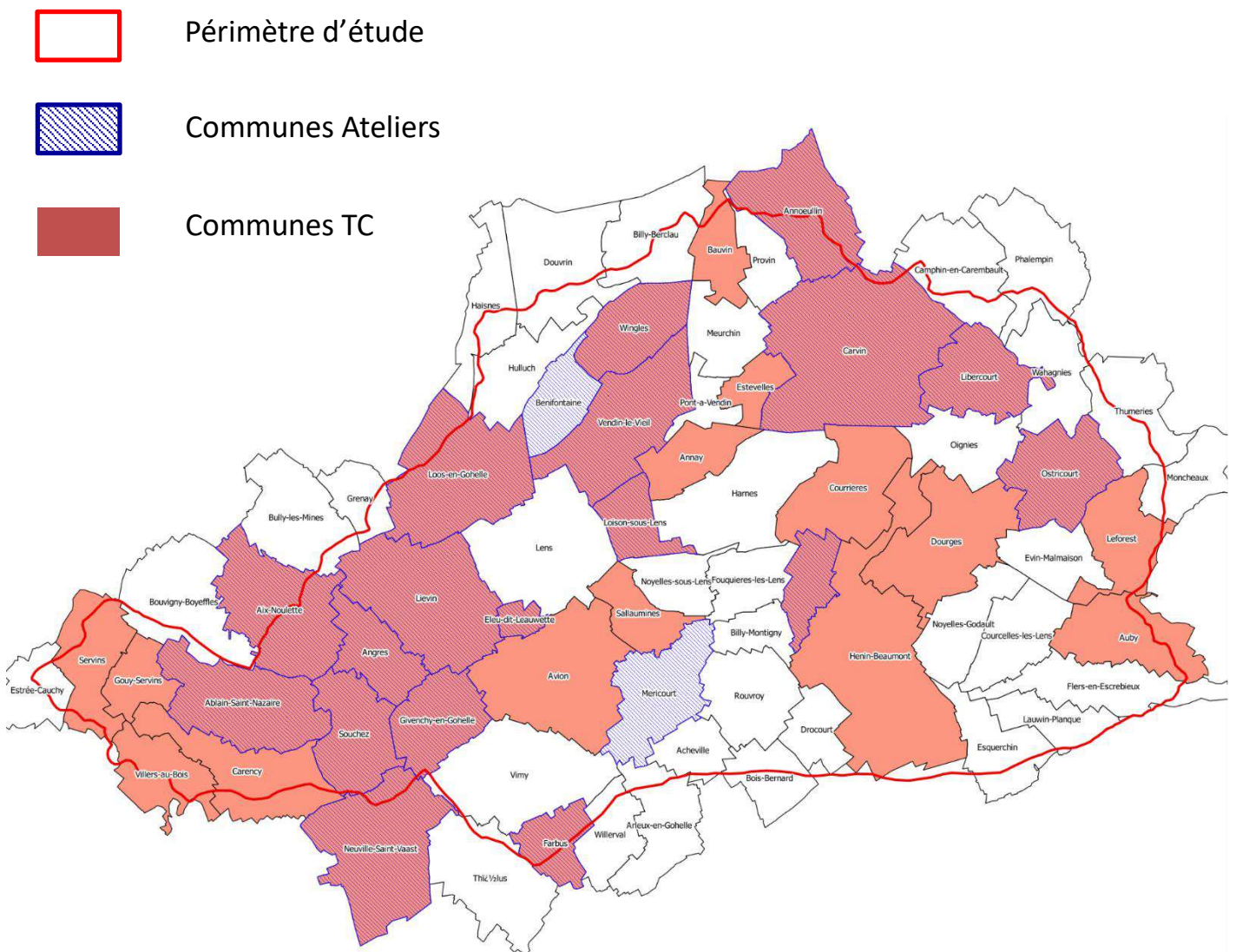


Figure 1 : Périmètre d'étude / communes étudiées / communes ayant participées aux ateliers

2 L7 : IDENTIFICATION DES ENJEUX EXPOSES / DES ACTIONS A MENER

Ce travail d'identification des enjeux exposés s'appuie sur le croisement de 2 couches d'information :

- la première couche dite d'aléa permet de localiser les zones potentiellement inondables,
- la seconde couche dite d'enjeux permet de localiser et de préciser les bâtiments et usages associés.

Le schéma ci-dessous décrit le principe du croisement qui n'est que surfacique et n'intègre pas de données altimétriques au sens strict du terme. Rappelons en effet, que l'analyse cartographique menée sur un territoire de près de 330 km², n'a pas abouti à déterminer des hauteurs d'eau. Par ailleurs, il n'existe pas en l'état de bases de données permettant de caractériser les seuils des bâtiments à grande échelle. Il n'est donc pas possible d'aller plus loin dans l'analyse des bâtiments ou activités les plus exposés.

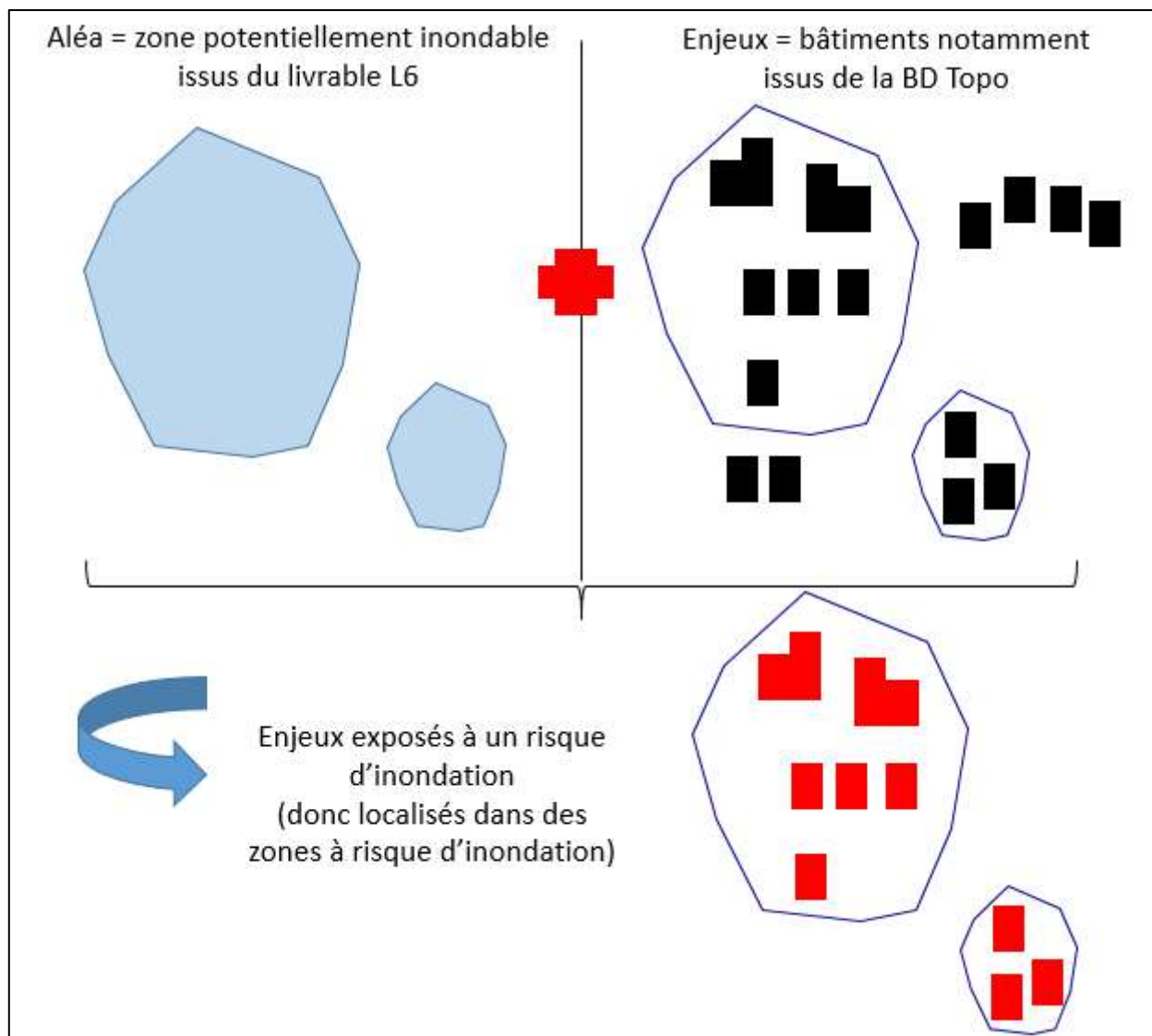


Figure 2 : Schéma de principe de l'identification des enjeux exposés à un risque d'inondation

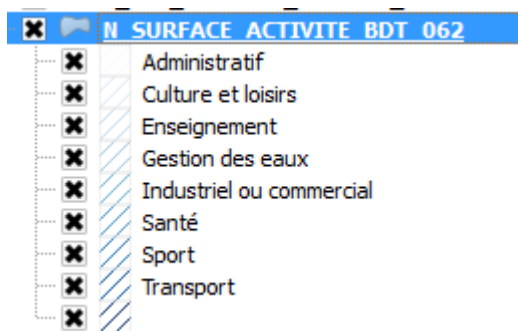
Les couches « Zone d'accumulation potentielle » et « Plancher alluvial » ont été utilisées comme couche d'aléa, caractérisant les zones potentiellement inondables selon les **3 modes d'inondation** présents sur le bassin versant à savoir les inondations **par ruissellement, par débordement de cours d'eau et par remontée de nappe**. Rappelons à cet effet que la couche « Zone d'accumulation potentielle » décrit les **axes d'écoulements** et les **zones d'accumulation propres au risque d'inondation par ruissellement**. En l'état, aucune fréquence n'est rattachée aux zones identifiées, notamment pour la zone de plancher alluvial.

La BD Topo a été exploitée pour identifier les enjeux exposés à un risque d'inondation.

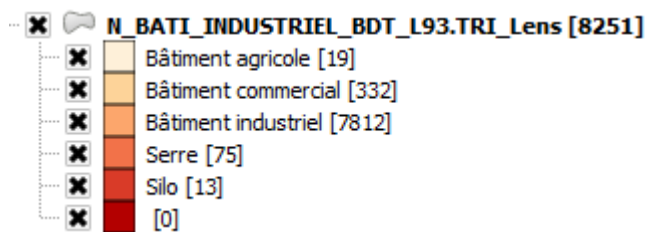
Pour le bâti, les couches suivantes ont ainsi été retenues :

- **N_BATI_INDIFFERENCIE** (pas de nomenclature supplémentaire)

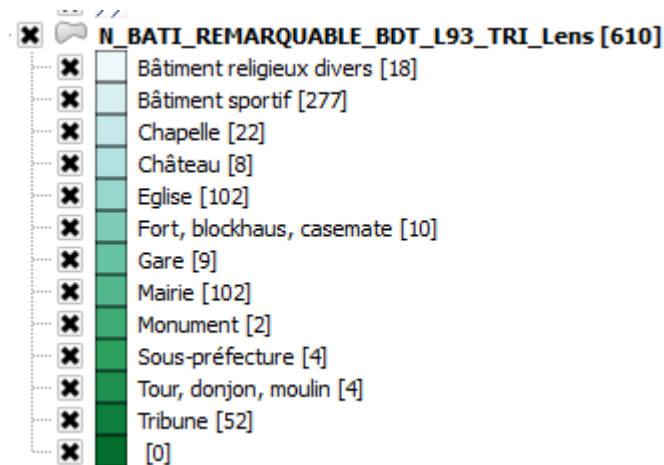
Cette couche a été croisée avec la couche N_SURFACE_ACTIVITE qui permet de préciser la destination de certains bâtiments parfois absente de la base de données.



- **N_BATI_INDUSTRIEL** (bâtiment agricole, bâtiment commercial, bâtiment industriel, serre, champ vide).



- **N_BATI_REMARQUABLE** (bâtiment religieux divers, bâtiment sportif, église, mairie, tribune, champ vide).



Pour les axes de communication (route + voie ferrée), les couches suivantes ont été exploitées :

- N_TRONCON_ROUTE
- N_TRONCON_VOIE_FERREE

Il faut noter qu'une information sur certaines parties des voiries ou ouvrages en remblai a été numérisée et intégrée dans une base de données spécifique. Cette dernière est intitulée «Infrastructure en remblai » sur le livrable L6. Toutefois, cette information sur l'altitude des voiries n'est pas exhaustive, seuls les remblais majeurs ayant été représentés, car il n'était pas possible de traiter plusieurs centaines d'infrastructures. On gardera donc à l'esprit que **les axes de communication exposés à un risque d'inondation sont vraisemblablement moins nombreux sur le terrain**, car le calcul différentiel de position altimétrique par rapport à la zone potentiellement inondable n'a pas systématiquement été réalisé.

Pour les ICPE et les sites pollués, les bases de données de la DREAL et de l'IREP ont été exploitées à l'échelle de la zone d'étude. On retrouve cette distinction dans la base de données finale.

Pour les réseaux, les éléments de la BD Topo sont très succincts. *Le support « N_CONSTRUCTION_P_BDT » permet d'identifier quelques postes de transformation électrique.* Ces données sont intégrées dans la légende (autres éléments).

Cette information partielle mériterait d'être complétée. A cet effet, il serait également intéressant pour affiner l'exposition du réseau électrique, de récupérer le SIG d'ENEDIS (localisation exhaustive des postes électriques). Une demande a été formulée auprès du gestionnaire qui mettra à disposition du PPIGE cette base de données au début de l'année 2018.

Enfin, **les stations de pompage ou forage destinées à l'eau potable, ainsi que les principales stations d'épuration** ont été localisées à partir des bases de données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (issues des redevances).

In fine, les principaux enjeux « bâti » présents dans des zones potentiellement inondables ont été identifiés. La légende suivante a ainsi été retenue :

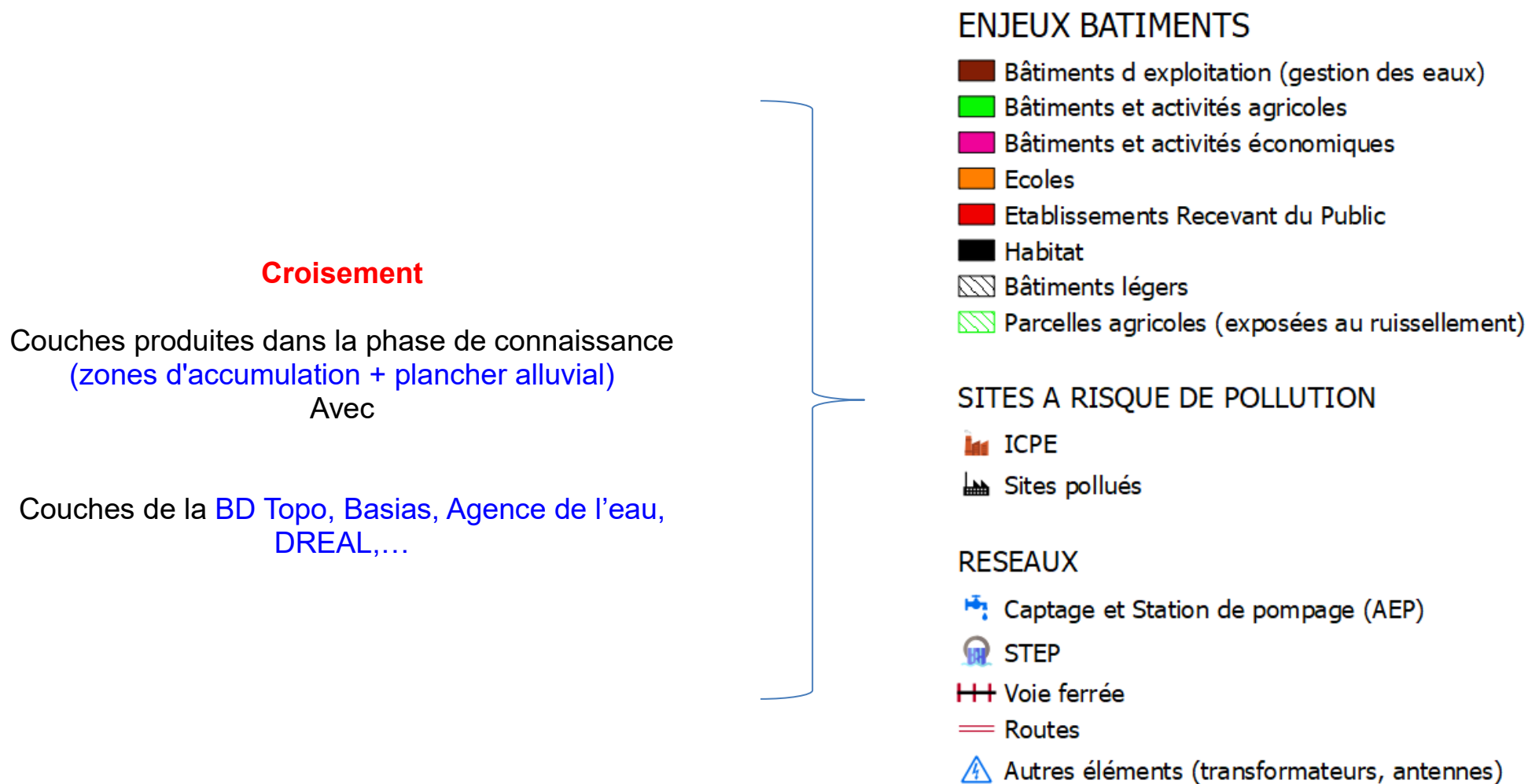


Figure 3 : Synthèse des enjeux retenus (bâtis, réseaux et sites à risque de pollution)

Il était initialement envisagé de travailler à l'échelle de la zone d'étude sur la vulnérabilité des différents enjeux identifiés dans les zones d'aléa. En l'état, le support cartographique n'intègre pas de définition des hauteurs d'eau et aucune base de données ne permet de préciser les seuils des habitations. La définition d'un niveau de sensibilité ou d'exposition pour chaque site étant directement dépendante de la configuration topographique et hydraulique ; Il n'est donc pas possible à ce stade de connaissance de réaliser stricto sensu une analyse de la vulnérabilité des enjeux exposés.

A l'échelle des 32 communes, 24205 bâtiments sont localisés dans une zone à risque d'inondation, avec **34.1% dans une zone soumise à des inondations par débordement ou remontée de nappe** et **65.9% dans une zone soumise à des inondations par ruissellement**.

Hénin-Beaumont apparaît comme la commune la plus exposée avec 3 222 bâtiments localisés dans des zones exposées à un risque d'inondation par ruissellement.

	Nombre de bâtis		Total	% bâtis / principaux modes d'inondation	
	Plancher alluvial	Zone d'accumulation		inondation par débordement ou remontée de nappe	inondation par ruissellement
Ablain-Saint-Nazaire	134	231	365	36.7%	63.3%
Aix-Noulette		24	24	0.0%	100.0%
Angres	465	134	599	77.6%	22.4%
Annaysous Lens	357	205	562	63.5%	36.5%
Avion	8	1074	1 082	0.7%	99.3%
Carency	19	29	48	39.6%	60.4%
Carvin	1228	1127	2 355	52.1%	47.9%
Courrières	212	765	977	21.7%	78.3%
Dourges		468	468	0.0%	100.0%
Eleu-dit-Leauwette	47	106	153	30.7%	69.3%
Estevelles	163	70	233	70.0%	30.0%
Farbus		4	4	0.0%	100.0%
Givenchy-en-Gohelle		65	65	0.0%	100.0%
Gouy-Servins		6	6	0.0%	100.0%
Hénin-Beaumont		3222	3 222	0.0%	100.0%
Leforest	795	188	983	80.9%	19.1%
Libercourt		703	703	0.0%	100.0%
Liévin	731	1940	2 671	27.4%	72.6%
Loison-sous-Lens	176	490	666	26.4%	73.6%
Loos-en-Gohelle		655	655	0.0%	100.0%
Montigny-en-Gohelle	38	794	832	4.6%	95.4%
Neuville-Saint-Vaast			0		
Sallaumines	30	1199	1 229	2.4%	97.6%
Servins		1	1	0.0%	100.0%
Souchez	223	68	291	76.6%	23.4%
Vendin-le-Vieil	69	670	739	9.3%	90.7%
Villers au Bois		14	14	0.0%	100.0%
Wingles	821	642	1 463	56.1%	43.9%
Annoeulin	12	26	38	31.6%	68.4%
Auby	1810	109	1 919	94.3%	5.7%
Bauvin	924	190	1 114	82.9%	17.1%
Ostricourt		724	724	0.0%	100.0%
TOTAL	8 262	15 943	24 205		

Figure 4 : Synthèse des bâtiments en zone inondable

A l'échelle des communes étudiées, le mode d'inondation majoritaire est bien le ruissellement :

- Avec 9 communes, où plus de 50% du bâti exposé à un risque d'inondation, est concerné par du débordement de cours d'eau ou de la remontée de nappe,
- Avec 22 communes, où plus de 50% du bâti exposé à un risque d'inondation, est concerné par du ruissellement.

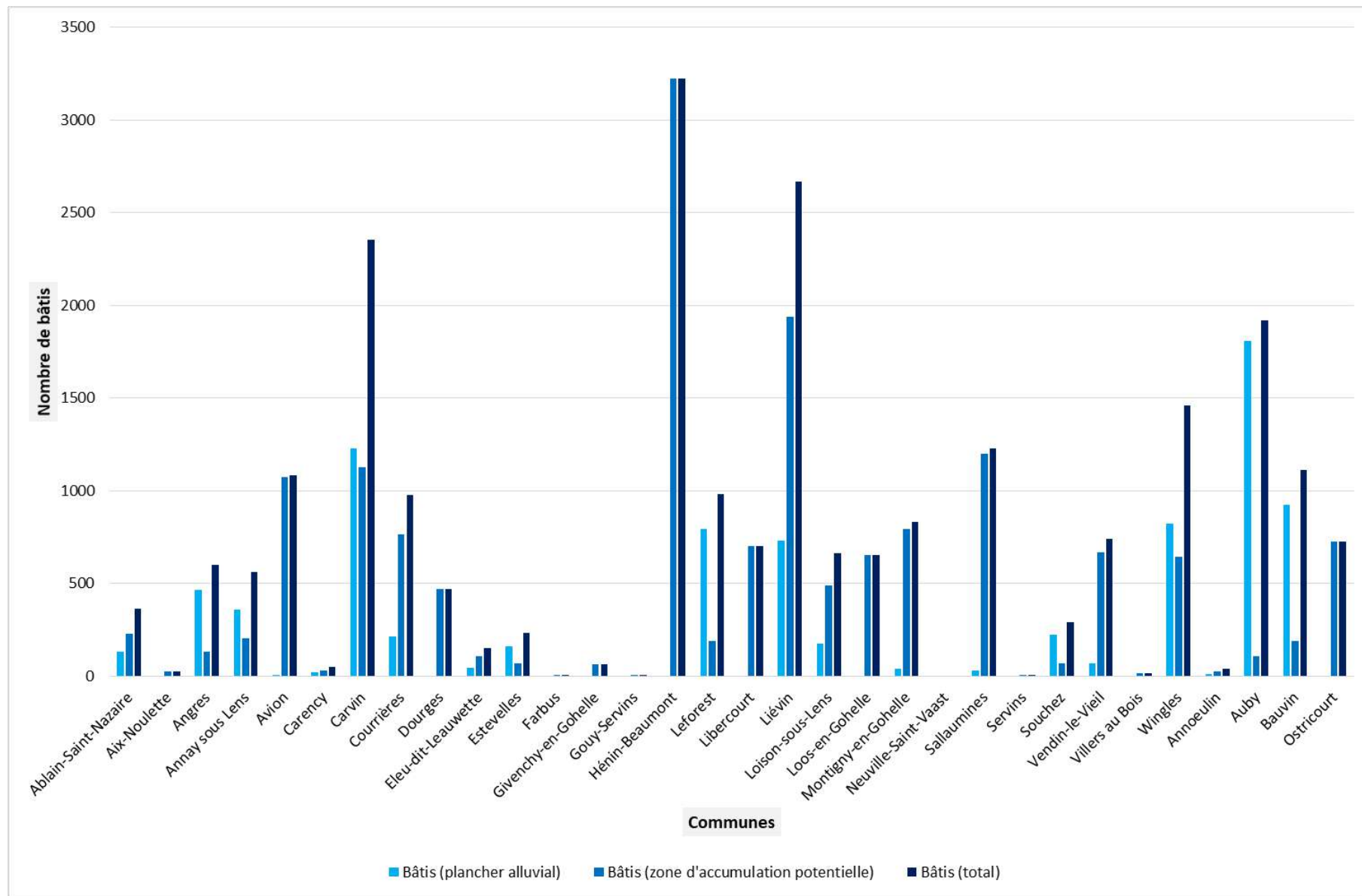


Figure 5 : Nombre de bâtiments dans les zones de « plancher alluvial » et « d'accumulation potentielle »

Afin de faire le lien avec les 4 axes de la SLGRI développés par la suite, des cartographies localisant un panel d'interventions/d'actions ont été produites à l'échelle des 32 communes. Ces actions visent à réduire les niveaux d'exposition des principales poches d'enjeux, en déclinant des actions selon 5 catégories.

Chacune des catégories d'action retenues, sont identifiées par une couleur spécifique. Cette base de données est géolocalisée et permettra ainsi à tout un chacun de pouvoir visualiser les actions sur sa commune ou à une échelle plus large.






Grande catégorie d'action	Code couleur	Contenu des étiquettes
Action sur le bâti		Elles vont concerner essentiellement des mesures de réduction de la vulnérabilité en travaillant sur 2 axes d'intervention : <ul style="list-style-type: none"> - Limiter les entrées d'eau - Aménager le bâti de manière à réduire le niveau d'endommagement.
Action de ralentissement dynamique		Elles vont concerner la mise en place d'opérations visant à ralentir les écoulements et favoriser un stockage temporaire (valorisation d'espace existant, aménagement de bassin versant, remobilisation de ZEC,...).
Action de gestion hydraulique		Elles vont concerner des opérations visant à regagner de la capacité hydraulique ou à remobiliser des ZEC (renaturation des cours d'eau, reprises d'ouvrages, reprises des berges,...).
Action d'urbanisme		Elles vont concerner des secteurs dans lesquels des mesures visant à limiter l'urbanisation, voire à regagner les espaces les plus exposés constituent les seules solutions pérennes.
Action de gestion de crise		Cette action signale les submersions de voirie majeures (hauteur/durée), de façon à les intégrer dans l'élaboration des PCS.

Figure 6 : Catégories d'action

3 L8 : ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE

3.1 ORIENTATIONS POUR PRENDRE EN COMPTE LE RISQUE DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Ces cartographies n'ont pas vocation à régler l'ensemble des territoires. Elles n'associent pas de cotes d'inondation et font référence à un événement hydrologique important, n'intégrant pas le fonctionnement des réseaux d'assainissement.

- Elles permettent de **disposer d'une vision d'ensemble, fournissant une compréhension du fonctionnement hydraulique** des zones de production vers les bas-fonds.
- Sur un plan pratique, elles peuvent aider les collectivités à **mieux anticiper et gérer la problématique d'inondation** par ruissellement.

3.1.1 INTEGRATION D'UNE VISION D'ENSEMBLE DU CHEMIN DE L'EAU DANS LA PLANIFICATION

- **Aide la conception des Plans Communaux de Sauvegarde ou PCS (=> appui à la définition des plans de circulation en cas d'événement extrême) :**

Sur les zones les plus amont, les emprises des « zones d'accumulation » matérialisent des axes d'écoulement qui doivent être préservés. Les voiries servant d'axes d'écoulement lors des orages sont identifiées, ainsi que les points pouvant être le lieu d'un stockage d'eau temporaire. Ce support peut donc aider les collectivités à anticiper différents scénarios de circulation sur leur commune (zone de coupure, itinéraires alternatifs) en cas d'évènement important.

- **Localisation des zones tampon/de stockage à préserver voire à valoriser :**

La vision hydraulique d'ensemble doit également aider les communes à positionner des ouvrages de tamponnement visant à limiter ou compenser les effets de l'imperméabilisation. On peut tout à fait envisager **d'intégrer certaines zones d'accumulation dans le cadre d'OAP** (Orientations d'Aménagement et de Programmation) **des PLU**.

- **Visualisation des continuités hydraulique à préserver :**

Les couches d'accumulation fournissent différentes informations intéressantes à valoriser.

Elles offrent une vision d'ensemble des axes d'écoulement / ou des bas-fonds, pour lesquels **une continuité hydraulique doit être maintenue**. Une attention particulière doit donc être apportée sur le positionnement des bâtiments, pour lesquels un recul est conseillé.

- **Identification de zones à prospecter pour travailler sur la vulnérabilité du bâti :**

La cartographie permet de distinguer les zones soumises à des inondations par débordement ou remontée de nappe, de celles exposées à des inondations par ruissellement. La typologie des investigations pourra donc être adaptée selon le mode d'inondation concerné. Des opérations pilotes sont notamment à mener sur les caves ou garages positionnés en contrebas de voiries concernées par des zones d'accumulation. En effet, les enquêtes réalisées suite aux intempéries de mai et juin 2016 ont mis en avant une part importante des dégâts sur les parties en sous-bassement à l'échelle du territoire impacté.



Figure 7 : Dégâts observés lors des intempéries de mai-juin 2016

- **Vérifier la capacité du réseau hydraulique :**

Certaines poches d'accumulation peuvent également orienter les services en charge de l'assainissement à vérifier les capacités d'évacuation (soit de manière gravitaire, soit à partir de relevage) du réseau d'assainissement au regard de l'urbanisation.

Les bâtiments exposés dans des zones marécageuses dont les capacités d'évacuation en aval (dépendent essentiellement des systèmes de pompage), doivent conduire les collectivités à limiter tout apport nouveau vers ces zones. Les capacités d'évacuation ne peuvent être augmentées indéfiniment. En outre, la structuration de l'urbanisation et du réseau d'assainissement vont nécessiter des investissements colossaux pour solutionner des erreurs d'aménagement (parfois anciennes).

3.1.2 ORIENTATIONS EN TERMES D'AMENAGEMENT

- Pour le développement futur :

Les légendes « **zones d'accumulation potentielle** » et « **plancher alluvial** » permettent d'identifier des zones soumises à l'aléa d'inondation par ruissellement, renforcées sur les zones de « **plancher alluvial** » par un **risque de débordement et remontée de nappe** très présent.

Sur les **zones « plancher alluvial »**, il est préconisé d'éviter d'urbaniser. Ces secteurs ont pu être aménagés dans des bas-fonds parfois marécageux par la mise en place de zones remblayées. On soustrait par ce principe d'aménagement des zones d'expansion des eaux, ne supprimant par ailleurs en aucun cas le risque de remontée de nappe. **La réalisation de caves sur ces zones déjà aménagées devrait être purement et simplement proscrite** (*plusieurs exemples de particuliers ayant finalement rebouchés leurs caves*).

La délimitation proposée doit donc permettre aux communes de mieux spatialiser les secteurs concernés. Pour les nouveaux projets, il est souhaitable de rechercher des secteurs moins exposés. Pour les réalisations qui seraient conservées, l'aménageur doit intégrer dès la conception de son projet le fait qu'il se trouve dans une zone de type marécageuse. Ce dernier devra donc intégrer la présence de l'eau et **limiter au maximum la substitution de zones de débordement par remblai, favorisant des constructions/aménagements sur pilotis ou structures flottantes**. Les circulations hydrauliques devront être facilitées par **la mise en transparence des infrastructures notamment**.

Sur les « **zones d'accumulation potentielle** », les aménagements devront **tenir compte du cheminement de l'eau et conserver les capacités de stockage actuelles**. Un **recul des constructions** peut donc être retenu, avec également une **gestion du niveau du plancher** de façon à anticiper un stockage temporaire des eaux sur ces espaces lors d'évènements orageux.

En résumé, les principales orientations d'aménagement à retenir sur ces zones sont les suivantes :

- Respecter les continuités hydrauliques (libre écoulement des eaux),
- Intégrer dans l'aménagement des espaces inondables.

On le voit de plus en plus à l'échelle du bassin, les opérations d'ensemble sont marquées par la mise en place de noues notamment visant à gérer au maximum le ruissellement à la source ; au-delà de ces ouvrages, il faut également intégrer le fait que l'espace public puisse être temporairement submergé et le concevoir dans cet optique. Plusieurs secteurs sont ainsi marqués par des habitations positionnées sur des merlons de terres et de des voiries fonctionnant comme des espaces de stockage temporaire.

Ces nouvelles fonctions données à l'espace public doivent être discutées et expliquées à la population, pour les intégrer pleinement dans la culture du risque locale.

On doit par exemple sensibiliser la population sur les mesures de sécurité à prendre à proximité des noues qui ne sont pas forcément visible lors d'une inondation et peuvent être dangereuses pour les secours ou les occupants s'aventurant à l'extérieur.

Sur les « **zones de ruissellement** », correspondant à des zones d'étalement où les hauteurs d'eau peuvent être appréciables de manière qualitative dans une gamme de 0.10 à 0.30m, on cherchera naturellement à limiter l'apport de volumes complémentaires en cherchant à compenser l'effet de nouvelles imperméabilisations.

- **Pour l'existant :**

Pour les zones de « plancher alluvial », déjà aménagées on distinguera plusieurs configurations.

- Sur le **haut du bassin versant** (exemple : amont de la Souchez), les terrains ont été gagnés sur la plaine inondable (parfois avant les années 60), conduisant bien souvent à limiter les capacités du lit principal d'écoulement. Certaines communes sont, à ce titre, essentiellement impactées par le débordement de cours d'eau (*la Souchez*) comme par exemple sur la commune d'Angres.

Des programmes visant à regagner de la capacité hydraulique sont nécessaires, afin de limiter la récurrence des débordements et les effets de concentration. Ces travaux devront nécessairement s'intégrer dans des programmes globaux de recomposition urbaine à la vue des niveaux d'urbanisation actuelle (des solutions d'urbanisme intégrant cette problématique d'inondation).

- Sur **l'aval du bassin versant**, cette zone correspond à l'ancien lit de la Deûle et ses annexes hydrauliques, associées à d'anciennes zones marécageuses assainies par le biais d'un système de pompes de relevage et de canaux. Ces milieux sont naturellement caractérisés par des phénomènes de remontée de nappe et des inondations par accumulation du ruissellement au niveau des points les plus bas des communes.

Les solutions de protection pérennes sur ces espaces sont peu nombreuses. La mise en place de forages de rabattement paraît peu réaliste économiquement de prime abord même pour des lotissements. La meilleure solution serait à moyen terme de programmer la reconquête des parties les plus basses par le biais de projet de réhabilitation/requalification d'ensemble. Ces terrains marqués par la présence de l'eau peuvent être réaménagés en suivant les orientations suivantes : maison sur des supports surélevés, routes d'accès facilitant le transit de l'eau, espace public intégrant la présence de l'eau, limitation des zones imperméabilisées.

Ces points bas sont naturellement dépendants de la capacité du réseau d'assainissement à évacuer l'eau en cas d'orage, souvent assuré par un système composé d'un bassin tampon et de pompes de relevage. Le dimensionnement des réseaux d'évacuation peut aujourd'hui être dépassé n'ayant pu suivre l'évolution de l'urbanisation. Dans ce contexte, il faut à notre sens accepter d'intégrer que les solutions de reprise du réseau hydraulique ne seront jamais suffisantes pour couvrir toutes les gammes d'événements (notamment les phénomènes majeurs), et qu'il s'agit avant tout d'un problème d'aménagement du passé à repenser.

Des programmes visant à favoriser les aménagements limitant l'intrusion d'eau peuvent être déclinés, couplés avec des dispositifs d'information préventive sur le risque de débordement (*pour les particuliers alertes SMS risque d'orage pour leur permettre une installation préventive de batardeaux*) / *pour les collectivités alarme sur l'exutoire signalant la mise en charge des réseaux*).




Les coûts d'une opération de délocalisation de certaines habitations paraissent disproportionnés en l'état en termes d'investissement immédiat, mais pourraient s'intégrer dans les opérations de réhabilitation/recomposition urbaine de certains quartiers. L'augmentation du taux de sinistralité ou plus simplement de la fréquence des inondations (*cf. observatoire régional du changement climatique*) doit encourager les décideurs à reconstruire sur des espaces moins exposés afin de limiter les nuisances et les coûts assurantiels liés aux dégâts.

La reconquête de ces milieux anciennement marécageux peut par ailleurs offrir aux populations des espaces naturels plus qualitatifs et récréatifs (recomposition de zones humides). Par ailleurs, des améliorations sont possibles au niveau du taux d'imperméabilisation existant sur ces espaces. Il n'est pas nécessaire de tout remblayer, quand bien même on intègre que la présence d'eau est un impondérable.

3.1.3 SYNTHÈSE DES PRECONISATIONS POUR CHAQUE ZONE DU LIVRABLE L6

Un tableau de synthèse propose des préconisations d'ordre général, pouvant servir d'appui à une intégration des cartographies de connaissance du risque d'inondation par ruissellement dans les documents de planification ou les projets d'aménagement. Elles s'articulent selon la typologie et le zonage qui découle des cartes du livrable L6 ce qui suppose au préalable une analyse et une bonne compréhension de ce document amont (fil directeur des ateliers réalisés avec les communes).

Ces mesures globales d'orientations d'aménagement devront dans tous les cas être adaptées aux réalités du terrain en fonction des spécificités du contexte local de chaque commune.

	Aléa	Futur	Existant
<p>ZONE DE PRODUCTION</p> 	<p>Il s'agit de zones naturelles, agricoles ou urbaines de la partie amont des bassins versants, qui constituent son impluvium avec des apports sous forme de nappes d'eau (subcentimétriques à la surface du sol) sur des pentes fortes et moyennes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adapter les surfaces en culture selon les saisons pour diminuer les taux de ruissellement sur les périodes les plus à risque. - Favoriser le ralentissement dynamique dans le cadre d'un ensemble de dispositifs intégrés dans une politique d'aménagement de bassin versant : (labours perpendiculaires à la pente sur parcelles agricoles, réimplantation de haies et bosquets pour casser les effets de concentration et filtrer les écoulements boueux, implantation de bassins mixtes « rétention/plages de dépôts », mise en place de seuils correctifs dans les ravines... - Limiter toute imperméabilisation nouvelle. 	
<p>ZONE D'ACCUMULATION POTENTIELLE</p> 	<p>Il s'agit de zones de transfert et d'accumulation des ruissellements. Gravitairement les écoulements se concentrent vers les points les plus bas des reliefs (dépressions "en berceau ", talwegs), le phénomène s'accompagnant d'une accélération des dynamiques (hauteur, vitesse, transport...).</p> <p>En zone naturelle ou agricole, les zones d'accumulation correspondent à des secteurs en amont d'ouvrages anthropiques (trame urbaine, ouvrage routier), faisant obstacle à l'écoulement des eaux et provoquant un stockage temporaire. On caractérise ces espaces comme des zones de grand écoulement et de stockage avec des vitesses importantes (> à 0,5 m/s) et des hauteurs d'eau significatives (dépassant 0,30 m).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenir les continuités hydrauliques : <ul style="list-style-type: none"> o Inscrire en prescription plutôt qu'en orientation, l'intégration du « chemin de l'eau » dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) et le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) des SCoT => travailler une réponse réglementaire compatible dans les documents d'urbanisme de rang inférieur (PLUi/PLU/CC). o Utiliser les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) : espaces dédiés et intégrés au même titre que les continuités écologiques. - Recul des constructions / pas d'obstacle au niveau des axes d'écoulement. - Préserver / valoriser les sites de stockage existants ou potentiels. - Eviter la construction de caves/sous-sols sur ces zones. - Intégrer des espaces inondables dans l'aménagement (culture du risque). 	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier les capacités d'évacuation du réseau hydraulique en aval à évacuer les eaux - Mettre en place des mesures de protection rapprochée pour limiter les intrusions d'eau dans les bâtiments. - Intégrer des zones de stockage/tampon complémentaires pour la gestion du ruissellement.
<p>ZONE DE RUISSÈLEMENT</p> 	<p>Elles correspondent aux zones mixtes de la partie médiane et aval des bassins versants (secteurs de type glacis ou piedmont), où les pentes sont moins importantes (pentes moyenne à faible) avec des talwegs moins marqués (parfois remaniés par les labours ou la trame urbaine). Dans ces secteurs, alimentés par les ruissellements amont, les écoulements deviennent plus diffus en surface. On caractérise ces espaces comme des zones d'étalement avec des hauteurs d'eau généralement faibles à modérées (0,10 à 0,30 m) et des vitesses faibles.</p> <p>Les dégâts occasionnés sur ces secteurs concernent essentiellement les terres agricoles, selon le couvert végétal et les pentes. En milieu urbain, on peut retrouver sur ces secteurs quelques caves ou vides sanitaires inondés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gérer les eaux à la parcelle. - Limiter l'imperméabilisation. - Favoriser l'utilisation d'espace public en zone tampon/de stockage. - Implanter les bâtiments sensibles (gestion de crise, ERP) préférentiellement dans ces espaces moins vulnérables en intégrant la contrainte ruissellement diffus dans leur conception (accès, vide sanitaire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Chercher à diminuer les niveaux d'imperméabilisation - Favoriser le stockage au niveau de l'espace public.


<p>PLANCHER ALLUVIAL</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Zones les plus basses. - Exposées à un risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe : <p>Il s'agit de la plaine inondable des cours d'eau et les formes connexes (bas-fonds, zones humides marécageuses). Ces espaces topographiquement déprimés sont susceptibles d'être affectés par les inondations par débordement de cours d'eau associées aux apports latéraux par ruissellement, et ainsi également que par des phénomènes de remontée de nappe consécutifs à des séquences pluvieuses intenses ou de longues durées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter d'urbaniser dans la mesure du possible : on a désormais une limite géographique de cette emprise, qui constitue de prime abord la zone la plus exposée, notamment quand il existe des espaces disponibles sur les points plus hauts de coteaux ou les terrasses (zones de ruissellement modéré en jaune). - S'il y a une volonté d'urbaniser, plusieurs préconisations peuvent être formulées : <ul style="list-style-type: none"> o surélever systématiquement les planchers par rapport au TN : préconisation de +0.80 à 1.0m par rapport au TN, à adapter selon la configuration du site / dispositions constructives : remblai/vide-sanitaire,... o proscrire les caves/sous-sols. o limiter les remblaiements d'ensemble (accepter la présence de l'eau au niveau des espaces publics). o limiter l'imperméabilisation des espaces publics. o faciliter les circulations hydrauliques (mise en transparence des infrastructures). 	<ul style="list-style-type: none"> - Chantier visant à regagner de la capacité hydraulique ou des espaces inondés fréquemment : <i>Il faudra parfois oser déconstruire des espaces ayant limité le gabarit du cours d'eau à un simple fossé ou trop fréquemment inondés car implantés dans les zones les plus basses (saisir ou susciter des opportunités de recomposition urbaine).</i> - Regagner les espaces sur les parties les plus basses. - Diminuer l'imperméabilisation des espaces publics. - Valoriser la qualité des milieux humides regagnés. - Reprise des ouvrages de franchissement / travail sur l'espace public pour faciliter les écoulements. - Aménager l'espace public comme un espace de débordement. - Entretien régulier du lit et des berges des cours d'eau et des drains artificiels (curages, enlèvement des embâcles) sur la base de programme pluriannuel.
---	--	--	--

Figure 8 : Tableau des préconisations en termes d'aménagement pour chaque zone du livrable L6

3.2 REFLEXIONS SUR L'OPPORTUNITE DE REALISER UN PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

Le **niveau d'exposition au risque** d'un espace donné qu'il s'agisse d'une commune, un ensemble de communes ou un bassin versant, découle de l'**identification d'un aléa** en l'occurrence ici le phénomène inondation dans ses composantes diverses ; croisée avec la **présence d'enjeux liés aux aménagements et aux activités humaines** (habitat, industrie, agriculture, infrastructures) réparties à la surface de ce territoire.

A ce stade de l'étude, les différents livrables déjà fournis nous ont permis sur la base d'éléments factuels (données historiques, analyse des déclarations de Catastrophe naturelle, interprétation morpho-topographique et visite de terrain) de **faire progresser notablement la connaissance de l'aléa** à l'échelle du périmètre du SLGRI étendu.

⇒ Un travail de spatialisation (cartographie du livrable L6) des phénomènes rencontrés a notamment été réalisé.

Pour mémoire, les différents modes d'inondation mis en évidence sont rappelés ci-dessous :

- Risque d'inondation par ruissellement et coulées boueuses,
- Risque d'inondation par débordement de cours d'eau,
- Risque d'inondation par remontée de nappe,
- Risque d'inondation par tassement (affaissement de terrain) en liaison avec les anciennes activités minières.

L'analyse du fonctionnement hydraulique du bassin-versant (Livrable L5) couplée aux éléments historiques (Livrables L3 et L4) montre que les secteurs les plus affectés en termes de dynamique (intensité des phénomènes) et de récurrence des événements sont associées préférentiellement aux unités géographiques suivantes :

- Les **zones de production (reliefs de l'Artois et de la Gohelle, monts du Pévélois)**, où les pentes sont les plus fortes,
- La **gouttière du Canal de la Deûle et des bassins associés vaste dépression topographique marécageuse**, qui constitue l'exutoire naturel des écoulements superficiels et souterrains (nappe).

Pour ce volet d'analyse des risques, nous nous sommes donc **focalisés préférentiellement sur ces espaces** susceptibles d'être touchés de manière plus importante ou plus fréquente. *D'autres secteurs du bassin peuvent également être exposés de manière plus ponctuelle ou localisée, notamment dans les zones d'accumulation en milieu urbain déterminées dans les cartographies (Cf. Livrable L6). Ces dernières constituent également des zones vulnérables sur lesquelles il convient d'avoir une attention particulière.*

Le niveau d'exposition découle du croisement entre la courbe enveloppe d'un aléa identifié et les enjeux présents sur le territoire matérialisés par des bâtiments, des infrastructures et des éléments d'occupation des sols (usage agricole ou industriel).

⇒ Dans le cadre de l'étude, ce travail a été réalisé de manière numérique en superposant les couches produites dans la phase de connaissance (Zone d'accumulation + plancher alluvial) avec les éléments de la BD Topo (Bâti).

L'intérêt de ce traitement est de faire apparaître le **positionnement des fronts d'urbanisation actuels par rapport aux zones inondables**. On peut ainsi apprécier à un premier niveau la répartition de la tache urbaine en pointant une bonne adéquation ou à contrario un développement en direction de ces espaces. Dans un second temps, **l'évaluation du nombre de bâti en zone inondable** permet de définir le niveau d'exposition par rapport au mode d'inondation (*différenciation entre les espaces « plancher alluvial » et « zones d'accumulation potentielle »*).

3.2.1 BASSIN AMONT DE LA SOUCHEZ

Les visites de terrain réalisées une dizaine de jours après les évènements remarquables de mai et juin 2016 ont permis de prendre conscience de **l'intensité de l'aléa sur ces parties amont de bassin. Le bassin versant amont de la Souchez est donc concerné par une problématique de ruissellement sur terre agricole avec coulées boueuses, associée avec des débordements de cours d'eau concentrant les écoulements en fond de vallée (Carency, Saint-Nazaire, Souchez)**. On ajoutera également, que ces planchers alluviaux sont également exposés à des résurgences de la nappe de la craie (émergence de sources au contact de la plaine alluviale).

Dans le cas présent, la **concomitance des phénomènes** accentue le niveau de risque. Dans cet ensemble, **l'analyse des fronts d'urbanisation avec les zones inondables**, font ressortir les communes suivantes comme étant les plus exposées : **Ablain-Saint-Nazaire, Souchez, Angres et Liévin**.

⇒ Sur ces 4 communes un peu plus de 3 900 habitations est potentiellement exposé à un aléa inondation. Une part plus importante du bâti est ainsi exposé à du débordement de cours d'eau sur les communes de Souchez et d'Angres.

	Bâtiments en zone d'accumulation	Bâtiments en zone de plancher alluvial	Total
Ablain-Saint-Nazaire	231	134	365
Souchez	68	223	291
Angres	134	465	599
Liévin	1 940	731	2671
Total	2 373	1 553	3 926

Figure 9 : Indicateur sur le nombre de bâtis en zone inondable

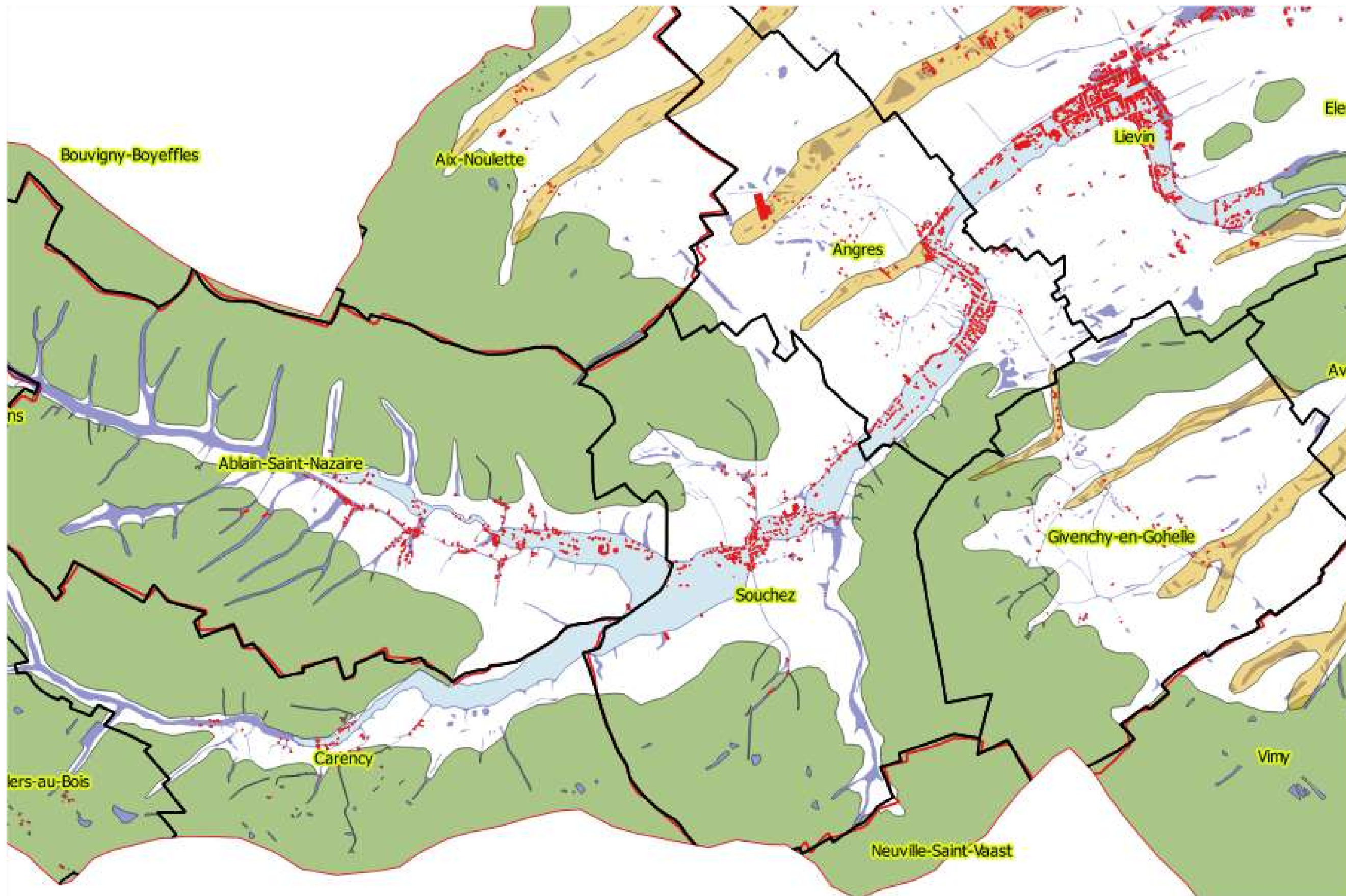


Figure 10 : Tableau des préconisations en termes d'aménagement pour chaque zone du livrable L6

Ablain-Saint-Nazaire

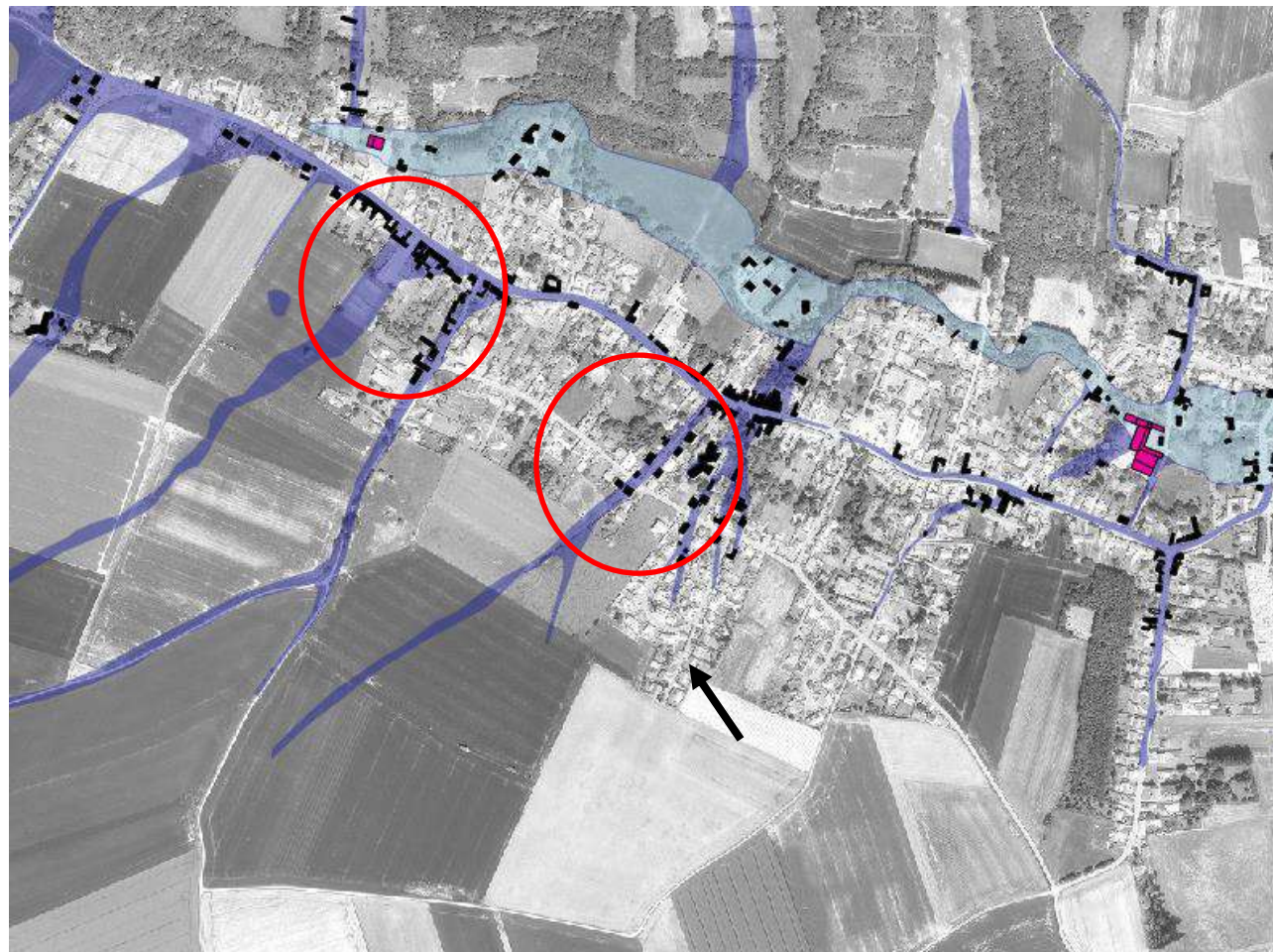
2015 (source : IGN)

1955 (source : IGN)



Certains axes de ruissellement, notamment les arrivées latérales ont pu être aménagées depuis les années 60.

Ces zones restent exposées à un risque d'inondation notamment par coulées boueuses, comme les événements de mai et juin 2016 l'ont rappelé.



Souchez

2015 (source : IGN)

1955 (source : IGN)



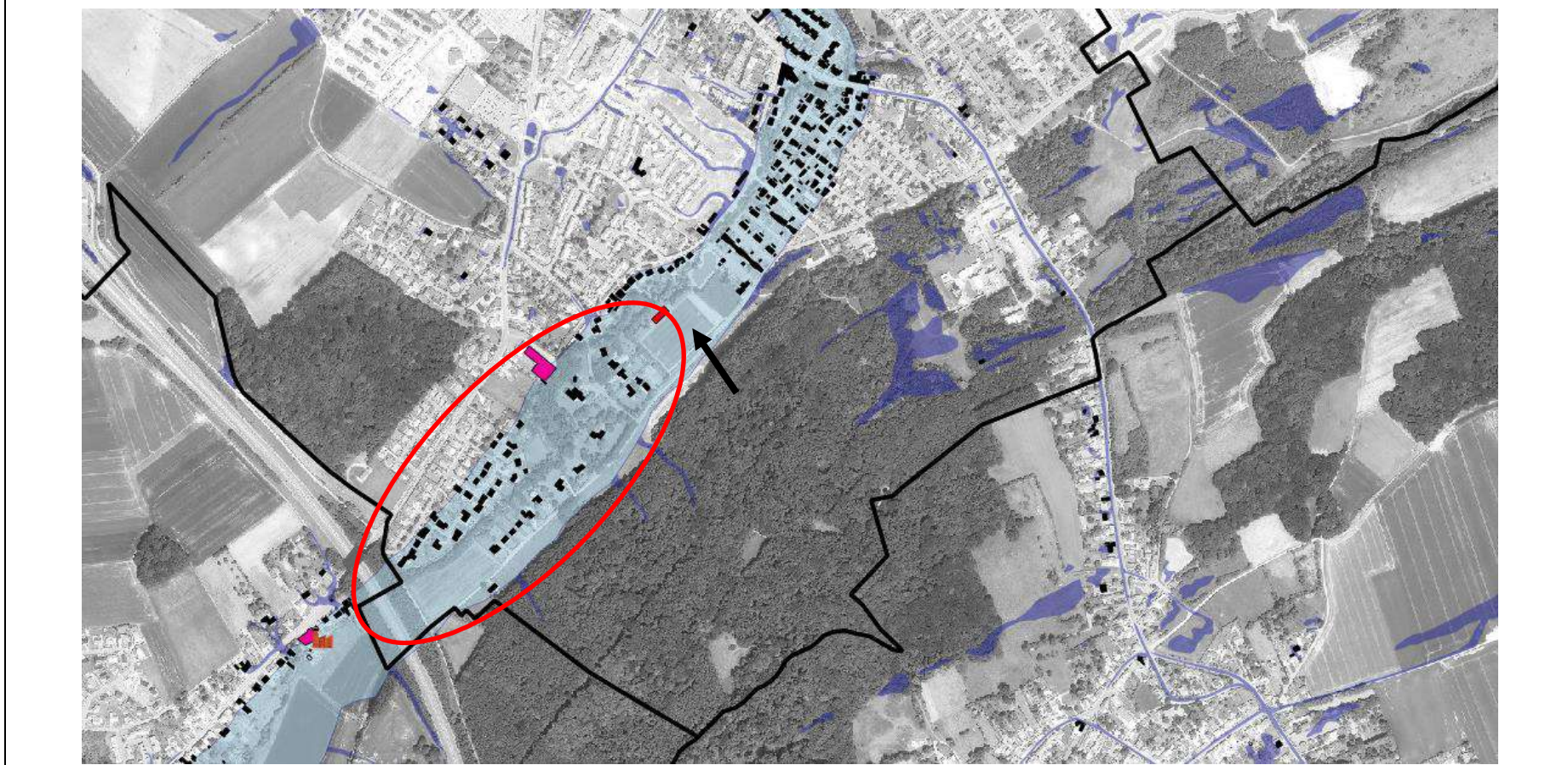
La plaine inondable sur la vallée de la Souchez a été pour partie aménagée avant les années 60. Toutefois, sur l'illustration suivante, qui compare une photographie aérienne en 1955 avec celle en 2015, on constate le développement d'une urbanisation pavillonnaire plus récente au sein du plancher alluvial.

Ces espaces intégrés dans la trame urbaine existante sont concernés par une problématique de débordement de cours d'eau, et parfois d'érosion/stabilisation de berges sur les parties remblayées.



Sur Angres, le fond de vallée de la Souchez était également bien urbanisé antérieurement aux années 60. L'illustration suivante, montre que le développement de l'urbanisation pavillonnaire s'est poursuivie vers du plancher alluvial (Résidence la Maisonneraie du Bois des Bruyeres).

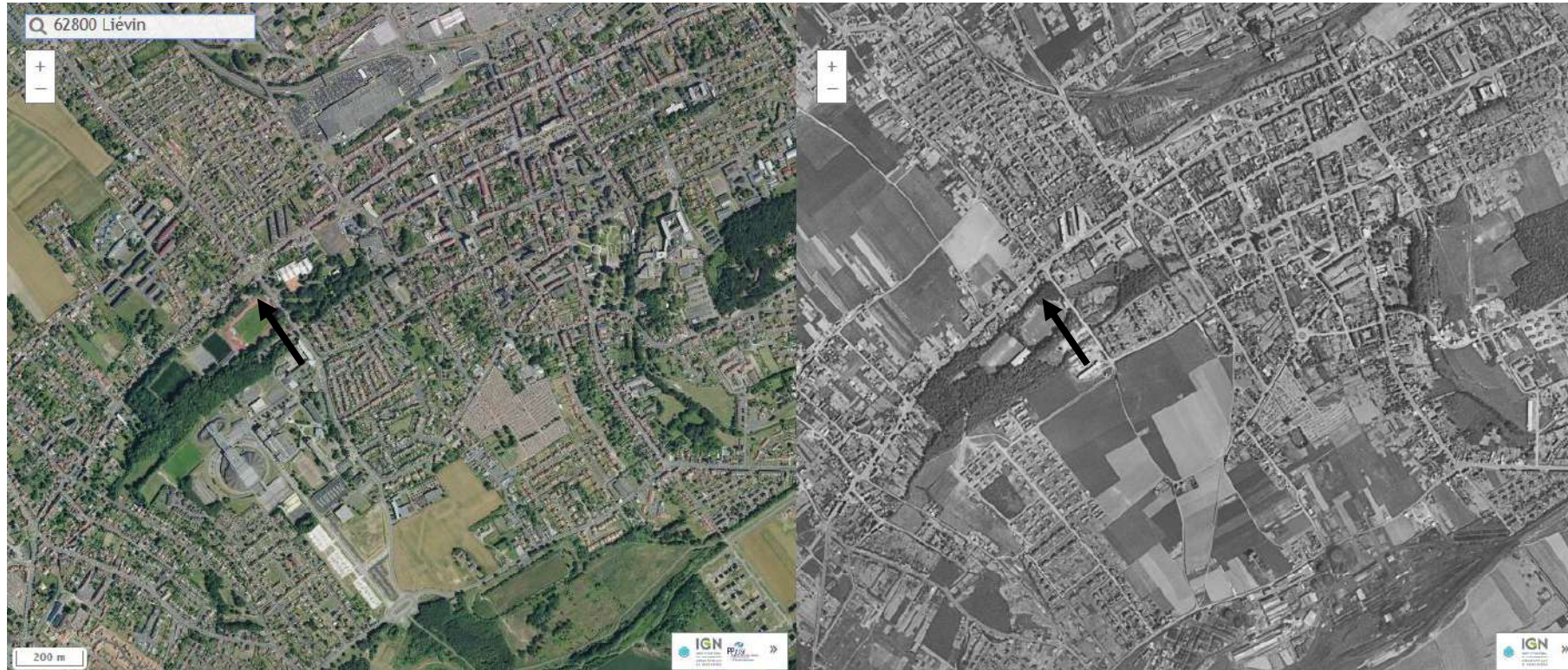
Ces secteurs sont principalement concernés par une problématique de débordement de cours d'eau, et parfois d'érosion/stabilisation de berges sur les parties remblayées.



Liévin

2015

1957



L'urbanisation du fond de vallée de la Souchez est ancienne sur la commune de Liévin puisque déjà présente en 1957. Depuis les années 1950, toutefois la configuration hydraulique a évolué avec la couverture du lit du cours d'eau (entre les rues Hoches et Carnot) qui tend à occulter la présence de la rivière matérialisée par les zones d'expansion de crue à l'amont et à l'aval de la zone urbaine, qui elles ont été conservées jusqu'à aujourd'hui. Ces dernières occupées par des espaces sportifs ou paysagers, ont été mobilisées lors des événements de mai et juin 2016 ainsi qu'une partie de la zone recouverte.



A ce stade, il est important de rappeler que l'objectif principal d'un PPRI est de pouvoir maîtriser le développement de l'urbanisation dans des zones jugées à risque par l'Etat. **Il faudra donc dans le cadre d'une concertation entre les communes et les services de l'Etat, suite au PAC (porter à connaissance) identifier s'il est nécessaire de proposer un outil complémentaire au document d'urbanisme permettant aux communes d'accompagner la gestion de l'urbanisme.**

Afin d'alimenter cette réflexion, un croisement a été réalisé entre les zones des « PLU » (principales zones A/Au/N/U) et les zones potentiellement inondables identifiées dans L6 (zones d'accumulation pour les inondations par ruissellement / plancher alluvial pour les inondations par débordement). On trouvera ainsi pour les 4 communes identifiées, une synthèse des surfaces inondables selon leur qualification dans le PLU, ainsi qu'une cartographie présentant ces dernières.

Commune d'Ablain-Saint-Nazaire :

S_ACCUMULATION	Total A	146 171	26.8%
	Total AUc	1 899	0.3%
	Total N	298 078	54.7%
	Total Nh	308	0.1%
	Total U	98 688	18.1%
	en m ²		545 144
en ha		55	

S_PLANCHER	Total A	143 837	42.2%
	Total N	62 816	18.4%
	Total U	134 228	39.4%
	en m ²		340 880
en ha		34	

SYNTHESE	Total A	290 008	32.7%
	Total AUc	1 899	0.2%
	Total N	360 894	40.7%
	Total Nh	308	0.0%
	Total U	232 916	26.3%
	en m ²		886 024
en ha		89	

Une surface inondable (inondation par ruissellement et débordement) de l'ordre de 89ha.

61.5% des surfaces inondables de la commune sont concernées par un mode d'inondation par ruissellement.

Une majorité de ces surfaces est classée en zone A (agricole) ou en zone N (naturelle), représentant ensemble 73.4% de la surface impactée.

La zone urbanisée (zone U) représente 23ha.

ABLAIN SAINT-NAZAIRE

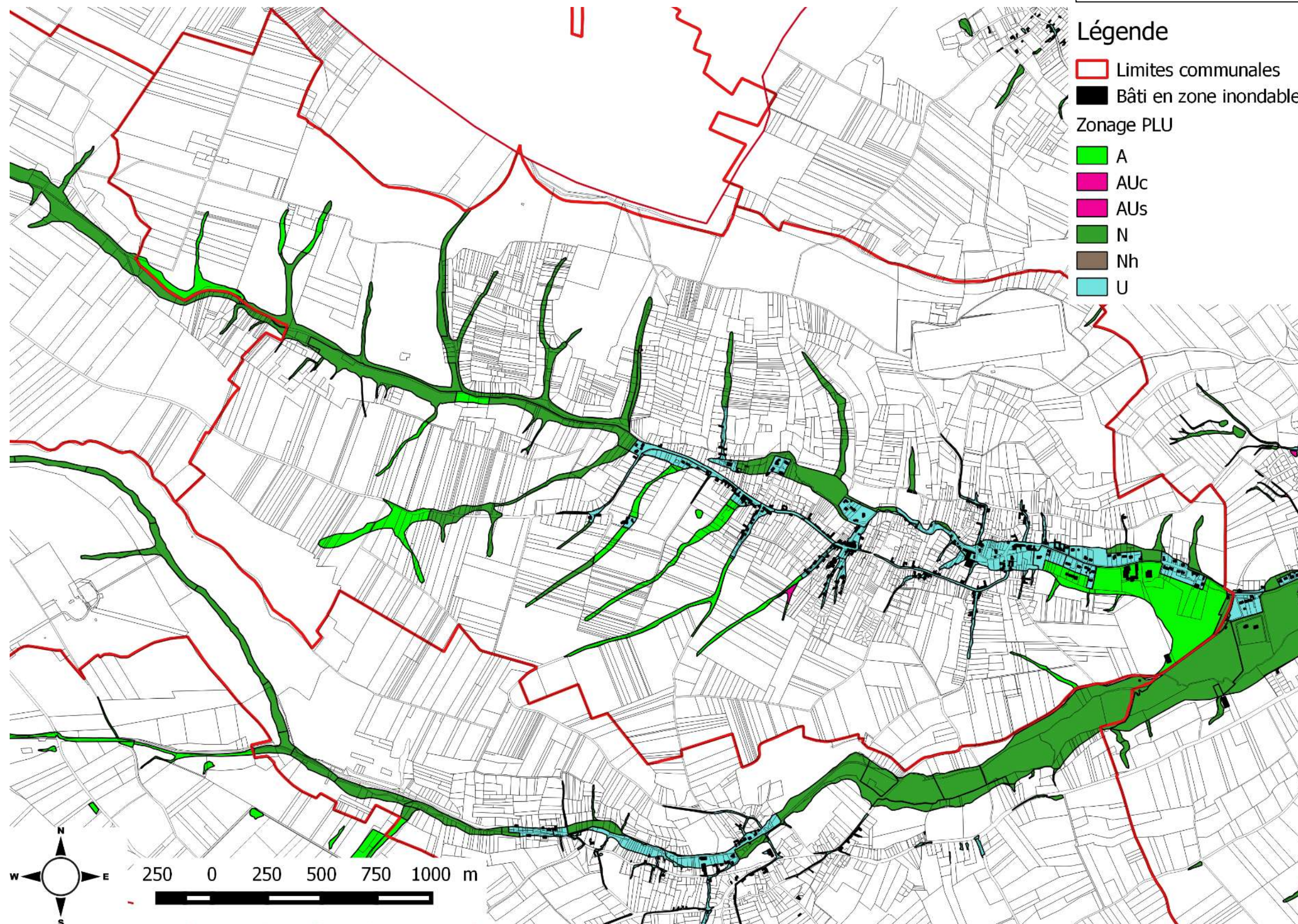


Figure 11 : Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune d’Ablain-Saint-Nazaire

Commune de Souchez :

Une surface inondable (inondation par ruissellement et débordement) de l'ordre de 69ha.

73.1% des surfaces inondables de la commune concernées par un mode d'inondation par débordement.

Une majorité de ces surfaces est classée en zone N (naturelle), représentant ensemble 61.9% de la surface impactée.

La zone urbanisée (zone U) représente 19.7ha, soit 28.4%.

Environ 6.7ha (soit 9.7%) est identifié en zone à urbanisation future (AUs).

S_ACCUMULATION	Total AUs	7 208	3.9%
	Total N	132 981	71.1%
Total U	46 771	25.0%	
	en m ²	186 960	26.9%
	en ha	19	

S_PLANCHER	Total A	0	0.0%
	Total AUs	60 268	11.9%
Total N	296 847	58.5%	
Total U	150 507	29.6%	
	en m ²	507 622	73.1%
	en ha	51	

SYNTHESE	Total AUs	67 477	9.7%
	Total A	0	0.0%
Total N	429 828	61.9%	
Total U	197 277	28.4%	
	en m ²	694 582	
	en ha	69	

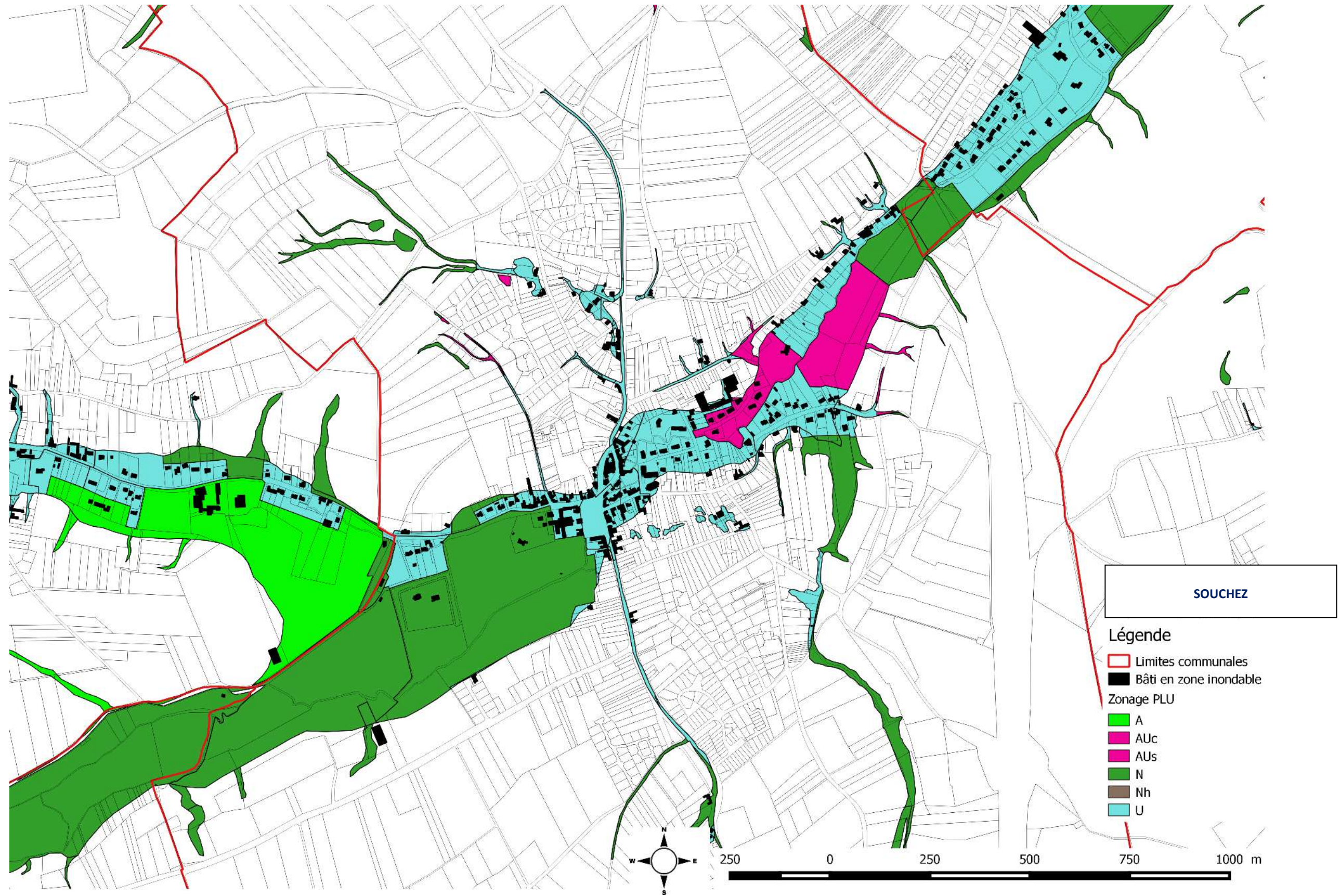


Figure 12 : Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Souchez

Commune de Angres :

S_ACCUMULATION	Total A	78 069	41.8%
	Total AUc	8 158	4.4%
	Total AUs	178	0.1%
	Total N	39 061	20.9%
	Total U	61 307	32.8%
	en m ²	186 772	
	en ha	19	35.9%

S_PLANCHER	Total N	77 821	23.4%
	Total U	255 070	76.6%
	en m ²	332 891	
	en ha	33	64.1%

SYNTHESE	Total A	78 069	15.0%
	Total AUc	8 158	1.6%
	Total AUs	178	0.0%
	Total N	116 882	22.5%
	Total U	316 377	60.9%
	en m ²	519 663	
	en ha	52	

Une surface inondable (inondation par ruissellement et débordement) de l'ordre de 52ha.

64.1% des surfaces inondables de la commune concernées par un mode d'inondation par débordement.

Une majorité de ces surfaces est classée en zone U (urbanisée), représentant ensemble 60.9% de la surface impactée.

Les zones à urbanisation future représentent 8.3ha (AUc et AUs).

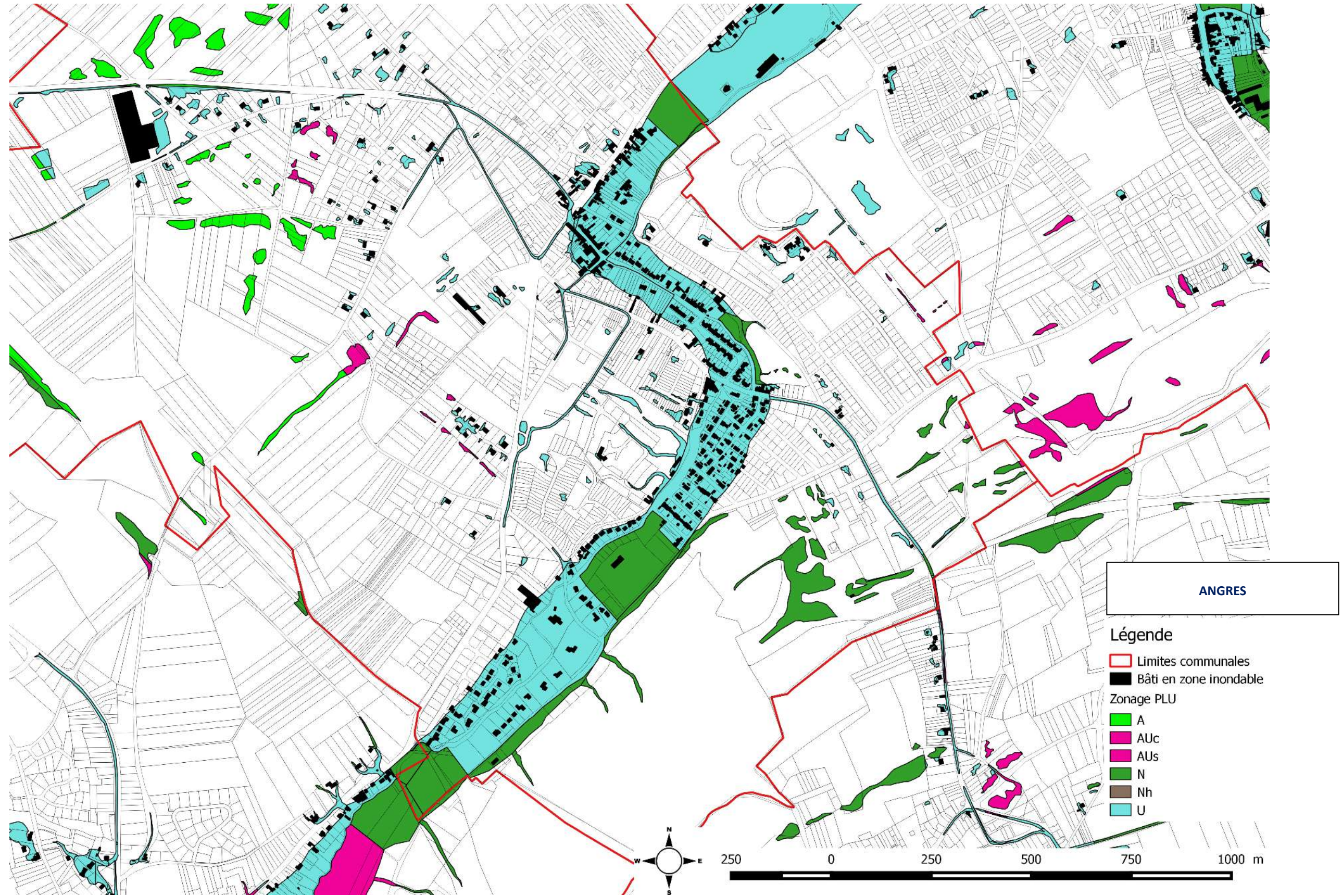


Figure 13 : Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Angres

Commune de Liévin :

Une surface inondable (inondation par ruissellement et débordement) de l'ordre de 184ha.

76.3% des surfaces inondables de la commune concernées par un mode d'inondation par débordement.

Une majorité de ces surfaces est classée en zone U (urbanisée), représentant ensemble 76.3% de la surface impactée.

Environ 16.6ha (soit 9.1%) sont identifiés en zone à urbanisation future (AUc et AUs).

S_ACCUMULATION			
Total AUc	148 672		12.0%
Total AUs	17 484		1.4%
Total N	78 858		6.4%
Total Nh	3		0.0%
Total U	994 641		80.2%
en m ²	1 239 659		
en ha	124		67.5%

S_PLANCHER			
Total N	190 881		32.0%
Total U	406 116		68.0%
en m ²	596 997		
en ha	60		32.5%

SYNTHESE			
Total AUc	148 672		8.1%
Total AUs	17 484		1.0%
Total N	269 739		14.7%
Total Nh	3		0.0%
Total U	1 400 757		76.3%
en m ²	1 836 656		
en ha	184		

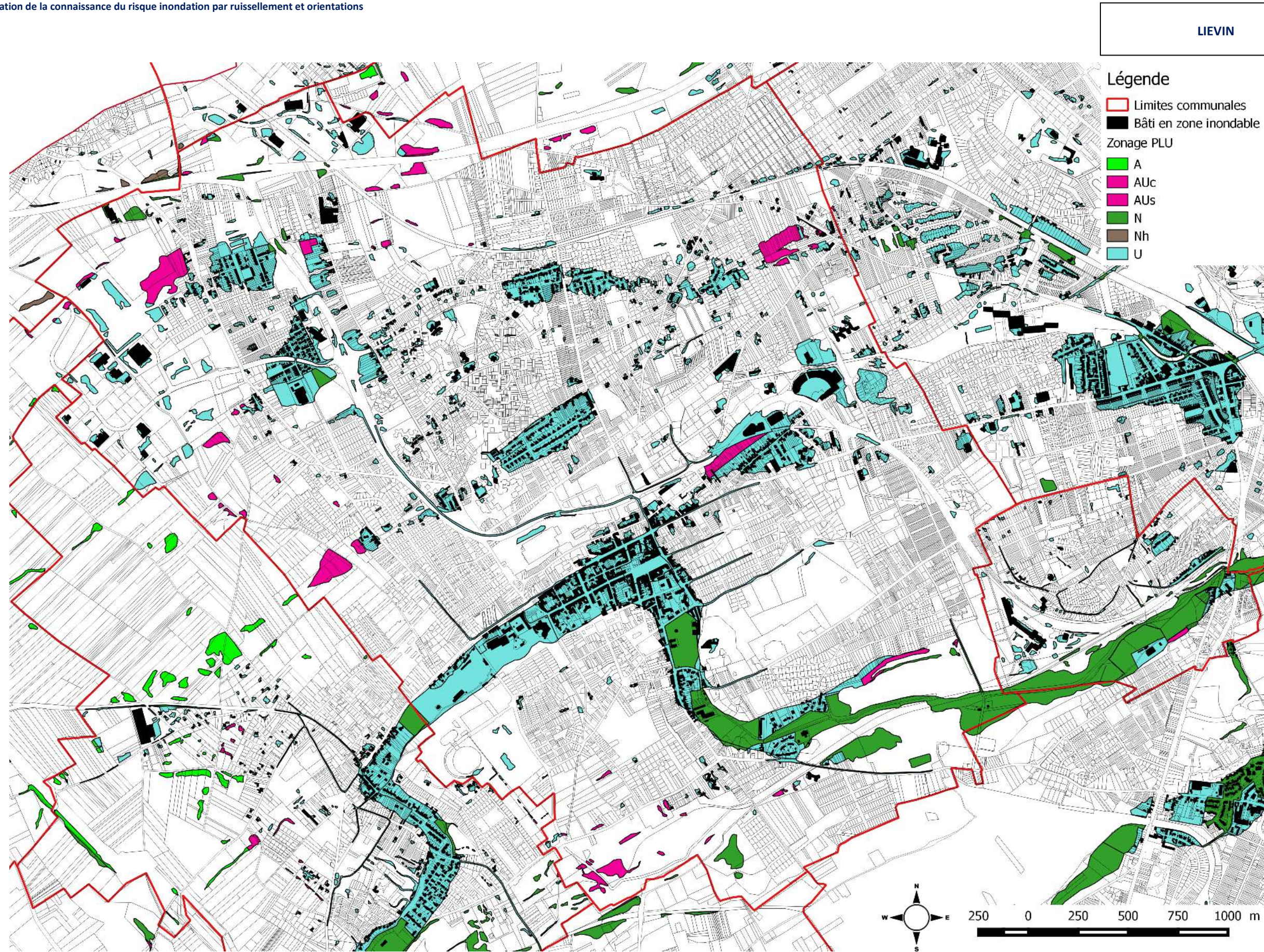


Figure 14 : Croisement du zonage du PLU avec les zones potentiellement inondable – Commune de Liévin

Conclusion :

On retrouve sur les 4 communes les plus exposées, une problématique mixte d'inondation par ruissellement et par débordement, dont l'importance varie selon les communes :

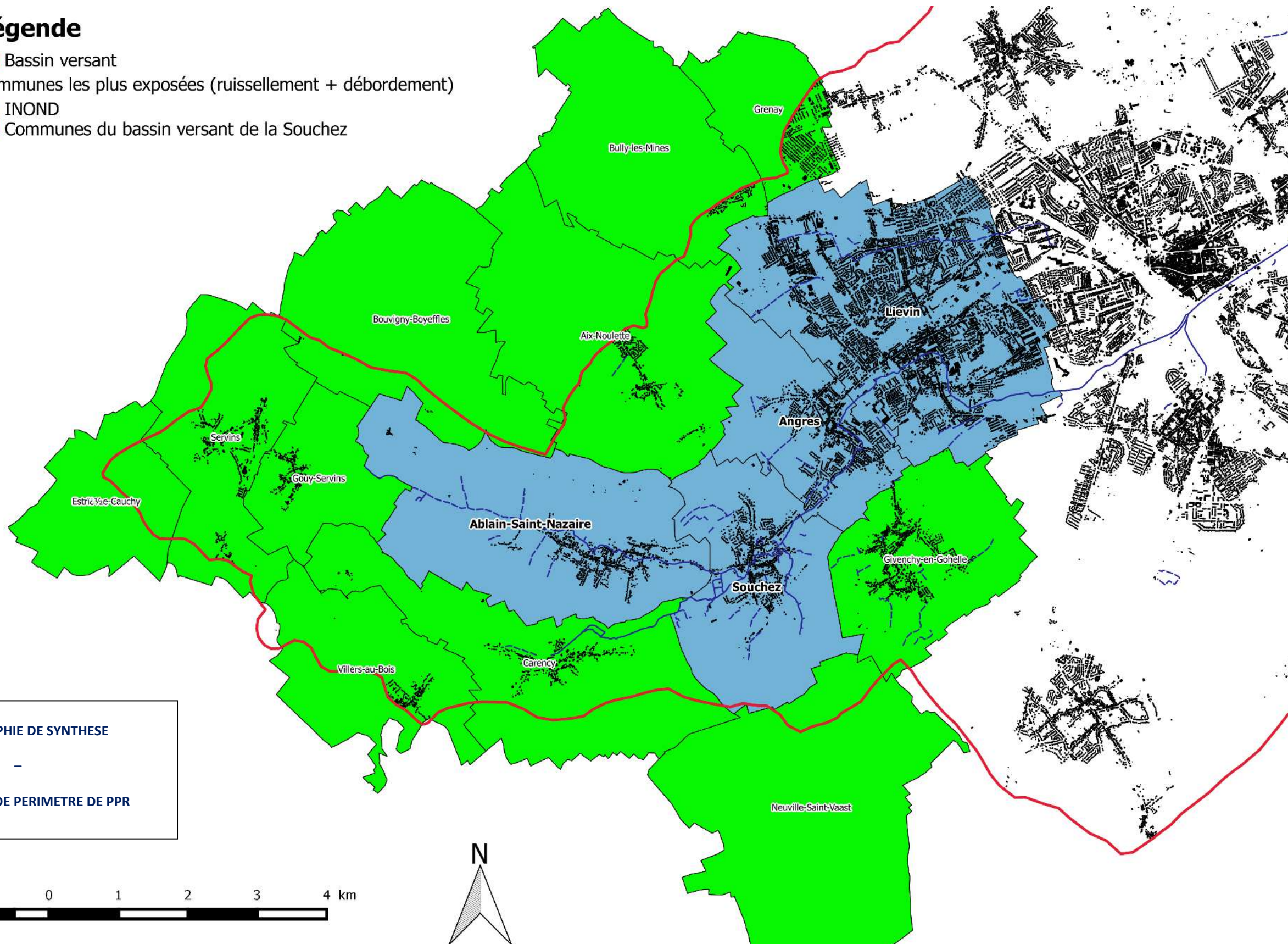
Communes	Mode d'inondation le plus impactant	Indicateur « bâti » exposé	Indicateur « surface urbanisée et urbanisable»
Ablain-Saint-Nazaire	Ruissellement	365	23.5
Souchez	Débordement	291	26.5
Angres	Débordement	599	32.5
Liévin	Ruissellement	2 671	15.7

Si le choix de réaliser un PPRI était retenu par les services de l'Etat en concertation avec les élus des communes concernées, il s'agirait naturellement de travailler à l'échelle du bassin versant en intégrant les communes complémentaires suivantes : Aix-Noulette, Bouvigny-Boyeffles, Bully-les-Mines, Carency, Estrée-Cauchy, Givenchy-en-Gohelle, Gouy-Servins, Grenay, Neuville-Saint-Vaast, Servins et Villers-au-Bois.

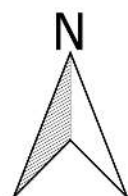
Nota : ces communes apparaissent en vert clair sur la cartographie de synthèse.

Légende

- Bassin versant
- Communes les plus exposées (ruissellement + débordement)
- INOND
- Communes du bassin versant de la Souchez



CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE
-
PROPOSITION DE PERIMETRE DE PPR



3.2.2 PLANCHERS MARECAGEUX

La **partie la plus basse du bassin versant** située **de part et d'autre du Canal de la Deûle entre les cotes 19 et 25 m NGF** est occupée par une **vaste dépression pseudo-marécageuse d'un peu plus de 45km²** constituée par l'ancien lit de la Deûle, l'extrémité amont du bassin de la Scarpe et leurs bassins connexes.

- ⇒ Ces terrains hydromorphes sont naturellement sensibles au phénomène de remontée de nappe associés à l'aquifère alluvial sub-affleurant rechargé par les battements de la nappe de la craie sous-jacente.

Les territoires du piedmont du Pévélois drainés par des dépressions et des espaces marécageux connexes des plaines de la Deûle et du bassin de la Scarpe amont (Libercourt, Ostricourt, Leforest, Evin-Malmaison) sont également concernés par cette problématique associée à des petits aquifères perchés associés aux sables d'Ostricourt et à la résurgence de la nappe de la craie dans les zones les plus basses.

Jadis occupés par des zones humides et des tourbières, ces planchers alluviaux ont été progressivement aménagés par l'homme, qui les a tout d'abord drainés et cultivés puis progressivement urbanisés (habitat, industrie, infrastructures de communication) de part et d'autre du Canal de la Deûle et de ces tributaires latéraux (Flot de Wingles, Canal de Lens, Escrébieux,...).

L'étude historique et les enquêtes auprès des communes de ce secteur nous montrent que cette zone est soumise de manière récurrente au niveau de ces points les plus bas (entre 19 et 21 à 22m NGF) à des inondations par remontée de nappe.

- ⇒ Ces phénomènes peuvent également être associés lors de séquences pluvieuses intenses avec des phénomènes de ruissellements urbains ou débordement de cours d'eau (Flot de Wingles, Filet Morand).
- ⇒ Enfin l'étude hydraulique du TRI de Lens identifie certaines portions de ce territoire exposées au débordement du canal de la Deûle.







L'analyse numérique superposant les taches urbaines aux zones d'aléa (plancher alluvial, zone marécageuse) confirme le niveau d'exposition significatif de nombreuses communes de ce secteur très anthropisé.

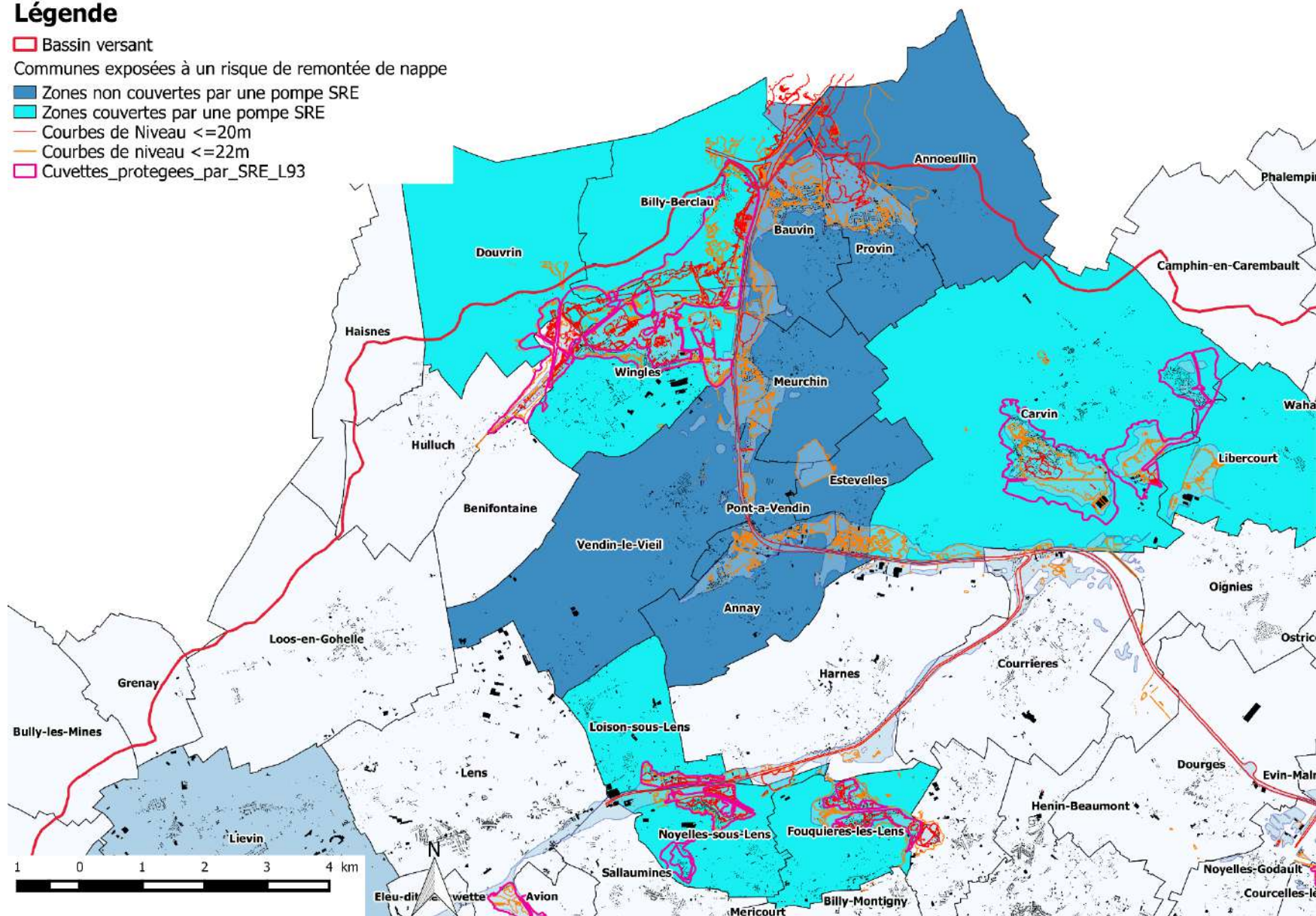
L'existence des **pompes du SRE (Station de Relevage des Eaux) du bassin minier** qui **couvrent les dépressions** de certaines communes (**Billy-Berclau, Wingles, Carvin, Loison-sous-Lens, Noyelles sous-Lens, Fouquières-les-Lens, Courcelles-les-Lens, Auby, Flers-en-Escrebieux**) contribue à limiter l'impact des inondations pour les épisodes pluvieux d'intensité de faible et moyenne, ce qui les conduit généralement à être moins affectées que les communes adjacentes. Pour des événements exceptionnels (que ce soit pour du ruissellement ou des remontées de nappes) ces dispositifs sont peu opérants et ils peuvent également présenter des dysfonctionnements.

D'autres communes sont donc inondables de manière plus récurrente car non couvertes par le réseau SRE (Station de Relevage des Eaux) et sont donc plus exposées pour tous types d'épisodes : **Bauvin, Provin, Meurchin, Vendin-le-Vieil, Pont-à-Vendin, Annay, Estevelles.**

Pour être complet concernant les aléas sur ce secteur on rappellera également outre les problématiques de ruissellement et de remontée de nappe que les zones urbaines de certaines communes se situent également dans l'emprise fixée par l'étude hydraulique du TRI (débordement du canal de Lens et de la Deûle) ; il s'agit de la partie basse de **Loison-sous-Lens, Fouquières-les-Lens et Courcelles-les-Lens**, ainsi que **le centre-ville d'Auby** qui sont plus particulièrement exposés.

Légende

-  Bassin versant
- Communes exposées à un risque de remontée de nappe
-  Zones non couvertes par une pompe SRE
-  Zones couvertes par une pompe SRE
-  Courbes de Niveau <=20m
-  Courbes de niveau <=22m
-  Cuvettes_protegees_par_SRE_L93



3.3 DECLINAISON AU NIVEAU DE 4 AXES DE LA SLGRI

Afin d'accompagner les parties prenantes dans l'élaboration de leur stratégie de gestion du risque inondation, une liste d'actions à engager dans les secteurs sensibles identifiés, a été définie autour des axes suivants :

- Axe 3 : Alerte et gestion de crise
- Axe 5 : Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes
- Axe 6 : Ralentissement des écoulements
- Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydraulique

Ces actions sont à rapprocher des cartographies réalisées sur les 32 communes étudiées plus spécifiquement.

Axe 3 : Alerte et gestion de crise

- **Développement d'un suivi hydrométrique sur l'amont du bassin versant de la Souchez (alerte / connaissance des débits) :**

En l'état, aucun suivi des débits n'est présent sur la Souchez et qui plus est sur la zone amont. Cette absence de suivi a d'ailleurs constitué une difficulté pour fixer les hypothèses sur les scénarios hydrologiques à considérer dans le TRI de Lens. Ces stations pourront être intégrées dans le réseau Vigicrues. De prime abord, on peut envisager de positionner une station sur la Souchez. A voir selon les moyens mobilisés, si on dispose d'un budget complémentaire pour installer des stations sur les affluents. Une étude de faisabilité devra être menée pour analyser les sites les plus propices sur un plan hydraulique au positionnement de la station. Il restera également à définir la propriété de la station de mesures, qui pourrait être intégrée dans le réseau du SPC (discussion à engager avec les services en charge de l'hydrométrie et de l'alerte des crues). Il ne faut pas perdre de vue qu'une fois ces stations positionnées, des démarches seront nécessaires pour assurer d'une part l'entretien classique et d'autre part essayer de réaliser des jaugeages pour affiner la courbe de tarage.

- **Mutualisation des données météorologiques mesurées (par les services assainissement) :**

La recherche de données pluviométriques sur le bassin versant suite notamment à l'évènement de 2016, a montré l'existence de nombreuses stations sur la zone d'étude au niveau de sites exploités pour l'assainissement. Ces postes pluviométriques sont gérés par les opérateurs dans le cadre de leur contrat de délégation. Même si il est probable que

les postes ne soient pas reconnus par Météo France, il constitue à notre sens une source d'information existante qui permet de disposer d'un maillage pour l'alerte intéressant.

La valorisation de cette information en temps réel par le biais d'une mutualisation des données pluviométriques acquises par exemple au niveau des différents postes de relevage apparaît être une action envisageable. Cet outil pourrait être mutualisé au travers d'un accord entre les différentes communautés de communes (CC) ou communautés d'agglomération (CA) présentes sur le territoire.

- **Plans communaux de sauvegarde / exercices de crise / plans de circulation / mutualisation de moyens existants en personnes et matériels au niveau des communes.**

Plusieurs communes lors des visites de terrain en juin 2016, ont exprimé la nécessité de disposer d'une meilleure anticipation pour la gestion de la circulation, ainsi que la possibilité de mutualisation de moyens.

- **Contrats d'assistance avec des prestataires externes pour un appui en gestion de crise à partir des images Radar Météo France**

Axe 5 : Actions de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes

Programmes de réduction de la vulnérabilité sur le bâti / activités industrielles ou commerciales : solutions envisageables pour limiter les entrées d'eau / pour diminuer les dégâts :

- À cibler en priorité dans les zones de débordement de la vallée de la Souchez
- À cibler sur des zones d'accumulation en partie urbaine
- Réflexion spécifique sur les garages en sous-sol
- Pré-identification des transformateurs électriques exposés (échanges avec les opérateurs)
- Sensibilisation/information des particuliers localisés en zone de débordement et d'accumulation
- Information sur les espaces publics inondables

Les zones de « plancher alluvial » fournissent une première limite de zones inondables par débordement de cours d'eau notamment. Les épisodes de mai et juin 2016, ont ainsi rappelé que ce risque était réel et que certains cours d'eau pouvaient déborder (Saint-Nazaire, Souchez). Sur ces secteurs inondables déjà occupés par des habitats, il est naturellement préconisé de réaliser des diagnostics de vulnérabilité (habitat particulier et collectif) en travaillant sur les dispositifs de protection vis-à-vis des entrées d'eau (installation de batardeaux ou pompes vide-caves) et sur les éléments techniques exposés dans les pièces inondables (réseau électrique, chaudière, machines à laver,...).

Les zones d'accumulation potentielles ciblent également des points bas (y compris les descentes de garage) qui sont directement exposées lors d'un orage. Force est de constater que dans les zones urbanisées, une part importante des dégâts est localisée

dans les caves. Un travail préventif d'information est donc nécessaire auprès des particuliers, afin de les alerter sur un risque possible pour limiter dans un premier temps les éléments exposés et stockés.

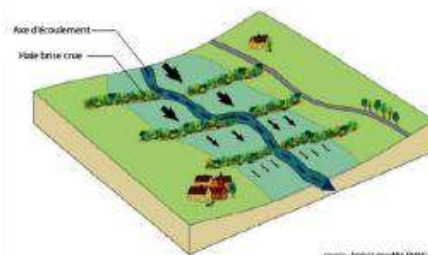
En complément, des opérations « pilote » sont nécessaires afin de rechercher les possibilités de limiter les dégâts au niveau de ces configurations. Il serait intéressant pour les secteurs les plus exposés et inondés régulièrement de travailler d'une part sur la mise en place d'éléments de protection permettant de limiter les apports d'eau en provenance des voiries (retravailler le profil des voiries ou trottoirs pour créer un seuil à l'entrée / mise en place d'un dispositif de protection de type batardeau ou systèmes du type Megasur à déclenchement automatique), et d'autre part sur les possibilités de réaménagement des éléments techniques positionnés dans les caves vers des parties moins exposées.

Axe 6 : Ralentissement des écoulements

Développement d'un programme d'aménagement de versant limitant les apports des plateaux de versants (amont du bassin versant de la Souchez)

Sur les versants amont, des démarches sont engagées pour cibler les mesures permettant de limiter les phénomènes de concentration et de ruissellement. Les cartographies fournissent des éléments de compréhension sur l'organisation/la structuration des axes de ruissellement. Elles permettent donc d'orienter la localisation des investigations/travaux à engager. Il y a certainement des marges de manœuvre existantes pour limiter les apports lors d'orages en s'inspirant des nombreuses solutions développées sur les problématiques d'érosion agricole.

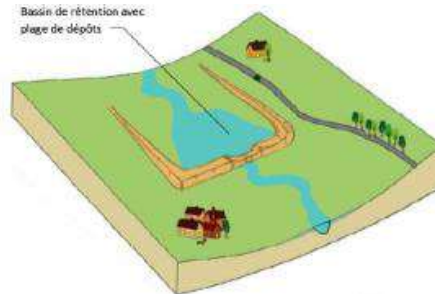
- **Freiner les écoulements / limiter l'érosion** sur les **têtes amont de bassin versant** :
 - o reboisement des parties non exploitées.
 - o gestion des cultures saisonnières couvrantes, généralisation des labours perpendiculaires à la pente.
 - o réalisation de bandes enherbées associées à des haies bocagères séparant transversalement les parcelles (règles de mise en œuvre / d'entretien).
- Sur les **rigoles / talwegs** : **limiter les effets de concentration et d'érosion** :
 - o fascinage ou réalisation de seuils en gabions.
 - o ouvrages transversaux dans le lit, pour filtrer les eaux boueuses.



Outre la problématique d'érosion agricole, les volumes ruisselés peuvent aujourd'hui être importants. La valorisation des zones de stockage existantes voire la création de nouvelles zones apparaît nécessaire pour limiter les débits en aval :

- en fond de vallon et dans les zones plus ouvertes de confluence.

Il pourrait être intéressant de réaliser des ouvrages de type bassin mixte (rétention / plages de dépôts) permettant de réguler les débits et le transit sédimentaire.



- Sur-stockage en amont de chemins agricoles ou d'infrastructures transversaux : il reste des possibilités pour favoriser un étalement et du sur-stockage dans des espaces agricoles et naturels à l'amont des zones urbanisées.



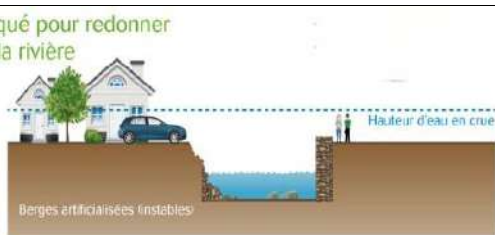
Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydraulique

Sur les parties amont du bassin versant d'étude, on retrouve de nombreux ouvrages plus ou moins importants susceptibles d'amplifier les débordements par blocage des écoulements (remblais d'infrastructure dans la zone inondable, passerelles d'accès, ...). La remobilisation de certains espaces de débordement est également envisageable. Le secteur amont de la Souchez a déjà fait l'objet d'une étude menée par la CALL, qui devrait être intégrée dans le programme d'actions.

- ZEC (Zones d'expansion de crue) à remobiliser.
- Remodelage de lit et des berges (pour retrouver de la capacité hydraulique) : opportunité de renaturation de la Souchez en amont du canal de Lens.
- Reprise d'ouvrages de franchissement.
- Pérennisation de l'entretien (pour limiter la production d'embâcles).

Principe appliqué pour redonner de l'espace à la rivière

Artificialisation du cours d'eau



Renaturation du cours d'eau

