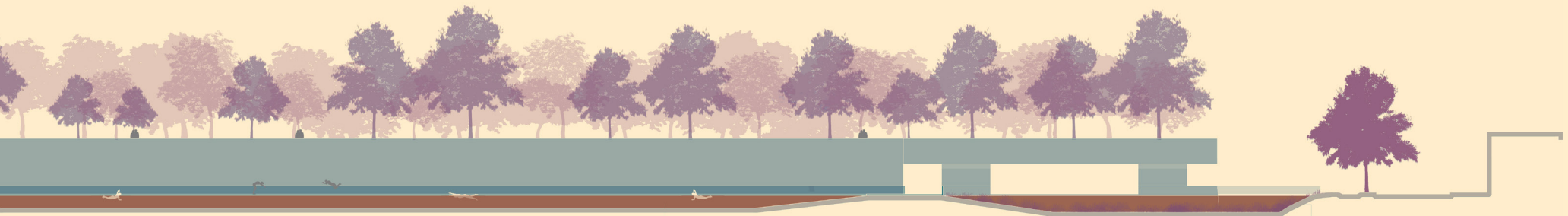


DE LA VILLE FORTIFIÉE À LA VILLE DURABLE :

LE CAS D'YPRES :

DU BOUCHON À LA FLUIDITÉ, DÉPART D'UN DÉVELOPPEMENT RESPONSABLE.





DE LA VILLE FORTIFIÉE À LA VILLE DURABLE :

Le cas d'Ypres - Du bouchon à la fluidité, départ d'un développement responsable.

Travail de fin d'études présenté par Dehalle Julien
En vue de l'obtention du diplôme d'architecte

Référent interne : Miner Franck

Expert externe : Bassez Vincent

Professeurs de l'atelier ARO : Renaud Pleitinx, Olivier Bourez

REMERCIEMENTS :

Avant de commencer ce TFE, je souhaite remercier quelques personnes.

Tout d'abord, je souhaite remercier chaleureusement mon promoteur, **Franck Miner**, pour son soutien constant, son engagement et sa volonté de voir aboutir ce projet.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance envers mon expert externe, **Vincent Bassez** qui, par son expertise, m'a aidé à concrétiser mes recherches et mes intentions et qui fait que ce mémoire a aujourd'hui du sens.

Merci aux professeurs de l'atelier ARO24, **Renaud Pleitinx** et **Olivier Bourez**, qui m'ont accompagné tout au long de ce projet et ont partagé avec moi leurs connaissances et expériences.

Je souhaite également exprimer ma gratitude envers toutes les personnes que j'ai rencontrées et qui ont pris le temps de m'aider dans mes recherches.

À **ma famille**, pour leur soutien indéfectible tout au long de mes études en architecture.

Et à mes amis, **Félicie, Tybo, Victor, Sarah, Pierre** qui, par leurs regards extérieurs et leurs positivismes, m'ont tiré vers le haut lors de cette période intensive.

À **Marie**, qui a su supporter mes maniaqueries aux quotidiens.

À **Joseph Staelens**, sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Enfin, je souhaite adresser mes remerciements aux lecteurs, qui donnent un sens à la réalisation de ce TFE, et j'espère que cela suscitera en vous un intérêt pour les villes fortes et leur avenir.

AVANT PROPOS :

Ypres évoque, pour nombre d'entre nous, une ville magnifique. Une ville avec ses belles fortifications où le fait d'aller marcher dans son parc ou visiter le centre-ville permet à tout à chacun de se sentir bien.

Pour ma part, Ypres évoque plutôt des souvenirs. Des souvenirs avec mon arrière-grand-père, Joseph Staelens, qui sont indéfectibles.

Yprois de naissance, il n'a cessé d'encenser sa ville et de nous transmettre son histoire à travers la fervente passion qu'il avait pour elle.

Cet éclat dans ses yeux reste et restera à jamais gravé dans ma mémoire.

C'est ainsi que bien des années plus tard, pour finir mes études d'architecture, on me demande de choisir un sujet.

La ville d'Ypres étant toujours restée dans un coin de ma tête, j'ai donc commencé à analyser cette ville par des cartes, des photos, des rapports archéologiques etc.

Cette approche plus cartésienne m'a permis d'extraire une problématique spécifique qui place Ypres dans un système beaucoup plus large qu'elle seule. Le système en question est celui de l'avenir.

Celui de la ville durable. Ce mémoire se veut ludique et compréhensible de tous, car la compréhension de tout un chacun est primordiale dans la conception d'une maison, d'un quartier, d'une ville durable.

Il s'intitule donc :

"De la ville fortifiée à la ville durable, le cas d'Ypres : Du bouchon à la fluidité, départ d'un développement responsable".

Nous tenterons d'expérimenter les leviers de développement durable, dans la continuité du travail du projet Septentrion, pour la conception d'un projet.

Je vous souhaite une bonne lecture.

REMERCIEMENTS :

AVANT-PROPOS :

INTRODUCTION :

Généralités : Les Flandres, territoire stratégique.

Présentation rapide : Le cas de Ypres, ville fortifiée.

Problèmes et Question de TFE : Restructuration d'une partie des douves à Ypres.

PARTIE 1 : CONTEXTUALISATION ET OBJECTIFS

1.0 : DE VAUBAN À NOS JOURS : p17

1.0.1 : Logique d'inscription de la ville dans son territoire

1.0.2 : Les échelles pertinentes pour comprendre une ville forte

1.0.3 : Matrice et outils pour l'analyse de la ville forte d'Ypres

1.0.4 : Cibles Projet Urbain pour une ville durable

1.1 : L'HYDROGRAPHIE : p33

1.1.1 : Au coeur du bassin de l'Yser

1.1.2 : Entre monts et eaux

1.1.3 : Entre canaux visibles et cours d'eau dissimulés

1.1.4 : La ville humide aux frontières hydrauliques

1.1.5 : Les potentialités durables des éléments hydrauliques

1.1.6 : Les problématiques hydrauliques de la ville fortifiée

1.1.7 : De l'effet Venturi à la phytoépuration de l'eau

1.2 : LE PATRIMOINE : p45

- 1.2.1 : Développement de la ville dans son site
- 1.2.2 : Le coeur patrimonial
- 1.2.3 : Les potentialités durables des éléments patrimoniaux
- 1.2.4 : Les problématiques patrimoniales de la ville fortifiée
- 1.2.5 : La mise en valeur d'un patrimoine fortifié

1.3 : LA NATURE : p59

- 1.3.1 : Entre champs et parcs, symbiose entre nature et histoire
- 1.3.2 : Les berges, témoins de la fortifications de la ville
- 1.3.3 : Équilibre instable entre le béton et la végétation
- 1.3.4 : Les potentialités durable des éléments naturels
- 1.3.5 : Les problématiques paysagère d'une ville fortifiée
- 1.3.6 : A l'image de Lille, les fortifications comme poumon vert

1.4 : LA TRAME VIAIRE : p67

- 1.4.1 : Pas à pas dans l'histoire
- 1.4.2 : Activités entre les murs et au delà
- 1.4.3 : Un cœur historique traversé et actif

1.4.4 : Un parcours inachevé

1.4.5 : Le Poternbrug, cheminement doux

1.5 : UN SITE DÉLAISSÉ ? p75

1.5.1 : Les notions au service de l'implantation d'une action

PARTIE 2 : LA KASTEELGRACHT ET SES ENJEUX.

2.1 : : LA KASTEELGRAHCT, CONFRONTATIONS D'ÉLÉMENTS p85

- 2.1.1 : L'hydrographie
- 2.1.2 : Le patrimoine bâti
- 2.1.3 : La nature
- 2.1.4 : La trame viaire

2.2 : LA RÉOLUTION PAR DES PLEINS ET VIDES CHOISIS p95

-

2.2.1 : Une confrontation à résoudre

2.2.2 : Le bouchon saute

PARTIE 3 : L'ARCHITECTURE AU SERVICE DES LIENS RESPONSABLES :

3.1 : NOUVEL AVENIR POUR LA KASTEELGRACHT **p103**

3.2 : DU SUD AU NORD, DÉCOUVERTE D'UN NOUVEAU PARC **p107**

3.2.1 : Les pontons se succèdent du Boterplas à la Kasteelgracht.

3.2.2 : La porosité au service d'une nouvelle piscine

3.2.3 : La fin du parc, la faim des promeneurs

PARTIE 4 : OUVERTURES DE LA VILLE FORTIFIÉE À LA-VILLE DURABLE.

BIBLIOGRAPHIE :

ICONOGRAPHIE :

LA FLANDRES, TERRITOIRE STRATÉGIQUES :

La plaine du Nord de la France, la Flandres et le Sud des Pays-Bas ont constitué un territoire géographiquement stratégique pendant des siècles.

Le paysage de vastes plaines est composé de marais, de cours d'eau, quelques collines et monts de faibles altitudes.

L'horizon paraît plutôt peu vallonné et une grande partie de cette région se situe sous le niveau de la mer (Polders).

Ce type de paysage permet plusieurs choses : les marais et les forêts ralentissent l'ennemi en cas d'attaque mais les cours d'eau permettent une avancée rapide.

De plus, ce type d'hydrographie permet un échange de denrées, de tous types, de manière plus directe.

Pour éviter de laisser ce territoire à l'autre, aux voisins, à l'ennemi, des systèmes de défenses ont été mis en place : ce sont les villes fortes.

Ces villes stratégiques sont principalement installées en milieu estuarien ou le long de fleuves soumis aux marées.

D'autres peuvent se situer en fond, ou sur les versants de vallée ou en bordure de marais. Le principe est d'utiliser le paysage et la nature comme moyen de défense naturelle.

De l'époque Gallo-Romaine à nos jours, ces villes fortes se sont vu évoluer en fonction des thématiques principales de leur temps : le commerce, la guerre, l'urbanisation.

Ainsi, leurs structures spatiales ont évolué passant du petit oppidum entouré de tours de bois, aux fortifications de Vauban.¹

De nos jours, ces sites fortifiés présentent des éléments spécifiques : remparts, fossés, talus, glacis, qui constituent les endroits prolifiques pour la faune et la flore. Le sol, le relief, la présence de l'eau et des plantations favorisent, s'ils sont viables, un écosystème fonctionnel.

Hier, patrimoine militaire ; aujourd'hui, espaces patrimoniaux de loisirs ou de culture, et pourquoi pas demain, des leviers de développement économiques – sociaux – écologiques pour passer de la ville forte à la ville durable.

1 : D'après les informations dans «Le guide Septentrion, entre mer du Nord et Meuse, 19 villes fortes s'unissent pour inventer un idéal urbain» ,MEREAU Jean-Yves, CAUE, 2008»

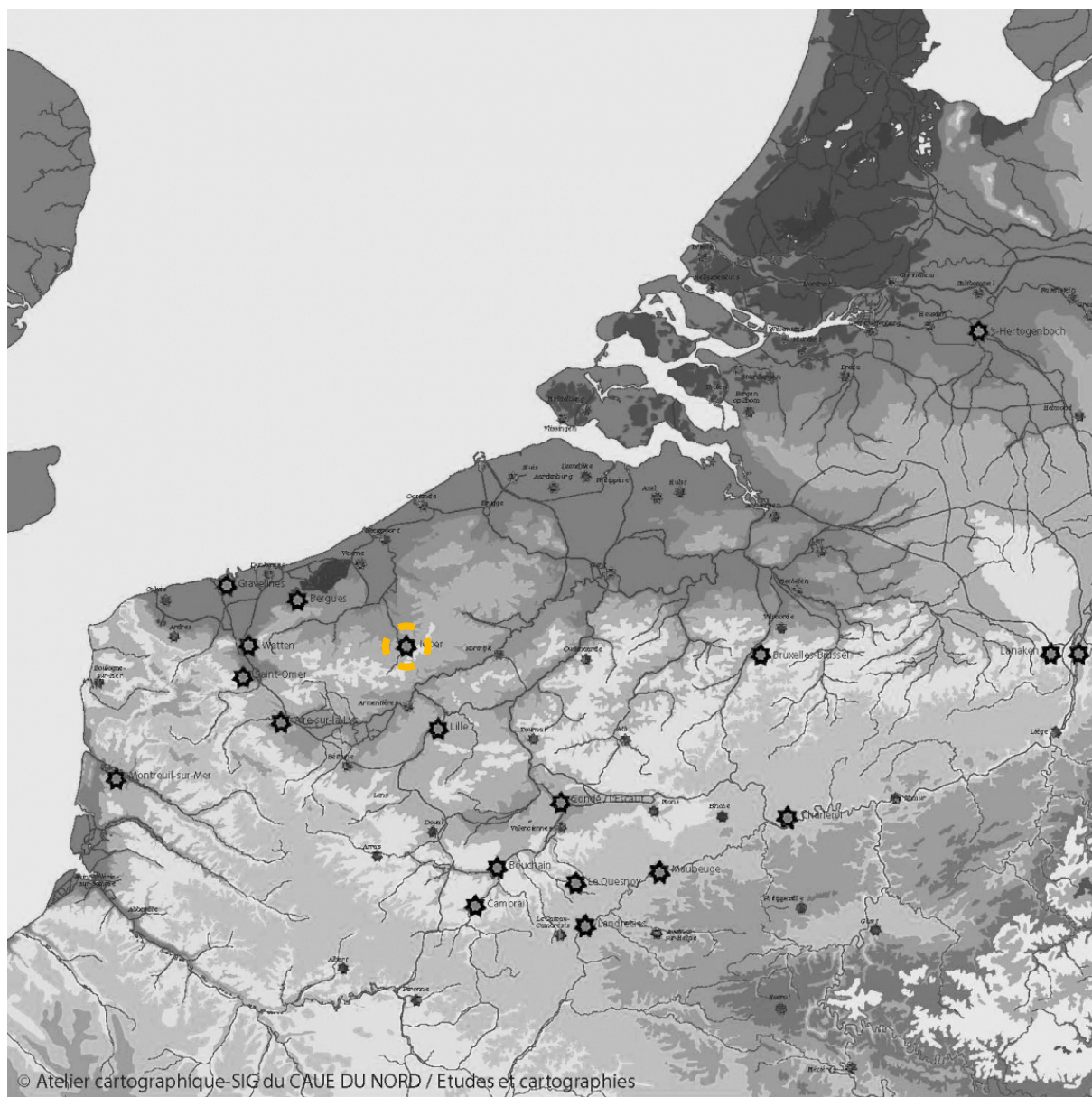


FIG 1 : Carte des partenaires du réseau Septentrion

LE CAS D'YPRES, VILLE FORTIFIÉE :

La ville d'Ypres s'est construite autour de l'eau et des fortifications. De 1066 à nos jours, cette ville a évolué avec ces éléments afin de devenir une ville fortifiée au patrimoine de référence.

Ainsi, en 1066, Ypres naît de l'intersection de la route Bruges - Lille et d'un cours d'eau appelé l'Yperlée.

La route de campagne reliait Ypres à Bruges, une métropole flamande déjà importante, et le cours d'eau permettait la liaison avec la plaine côtière flamande qui avait une immense production de laine.

Tous ces éléments ont constitué l'essor de la draperie à Ypres au XII^{ème} et XIII^{ème} siècle, définissant la ville comme la 3^{ème} ville la plus importante de Flandres de l'époque, après Bruges et Gand.

Qui dit métropole importante, dit protection. La protection se fait par plusieurs moyens : des fossés, des douves, des remparts, des talus. Tous ces complexes forment « les fortifications ».

De 1214 à 1248, une première fortification faite par un talus et des tours de garde fut créée par les Bourguignons, ce qui divisa la ville en deux parties : le centre et le faubourg. Par la suite, au XIV^{ème} siècle, une seconde fortification est venue protéger ce faubourg.

La ville était fortement attaquée car les peuples voisins comprenaient aisément sa position stratégique, politique et économique.

Ypres finit par devenir française au XVII^{ème} siècle. Vauban,

dont la compétence en matière de constructions défensives est reconnue, refaçonna les fortifications d'Ypres en dessinant des lignes pures, des angles saillants et un rempart accolé au talus bourguignon.

En 1853, la Belgique décide de démilitariser les villes, et la ville d'Ypres, comme beaucoup d'autres, se voit perdre une partie de ses fortifications. Seules subsistent encore celles au Sud et à l'Est.

Ce qu'il reste aujourd'hui du patrimoine fortifié de cette ville sont ses remparts et ses douves. Ils participent ensemble, sous la forme d'un parc végétalisé, au tourisme et à la fierté de la ville.²

2 : D'après les informations sur «<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/themas/14133>» et <https://www.toerismeieper.be/route-des-remparts>»

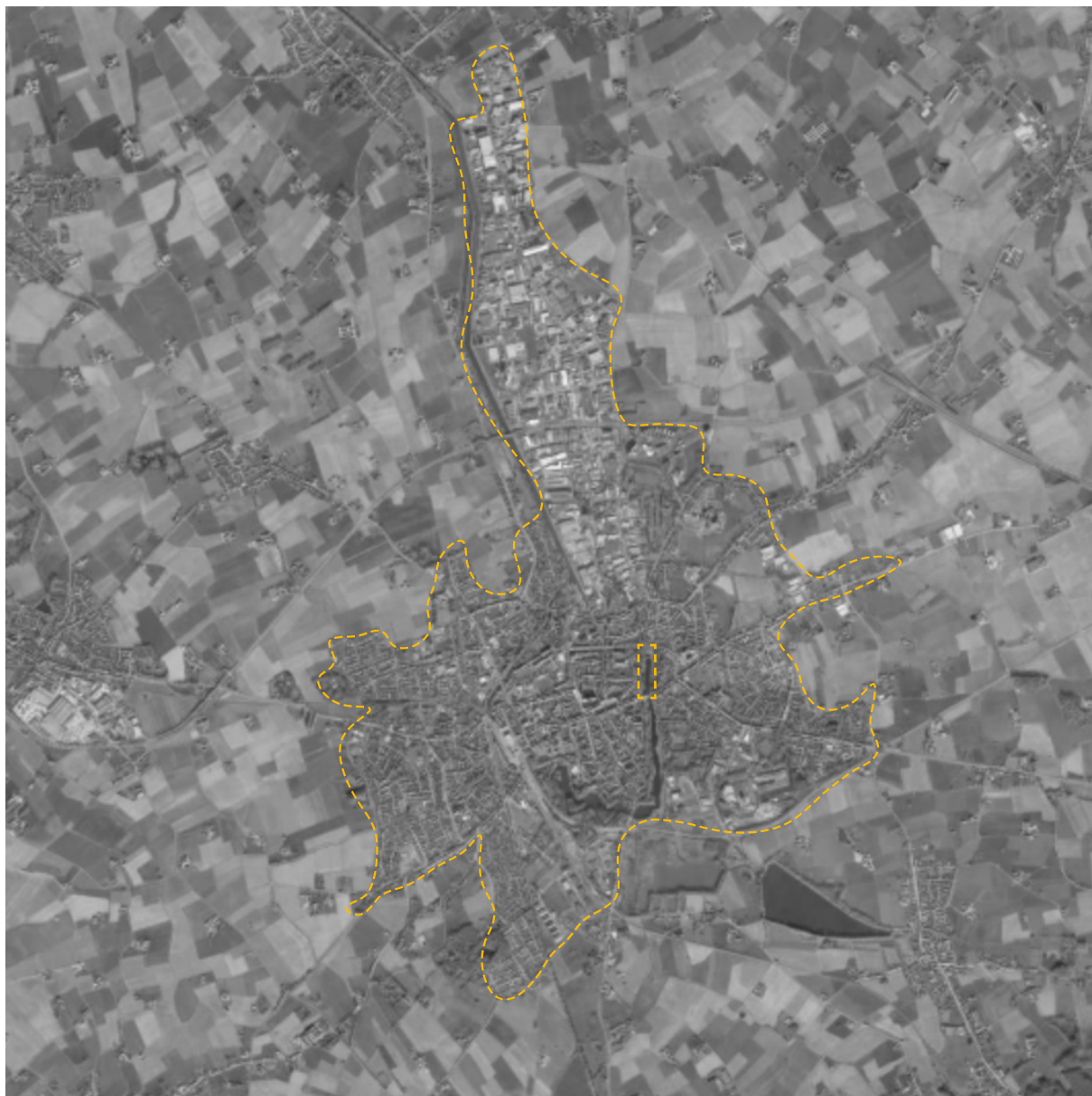


FIG 2 : La ville d'Ypres

RESTRUCTURATION D'UNE PARTIE DES DOUVES :

Fort de ce constat, nous dessellons quand même une défaillance à l'endroit particulier de la piscine à ciel ouvert d'Ypres construite en 1883 et actuellement abandonnée³.

En effet, cette installation obstrue le passage physique de l'eau, ralentissant sa vitesse d'écoulement et la rendant stagnante, donc polluée, et ne favorise pas un écosystème viable.

Le mur d'enceinte de cette piscine obstrue aussi des vues intéressantes sur les remparts, les douves et des parties de parc.

Enfin son implantation à cet endroit perturbe la logique viaire de cet angle, les liens urbains de la ville avec ses faubourgs et les chemins qui ceignent la ville.

Concernant ces 3 problématiques, la piscine joue alors un rôle de bouchon.

Dépolluer l'eau en réveillant le patrimoine hydraulique, reconnecter le centre historique avec les faubourgs, améliorer la cohérence et la visibilité de la promenade le long de l'intégralité des douves, valoriser les vues sur le patrimoine des fortifications, constitueront les questionnements développer de ce mémoire.

L'objectif étant en quelque sorte de faire sauter ce bouchon.

3 : D'après les informations sur «<https://www.erfgoedhaltes.be/erfgoedhalte/ieper-zwembad>»

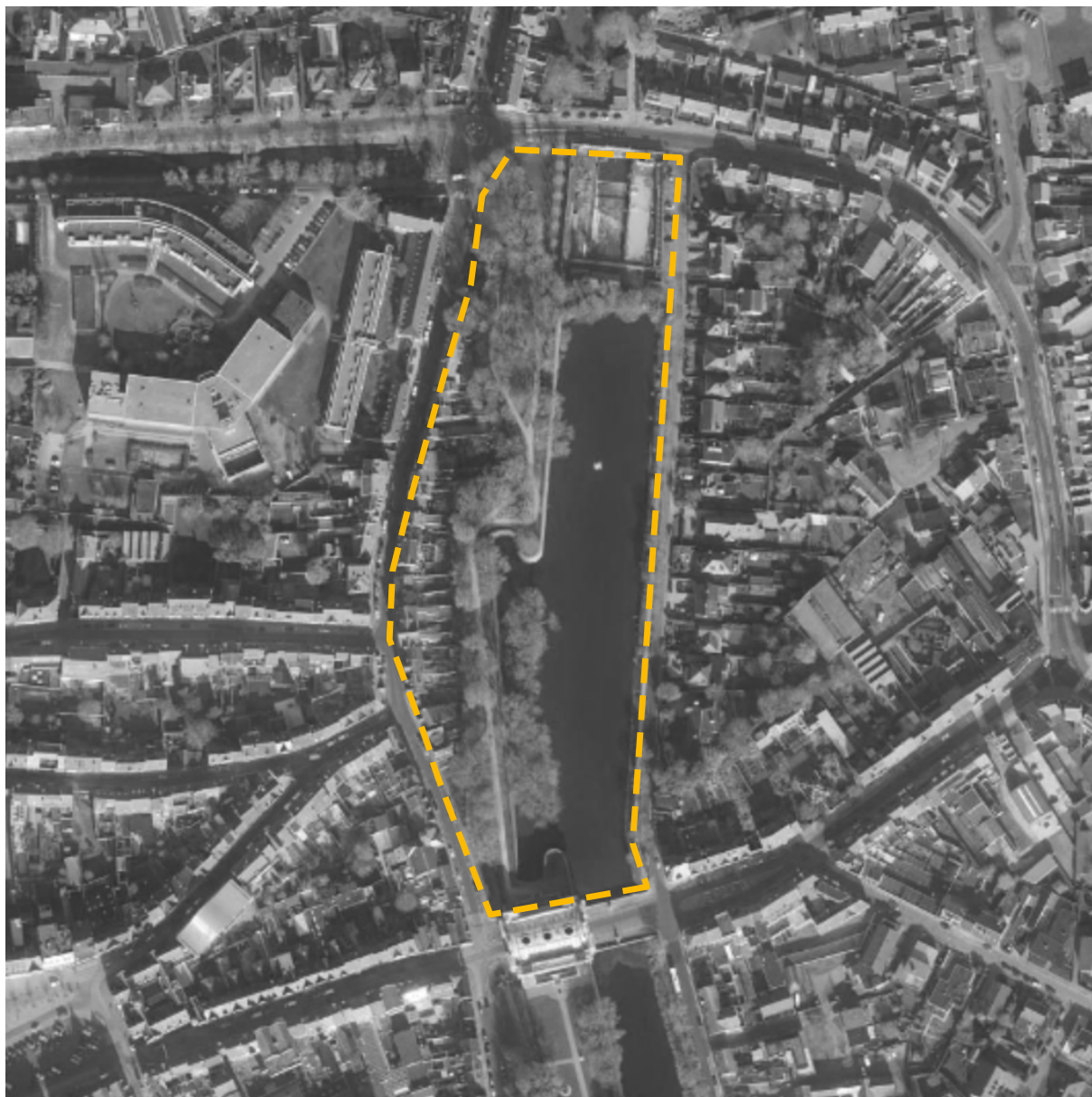
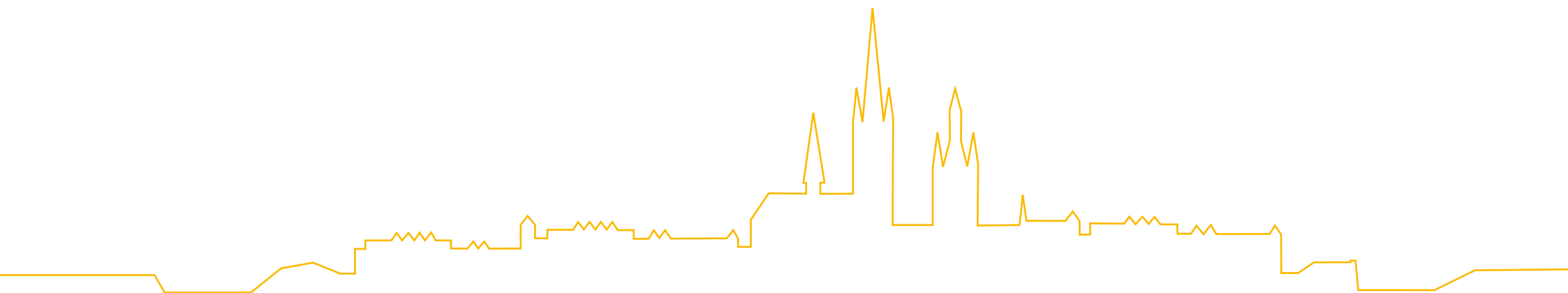


FIG 3 : Le site abandonné de l'ancienne piscine à ciel ouvert

DE VAUBAN À NOS JOURS :



1.0.1 : LOGIQUE D'INSCRIPTION DE LA VILLE DANS SON TERRITOIRE

Pour commencer, et bien comprendre les enjeux patrimoniaux, hydrographiques, écologiques et sociétaux de la ville d'Ypres, nous choisirons une échelle appropriée qui révélera les qualités, les problématiques et les leviers du site.

Nous prendrons plusieurs facteurs en compte.

Nous nous fixons donc 5 périodes sur lesquelles faire évoluer l'analyse spatiale de la ville.

LA PÉRIODE GALLO-ROMAINE :

avec l'ancien trait de côte,

LA PÉRIODE MÉDIÉVALE :

avec les échanges, à travers les canaux et les grandes foires,

LA PÉRIODE DITE « DE VAUBAN » :

avec la transformation des frontières et la mise en place des villes bastionnées,

LA PÉRIODE INDUSTRIELLE :

avec l'arrivée du train,

LA PÉRIODE ACTUELLE :

avec l'impact des nouvelles mobilités.

En voyageant entre chaque échelle du territoire, nous aurons alors un point de vue complet et large sur les questions prédominantes.

Ce voyage entre périodes et échelles sera séquencé en 4 points importants pour comprendre les enjeux de la ville durable :

L'HYDROGRAPHIE,

LE PATRIMOINE BÂTI,

LA NATURE,

LA TRAME VIAIRE.

La compréhension de ses prismes nous permettra d'avoir une vision totale de la ville dans son site et son territoire, ce qui nous permettra d'avoir la lecture la plus exacte et le projet le plus ciblé possible.

DU GALLO-ROMAIN :

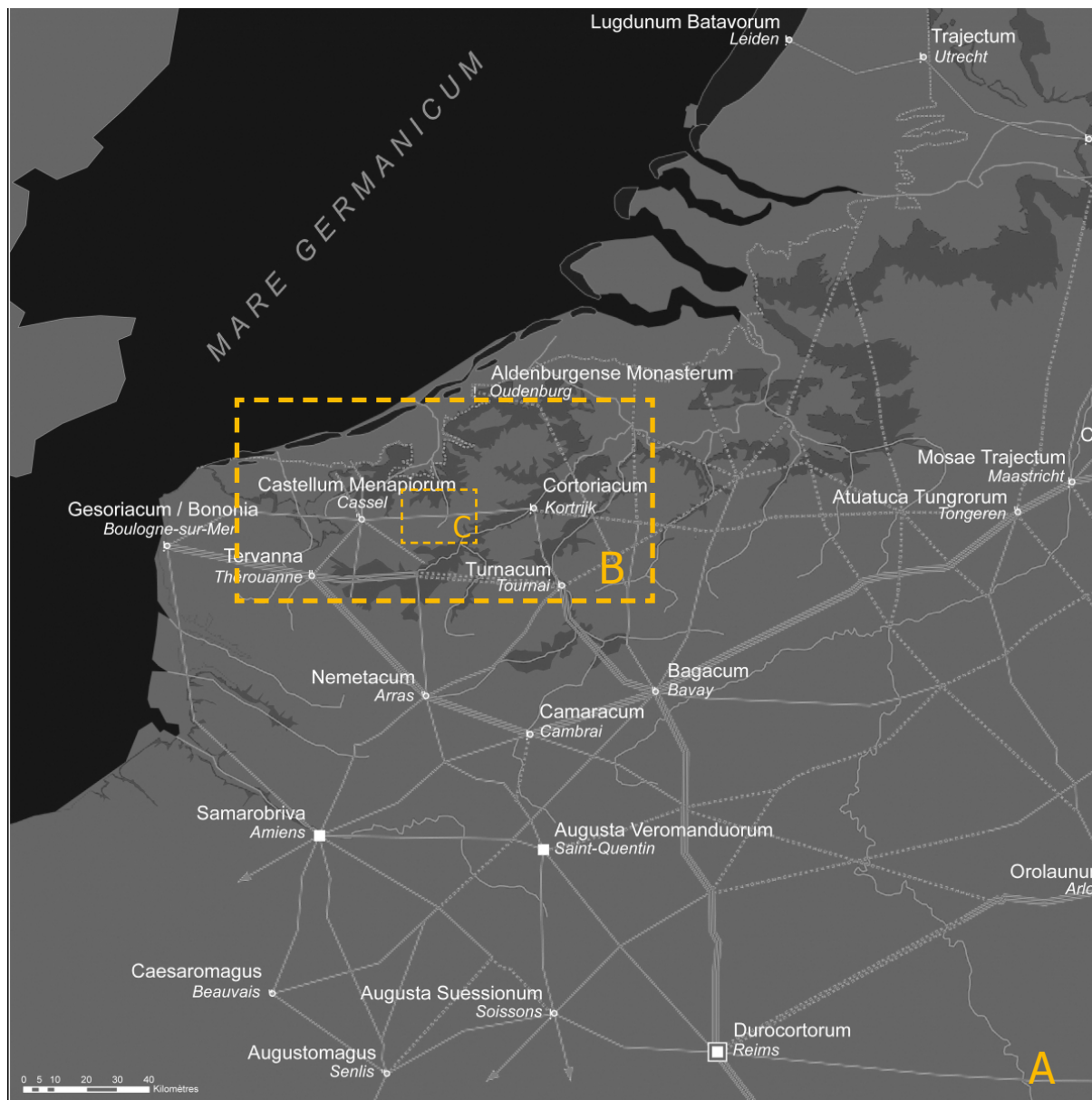


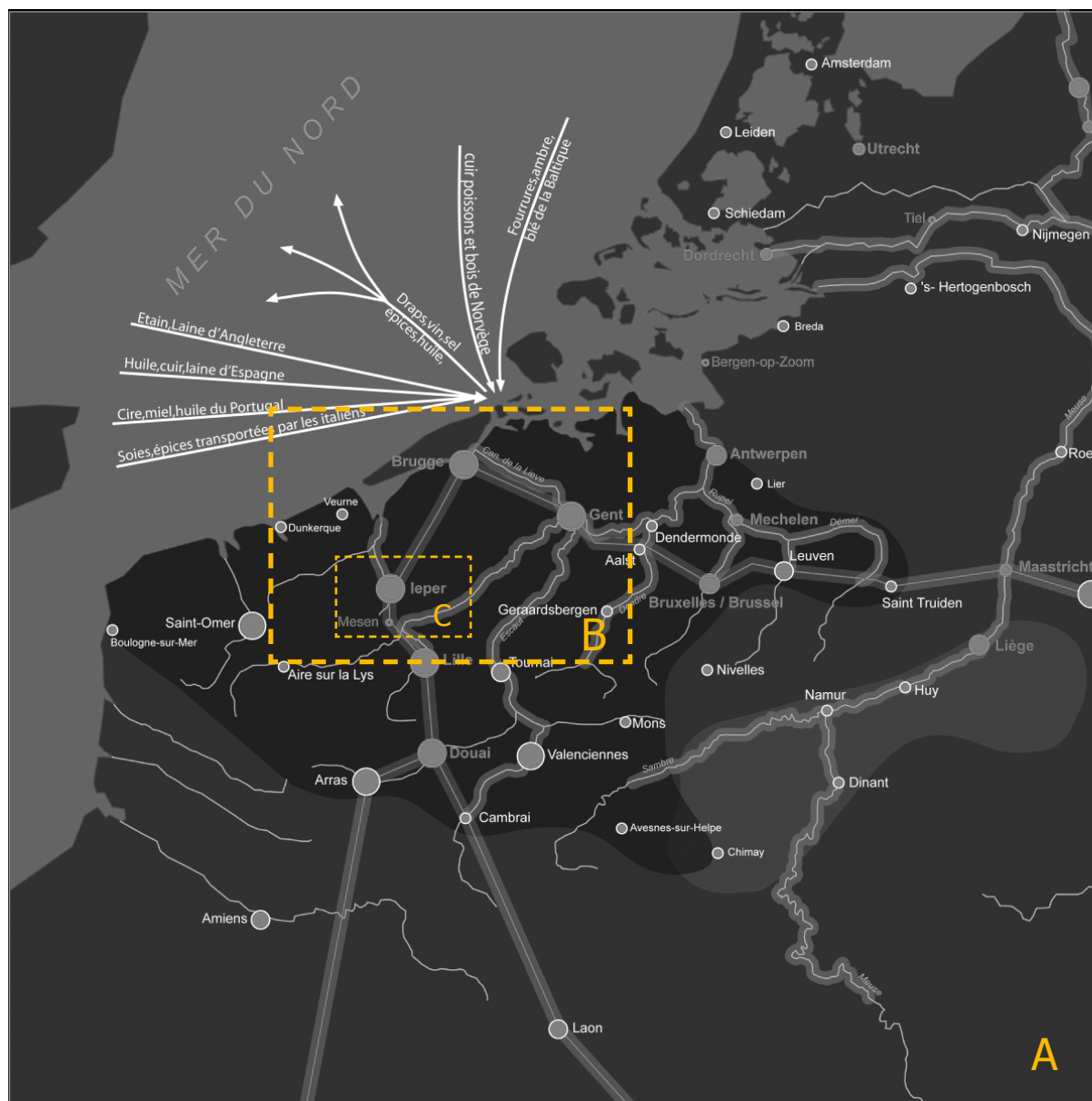
FIG 4 : Carte du territoire Septentrion, époque gallo-romaine

A = À l'époque Gallo-Romaine, le système de ville se déploie en fonction du commerce. Qui dit commerce, dit transport, et nous voyons alors des villes se créer/ se développer à des endroits territoriaux stratégiques, aux croisements de routes importantes ou le long d'un cours d'eau, la barque et le chariot étant les moyens de déplacement les plus développés à l'époque. La notion de Portus (port) et Castrum (ville – cadastre) deviennent des notions primordiales pour le bon fonctionnement du commerce.

B = Nous remarquons que des grandes villes (des castrums), encore actuelles, sont reliées par des voies pavées. C'est le cas notamment de la ville de Cassel et Courtrai reliées de manière franche dans le paysage de la Flandres maritime de l'époque.

C = L'intersection de cette route et d'un cours d'eau reliant la terre à la mer appelé l'Yperlée donnera naissance à la ville d'Ypres.

L'ÉPOQUE MÉDIÉVALE :



A = Le commerce de tissus et les foires de champagnes constituent l'essentiel du commerce de l'époque. Ainsi les villes, avec un potentiel géographique apte au commerce (voies carrossables et/ou voies navigables), sont en pleine essor.

B = Ypres fait partie des 3 plus grandes villes de Flandres après Gand et Bruges. Leurs situations géographiques font d'elles des villes importantes pour le commerce de tissus et pour les foires à champagne qui synthétisent l'essentiel du commerce de la région des Flandres de l'époque.⁴

C = À l'intersection de la route Bruges – Lille et de l'Yperlée, Ypres construit sa Grand-Place, sa Cathédrale et surtout la Halle aux draps qui fera partie du pôle principal de l'essor du commerce de la ville.

FIG 5 : Carte du territoire Septentrion, époque du Moyen-Age

4 : D'après les informations sur «<https://www.histoire-des-belges.be/au-fil-du-temps/moyen-age/essor-des-villes-au-moyen-age/apres-des-debuts-un-peu-difficiles-les-villes-sorganisent>», «<https://www.cairn.info/revue-histoire-urbaine-2018-1-page-19.htm>» et «https://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1968_num_58_1_1628»

L'ÉPOQUE DE VAUBAN :

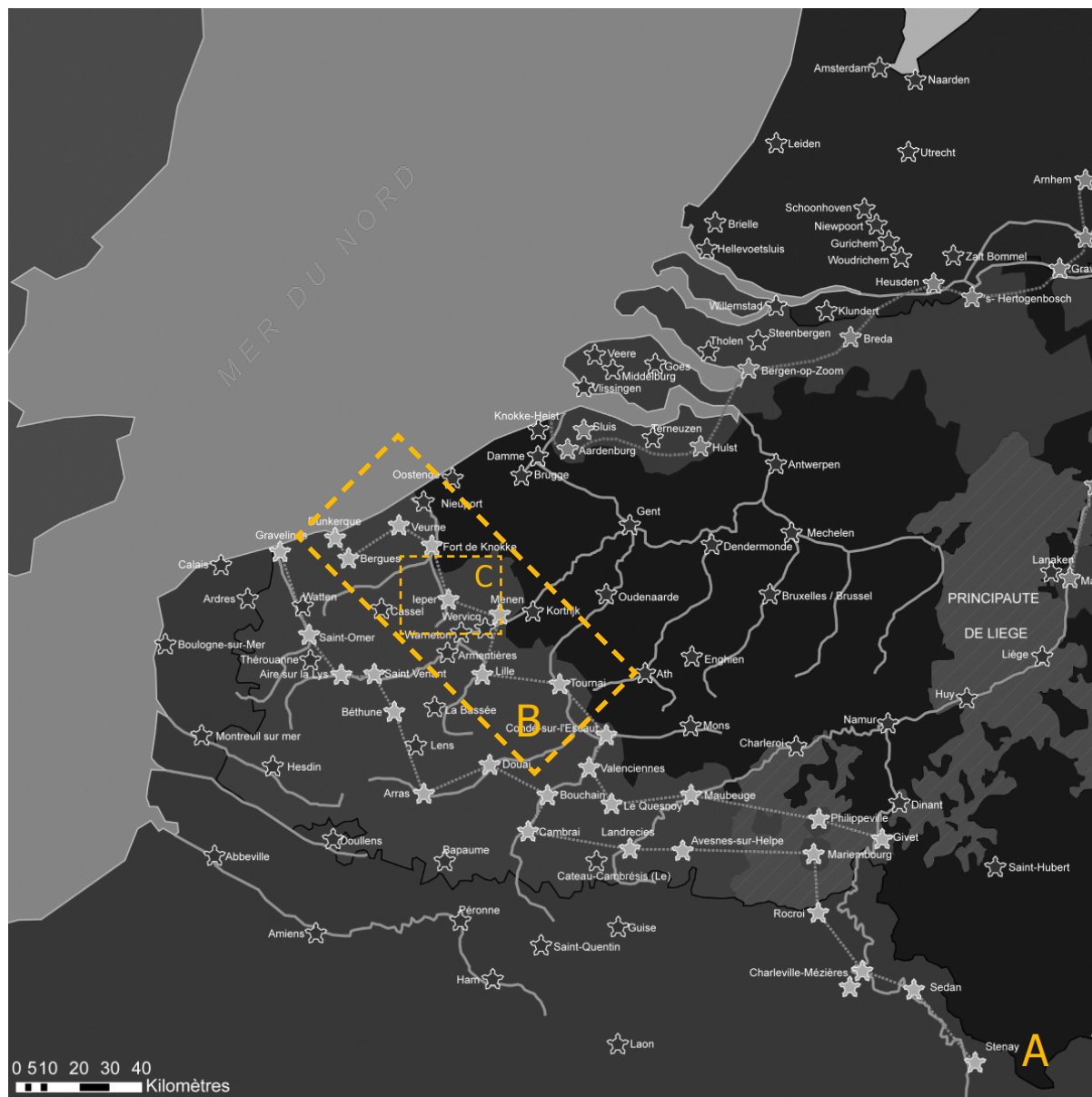


FIG 6 : Carte du territoire Septentrion, époque de Vauban

5 : D'après les informations sur «https://fr.wikipedia.org/wiki/Fortifications_et_constructions_de_Vauban» et «Le guide Septentrion, entre mer du Nord et Meuse, 19 villes fortes s'unissent pour inventer un idéal urbain, MEREAU Jean-Yves, CAUE, 2008»

A = On remarque qu'à cette période, une constellation de villes fortifiées fait son apparition. Cette période se démarque par la conquête de territoires et la guerre. Ainsi, Louis XIV met en place une double ligne de défense composée de villes fortifiées par l'ingénieur et architecte Sébastien Le Prestre de Vauban. Cette ligne s'appelle « le pré-carré ».

B = Ypres fait partie de la première ligne de défense de la France de l'époque, avec Tournai, Lille, Menin, Fort Knokke, Veurne, Bergues et Dunkerque. Cette ligne est une séparation physique car elle est bastionnée et utilise l'hydrographie de la région pour se protéger. Elle est aussi une séparation immatérielle car elle constitue les limites du territoire de la France du XVII^{ème} siècle.

C = Ypres est fortifiée par Vauban en 1678. L'eau et les fortifications dessinent la ville concrètement. L'Yperlée est remblayée et l'eau circule autour de la ville sous forme de douve. Nous retrouvons également le schéma habituel de Vauban avec les ouvrages à cornes et les remparts rectilignes à pointe entre autres.⁵

L'ÉPOQUE INDUSTRIELLE :

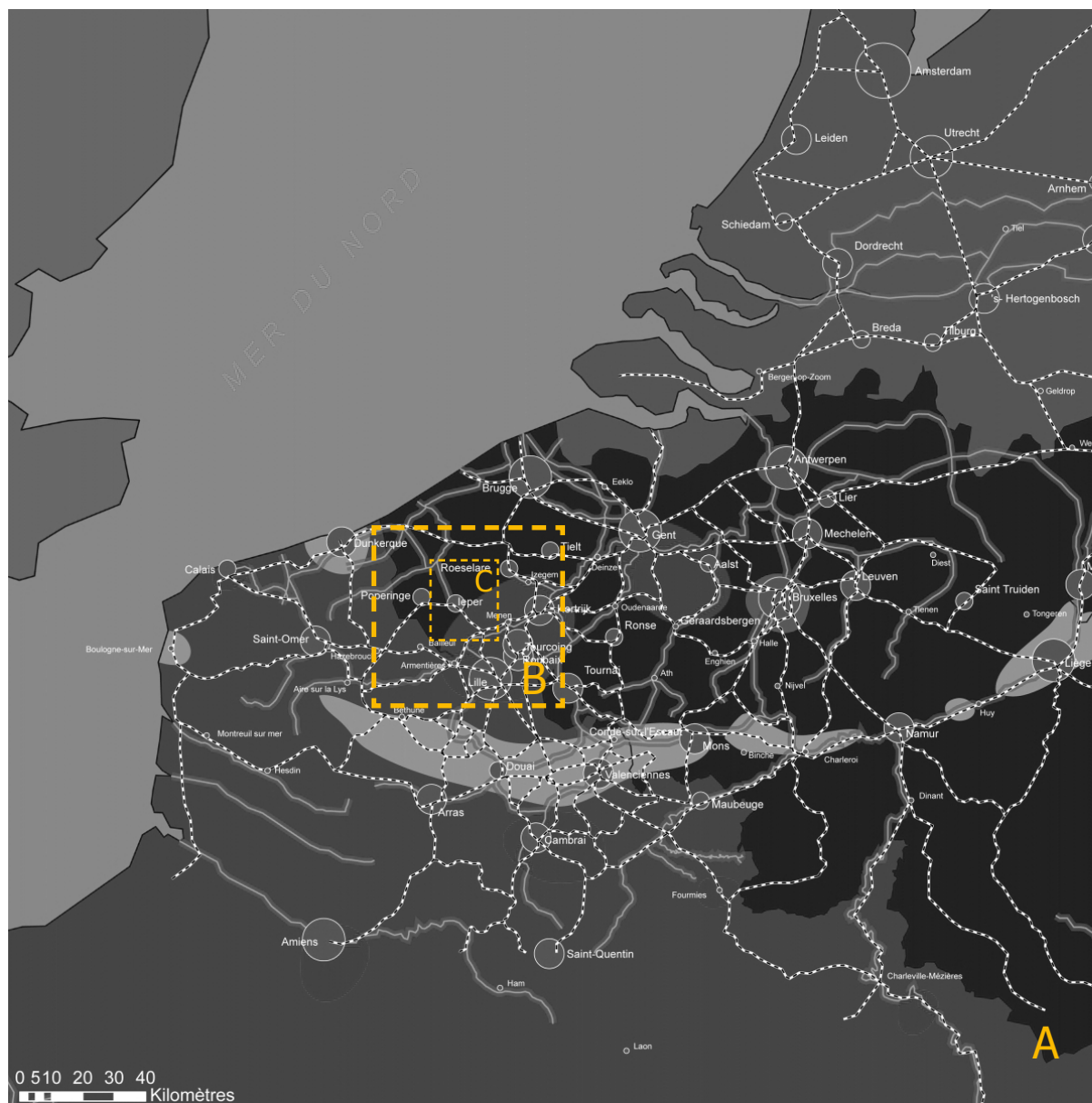


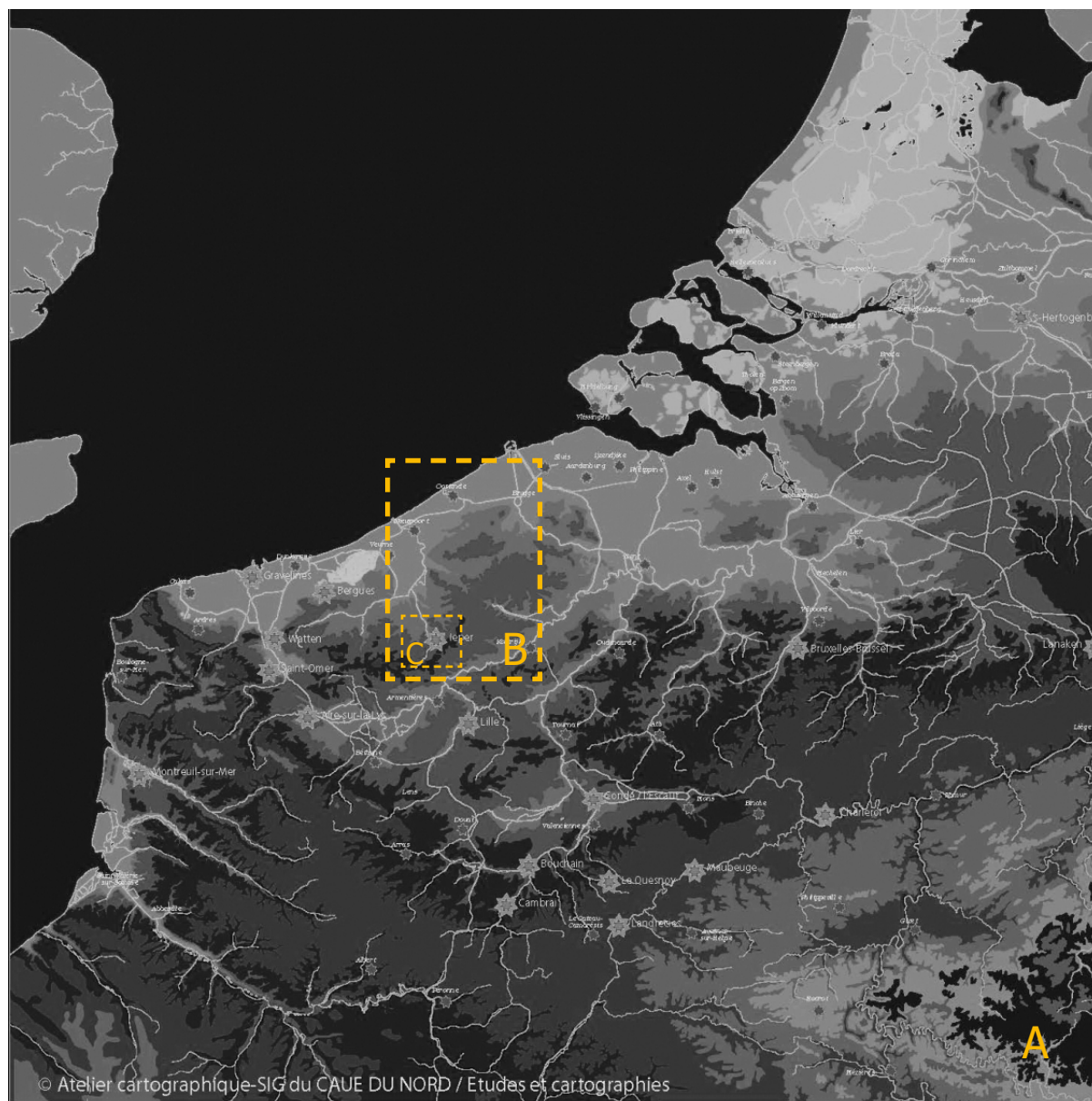
FIG 7 : Carte du territoire Septentrion, époque industrielle

6 : D'après les informations sur «<https://www.trainworld.be/fr/collections/l-histoire-des-chemins-de-fer-belges/1-le-tout-debut-1830-1835#:~:text=Les%20premiers%20chemins%20de%20fer%20industriels&text=Les%20nantis%20pouvaient%20se%20permettre,forme%20de%20transport%20public%20r%C3%A9gulier.>» et «<https://www.toerismeieper.be/route-des-remparts>»

A = L'invention du train et des rails est un bouleversement pour le monde entier. Les marchandises et les gens vont plus vite, plus loin. Ainsi, on voit en Flandres et partout dans le monde se tisser une toile de transports plus rapides. Ces voies relient les villes importantes dans le secteur de l'industrie et dans lesquelles la démographie est élevée.

B = Ypres fait partie de ce système avec une ligne ferroviaire fixe. Elle n'est pas le point giratoire en direction d'autres grandes villes. Elle va dans un sens à Poperinge, et dans l'autre en direction de Courtrai ou Lille.

C = La gare d'Ypres s'est implantée sur un ancien tracé de l'époque de Vauban, en périphérie du centre-ville. Cette installation modifie la structure de l'Ouest de la ville, répondant aux nouveaux besoins du tourisme de celle-ci.⁶



A = Aujourd'hui, les vestiges du pré-carré sont encore visibles mais les villes ne fonctionnent plus comme ligne de défense. Certaines villes de l'ancien pré-carré appartiennent à la France, d'autres à la Belgique (créé en 1830).

B = Ypres fait partie de la région des Flandres, plus particulièrement de la région du Westhoek, une entité géographique plus large comprenant les districts d'Ypres, de Veurne et de Dixmude. La ville d'Ypres est la capitale de cette entité.

C = Encore aujourd'hui, l'intervention de Vauban, en partie conservée, participe au patrimoine historique, au tourisme de la ville, et à la fierté des Yprois et Yproises.⁷

FIG 8 : Carte du territoire Septentrion, aujourd'hui

7 : D'après les informations sur «https://www.belgium.be/fr/la_belgique/connaitre_le_pays/histoire/la_belgique_a_partir_de_1830#:~:text=A%20la%20suite%20de%20cette,censitaires%20%C3%A9lisent%20le%20Congr%C3%A8s%20national.» et L'équivalent du PLU d'Ypres le «gemeentelijk ruimtelijk structuurplan»



FIG 9

Ypres est située dans une zone frontalière à un emplacement stratégique. Elle participe, avec tout le pré-carré, à la défense du territoire.

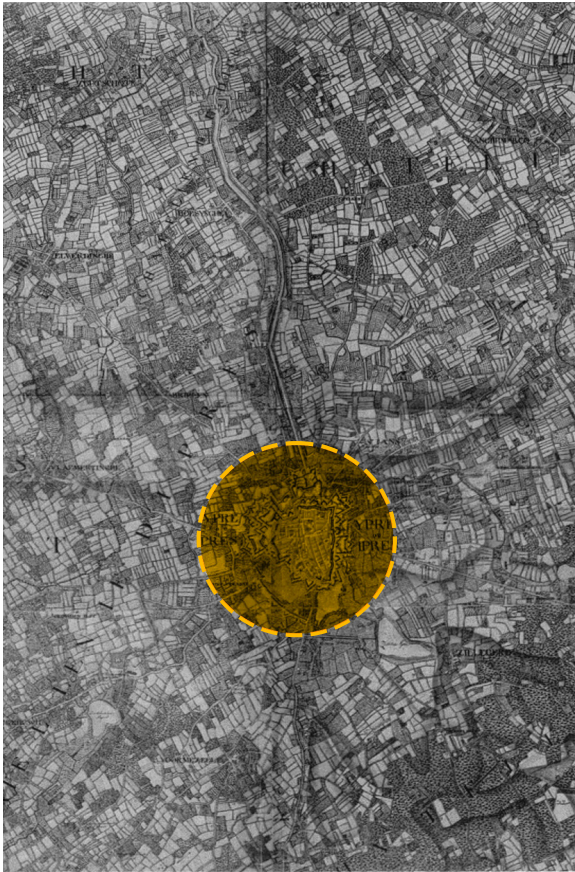


FIG 10

L'emplacement de la ville est stratégique, elle fonctionne avec un cours d'eau qui la relie directement à la mer. Aussi la ville est située en fond de vallée à l'intersection d'un tracé de voie médiévale.

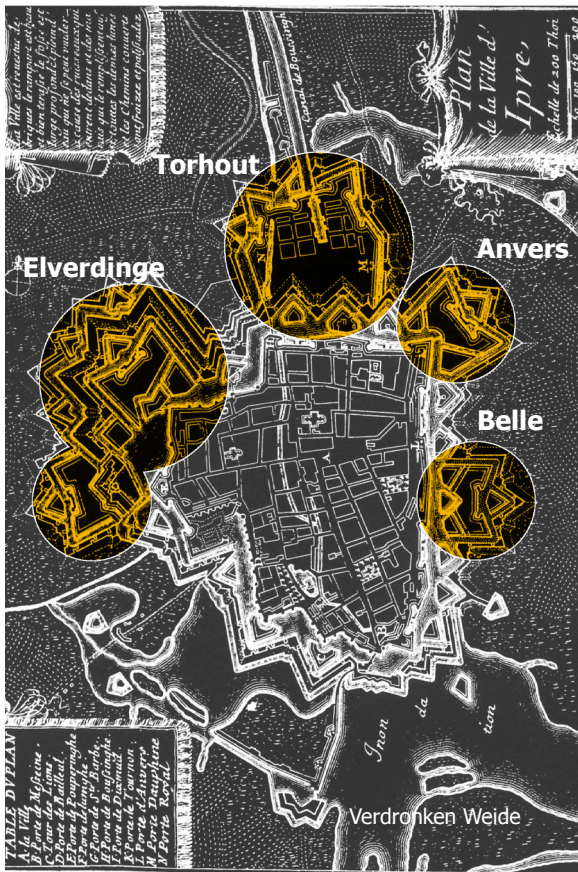


FIG 11

Ypres est fortifiée autour de son centre, nous voyons des éléments plus pincés et d'autres plus avancés. 5 ouvrages à cornes sont destinés à la défense de la ville et du territoire dont elle fait partie. Le Verdrongen Weide, zone inondable au Sud, participe également à la défense de la ville.

L'ÉPOQUE ACTUELLE :

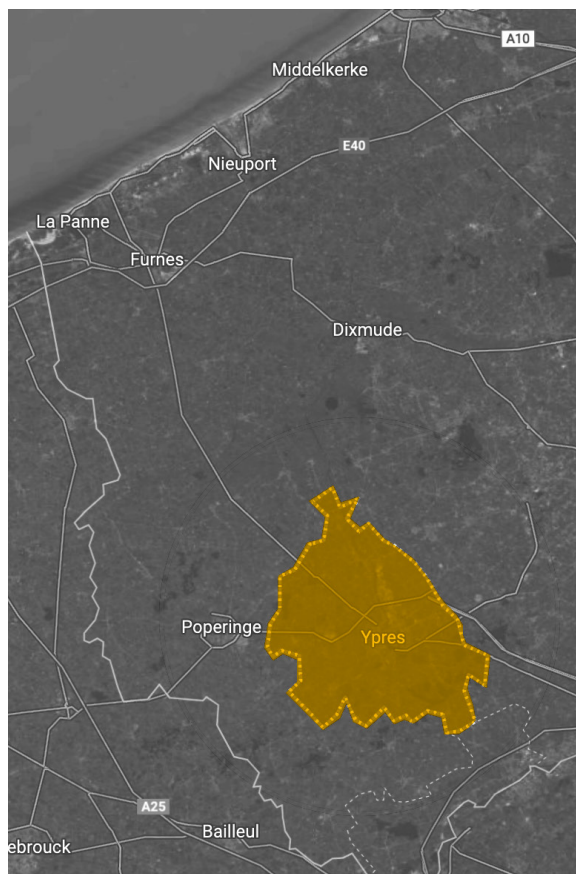


FIG 12

Ypres est située au Sud-Ouest de la province des Flandres Occidentales. Elle est également considérée comme la capitale du Westoek, une entité géographique comprenant les districts d'Ypres, de Veurne et de Dixmude.

Par rapport à la Flandre Occidentale, Ypres est située de manière excentrée à côté de la province du Hainaut et à proximité de la frontière française.

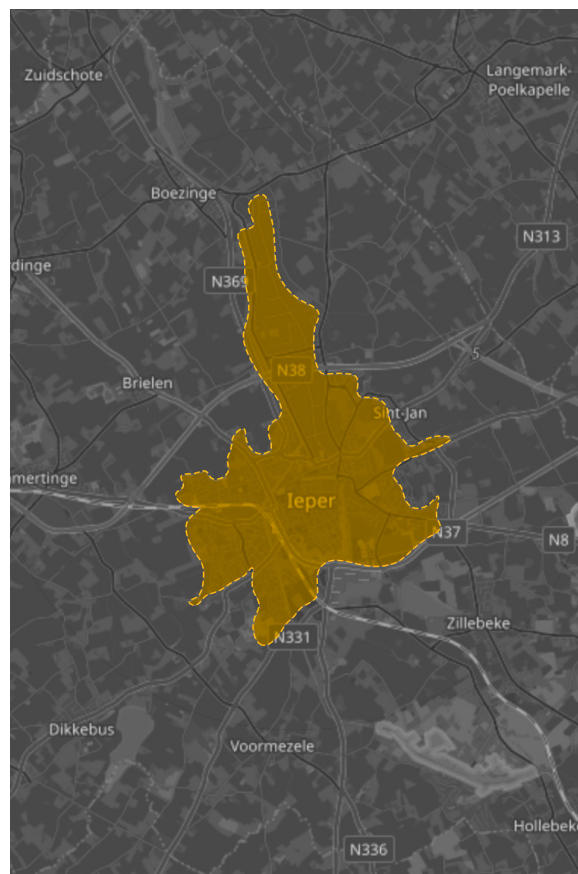


FIG 13

La zone urbanisée se décline en trois parties : le noyau historique, la zone urbaine périphérie et la zone d'activité.

Cependant, depuis la fusion des communes en 1976, Ypres n'est plus seule et participe aux décisions politiques et sociales de l'ensemble du territoire des communes environnantes.

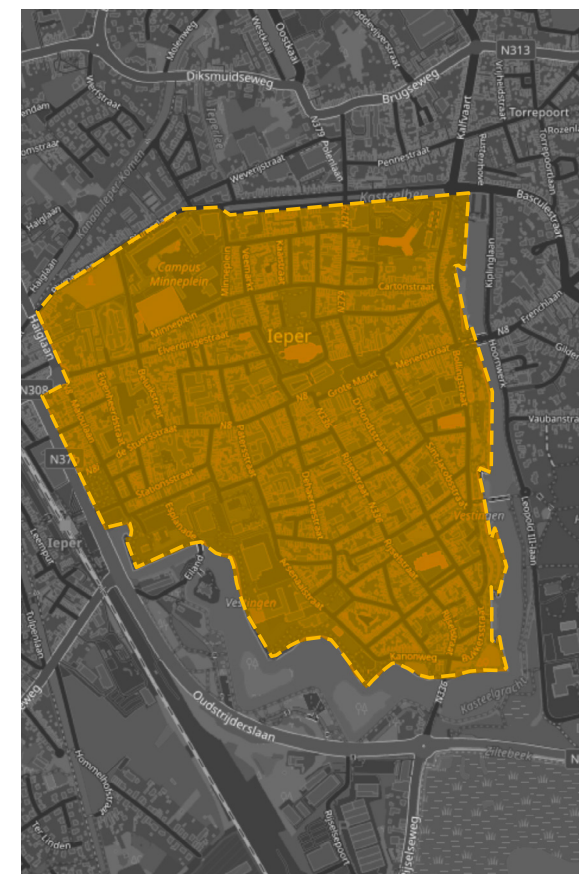
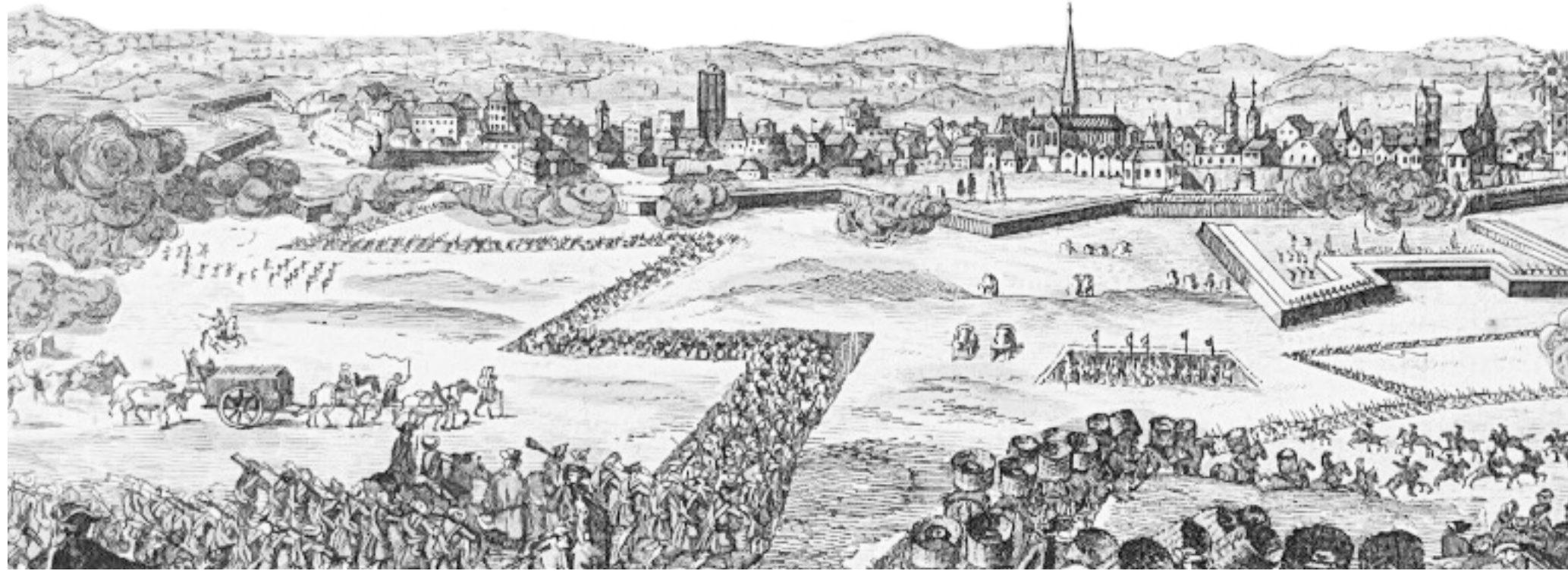


FIG 14

Depuis 1853, plus d'ouvrages à cornes, en revanche le chemin de ronde d'une partie de la fortification a été transformé en parc. On remarque aussi un rétrécissement d'une partie des douves au Nord de la ville. Le centre-ville fonctionne comme une entité à part entière où le patrimoine et le tourisme en sont la principale attraction.⁸

⁸ : D'après les informations sur l'équivalent du PLU d'Ypres le «gemeentelijk ruimtelijk structuurplan» et «<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ypres>»



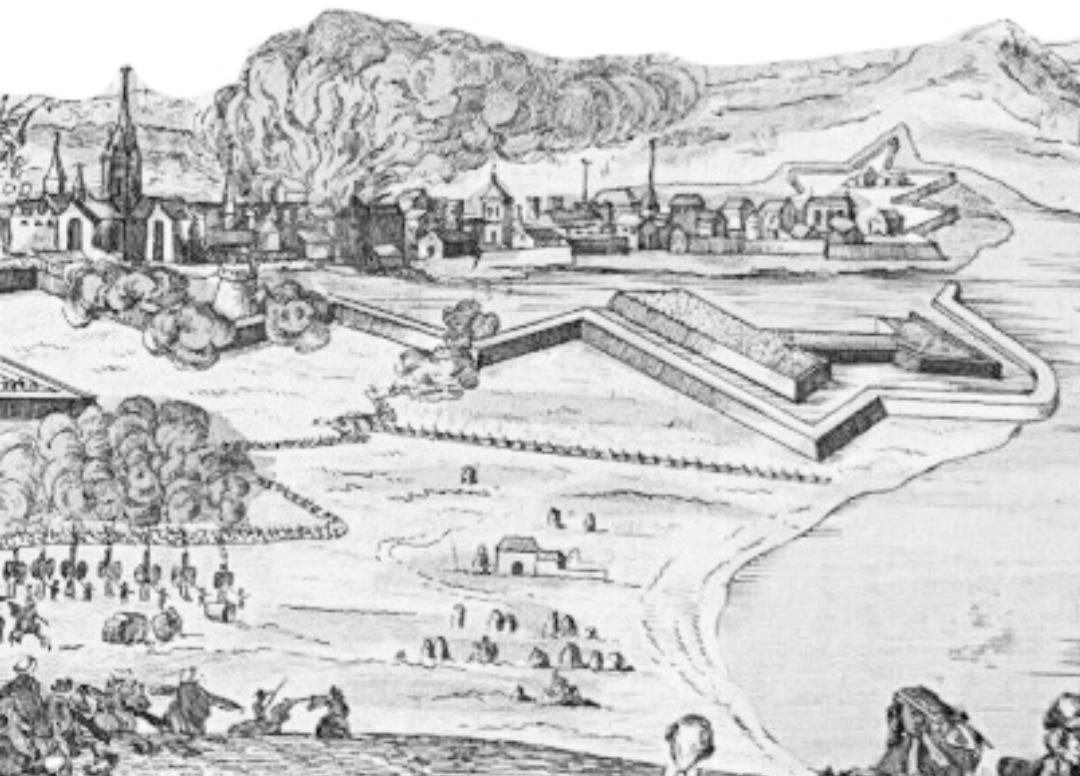


FIG 15 : Ypres fortifiée par Vauban

Pour nous permettre de nous poser les bonnes questions, nous allons travailler à différentes échelles, celles de la ville et du centre-ville.

Effectivement, **l'échelle de la ville** pourra nous permettre d'évaluer les problématiques engendrés par des années d'urbanisation et d'évolution.

L'échelle du centre-ville nous permettra de fixer une zone spécifique à prendre en charge.

Elle nous donnera l'occasion de développer une réflexion plus précise, plus spécifique concernant sa prise en charge dans le respect des problématiques de durabilité incontournables aujourd'hui.

1.0.3 : MATRICE ET OUTILS POUR L'ANALYSE DE LA VILLE FORTE D'YPRES

L'ÉPOQUE DE VAUBAN :

Durant l'intervention de Vauban, les notions d' « intra-muros » et d' « extra-muros » sont particulièrement marquées à Ypres. L'importance physique de la zone qui sépare ces deux parties de la ville en fait une zone à part entière que nous appellerons « l'entre-deux ». Ainsi, la ville évolue par couches à travers le temps.

A = L'INTRA-MUROS : Ypres a son centre historique évident comme la « première couche ». Ce centre apparaît grâce à ses remparts qui créent une réelle frontière physique entre les notions évoquées.

B = L'ENTRE-DEUX : L'épaisseur du rempart et des douves constitue une « deuxième couche ». Cette ceinture épaisse est physiquement perceptible.

C = L'EXTRA-MUROS : Il constitue la « troisième couche », la campagne.

D = LES RÉSEAUX ET LIAISONS : La ville forte contrôle un territoire et son réseau de liaison : par l'eau et par la route. Les portes concentrent les voiries. La fortification constitue un verrou du système hydraulique.

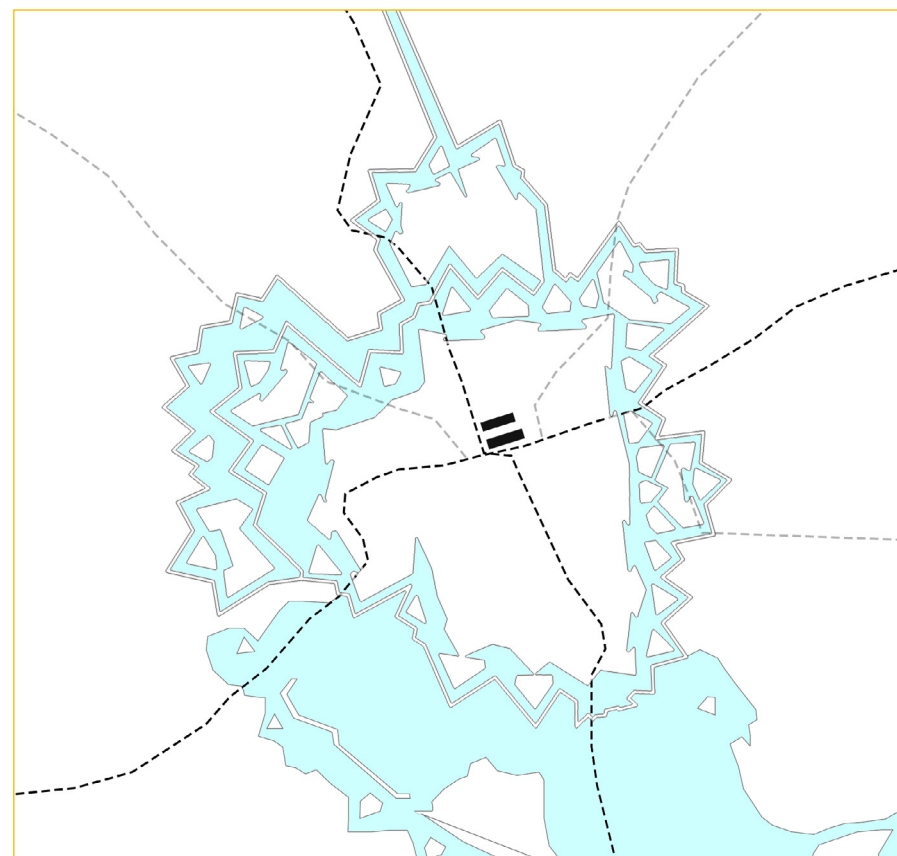


FIG 16



FIG 17

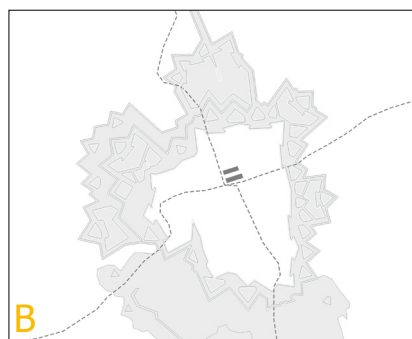


FIG 18

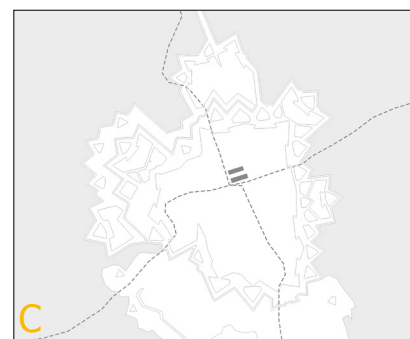


FIG 19



FIG 20

L'ÉPOQUE ACTUELLE :

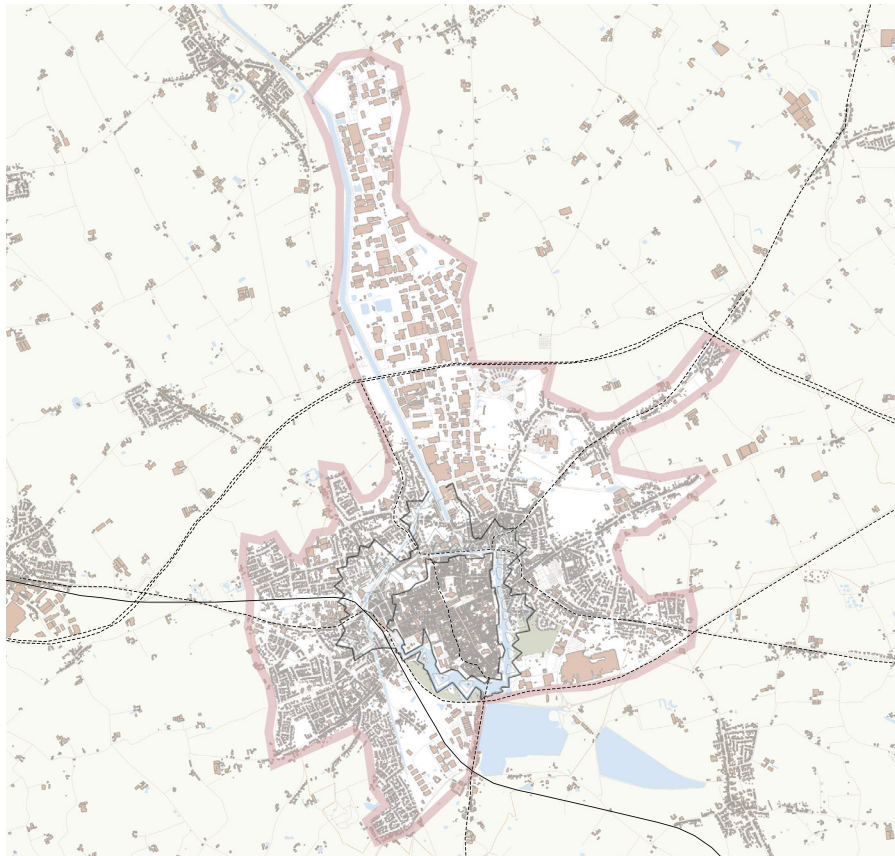


FIG 21

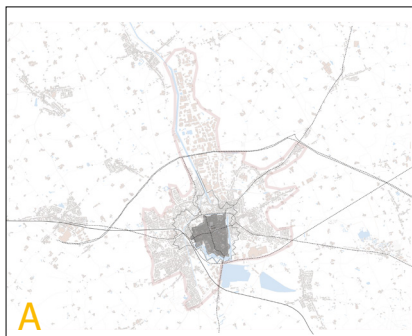


FIG 22

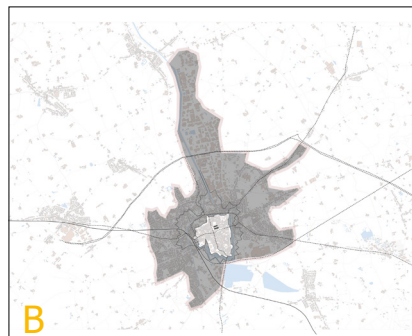


FIG 23

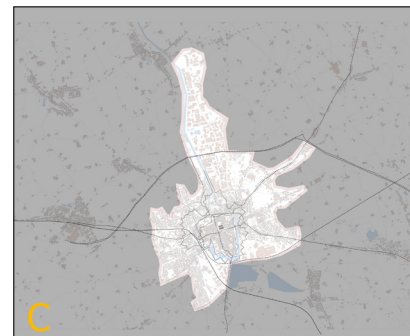


FIG 24

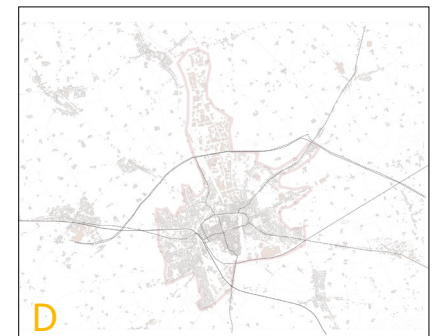


FIG 25

Après Vauban, le noyau reste perceptible facilement comme la couche « intra-muros » de la ville.

Néanmoins, l'implantation des équipements ferroviaires en 1853 à l'endroit d'un ancien ouvrage à cornes et lors de la démolition des fortifications à l'Est et au Nord, ont fragilisé la perception de l'entre-deux.

Au Nord, les industries ont majoritairement pris place grâce au canal d'Ypres, alors qu'à l'Est et à l'Ouest, les logements s'y sont développés.

Au Sud, le maintien du rempart et des douves allié à la présence du Verdrongen Weide qui a participé à la défense de la ville comme zone inondable, ont rendu moins aisés l'extension de celle-ci dans cette direction.

On peut déduire de ce constat que l'eau et les fortifications, ainsi que la nature du sol et les réseaux viaires ont été des éléments prépondérants dans la manière dont la ville s'est développée.

1.0.4 : CIBLES DE PROJET URBAIN POUR VILLE DURABLE.

L'ÉPOQUE DE VAUBAN :

En résumé, l'intervention de Vauban a eu des conséquences fondamentales sur l'image de la ville concernant :

A = L'EAU EN VILLE : Utilisation par Vauban de l'eau comme élément de défenses en plus des remparts, ce qui crée une forte intimité entre la ville et l'eau. C'est l'entre-deux.

B = LE PATRIMOINE BÂTI : Densité urbaine forte dans l'intra-muros, à l'intérieur des limites du rempart.

C = LA NATURE EN VILLE : Entièrement limitée par les remparts, la ville s'arrête brutalement et la nature démarre au-delà de la ceinture fortifiée, c'est l'extra-muros.

D = LA TRAME VIAIRE : La trame viaire antérieure est conservée mais n'a pas d'influence sur la morphologie de la ville.

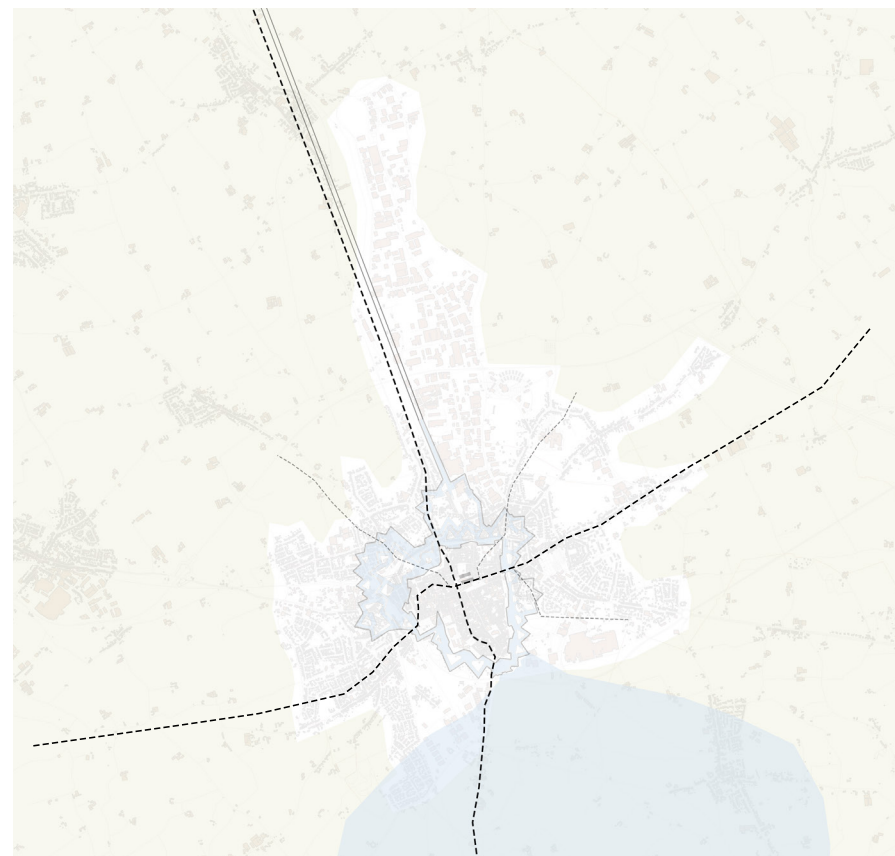


FIG 26

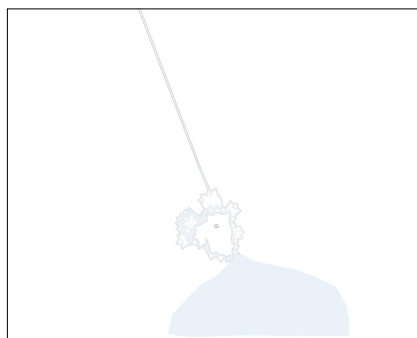


FIG 27



FIG 28

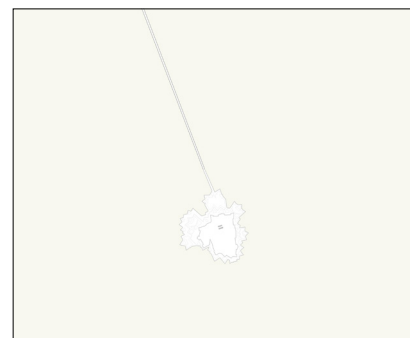


FIG 29

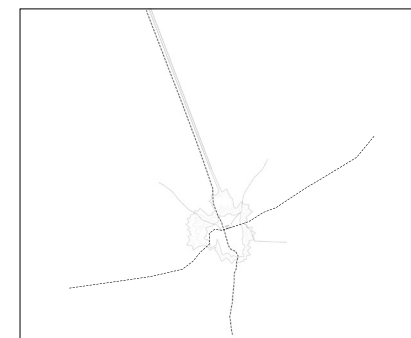


FIG 30

L'ÉPOQUE ACTUELLE :

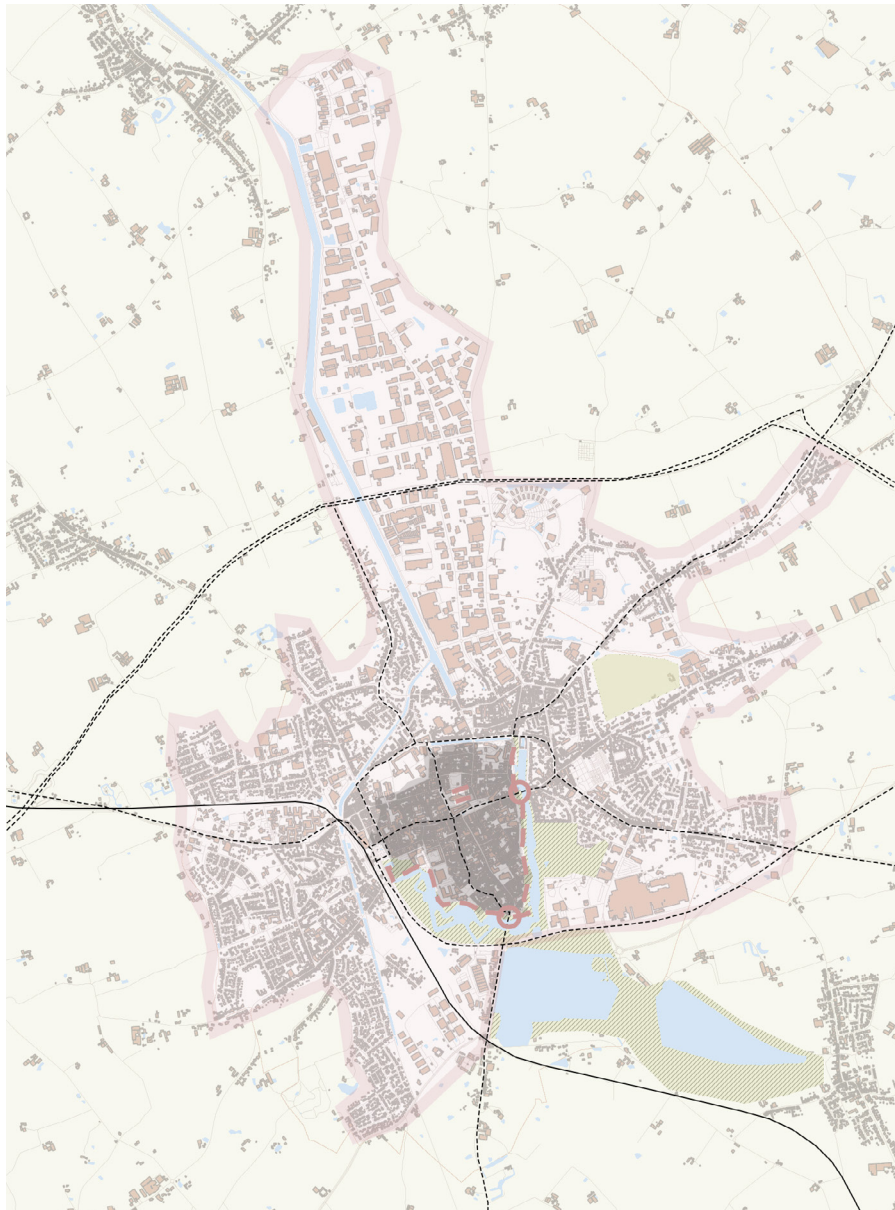


FIG 31

9 : <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/septentrion-de-la-ville-forte-a-la-ville-durable.html>

A = L'EAU EN VILLE : Toujours étroitement liée à la ville par sa proximité avec les fortifications quand elles existent encore, mais l'installation d'équipements, ultérieure à Vauban, ont localement perturbé son écoulement et sa qualité.

B = LE PATRIMOINE BÂTI : La densité urbaine est toujours forte et la végétation quasiment absente.

C = LA NATURE EN VILLE : Elle existe aujourd'hui sous forme de quelques parcs le long des douves et du remparts.

D = LA TRAME VIAIRE : L'installation de la voie ferrée et la destruction des remparts ont constitué l'étalement de la ville le long des voies routières et navigables.



Ces notions spatiales sont expérimentées et travaillées par Le projet « Septentrion de la ville forte à la ville durable ». Ce projet est une initiative qui réunit dix-neuf villes fortes situées dans le Nord de la France, en Belgique et dans le Sud des Pays-Bas.

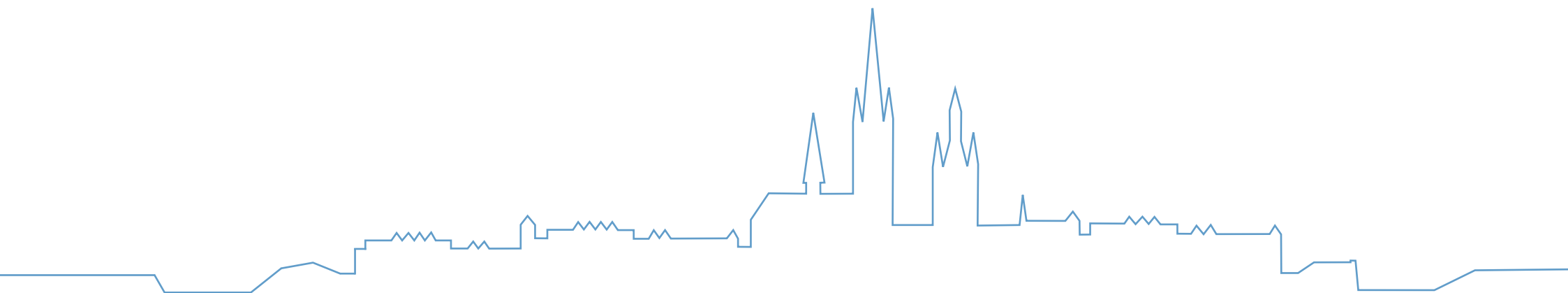
Ces villes, caractérisées par leur riche patrimoine historique, sont engagées dans une démarche de transformation vers des modèles durables et respectueux de l'environnement. Ce programme est porté par le département du Nord en partenariat avec le CAUE du Nord, le Centre Interdisciplinaire de Recherche comparative en sciences sociales et Espace Environnement.

L'objectif fixé, comme ils disent, est de : « révéler l'identité d'un territoire transnational sur la base d'une géographie, d'une histoire et d'une culture communes et de susciter ainsi le désir chez les acteurs de l'aménagement de ce territoire afin de développer des projets partagés. Cette démarche vise à promouvoir, sur le long terme, un partenariat entre les villes dans une perspective de développement durable. »

Ce travail renforce le bien-fondé de la réflexion et encourage à prendre en compte les cibles spatiales énoncées dans une perspective de développement durable.

Concernant Ypres, il apparaît que l'échelle du centre-ville soit l'échelle adaptée pour traiter ces 4 notions et nous permettre finalement de cibler plus précisément la zone d'établissement d'un projet.⁹

L'HYDROGRAPHIE :



1.1.1 : AU CŒUR DU BASSIN DE L'YSER

Malgré le fait que les cours d'eau de la ville d'Ypres appartiennent majoritairement au bassin versant de l'Yser, la partie Sud-Est de la municipalité appartient au bassin versant de la Lys.

Cette différence de bassin se fait par une dénivellation du sol et par la géographie du site.

Le bassin versant de l'Yser est une zone géographique où l'intégralité des eaux se déversent dans le fleuve qui en porte le nom : l'Yser.

Ce fleuve, long de 78km est un petit fleuve côtier franco-belge. Il est le seul à se jeter dans la mer du Nord en Belgique.

Cette région est composée à 35% de polders, et elle est située en dessous du niveau de la mer.

Elle est donc en partie dominée par l'eau, ce qui en fait une région sujette aux inondations et aux écoulements.

Au sud de cette région, nous trouvons la ville d'Ypres, traversée par le canal Ypres-Yser.

Ce cours d'eau partiellement canalisé vient rejoindre l'Yser au niveau de Dixmude pour se déverser dans la mer au niveau de Nieuport.

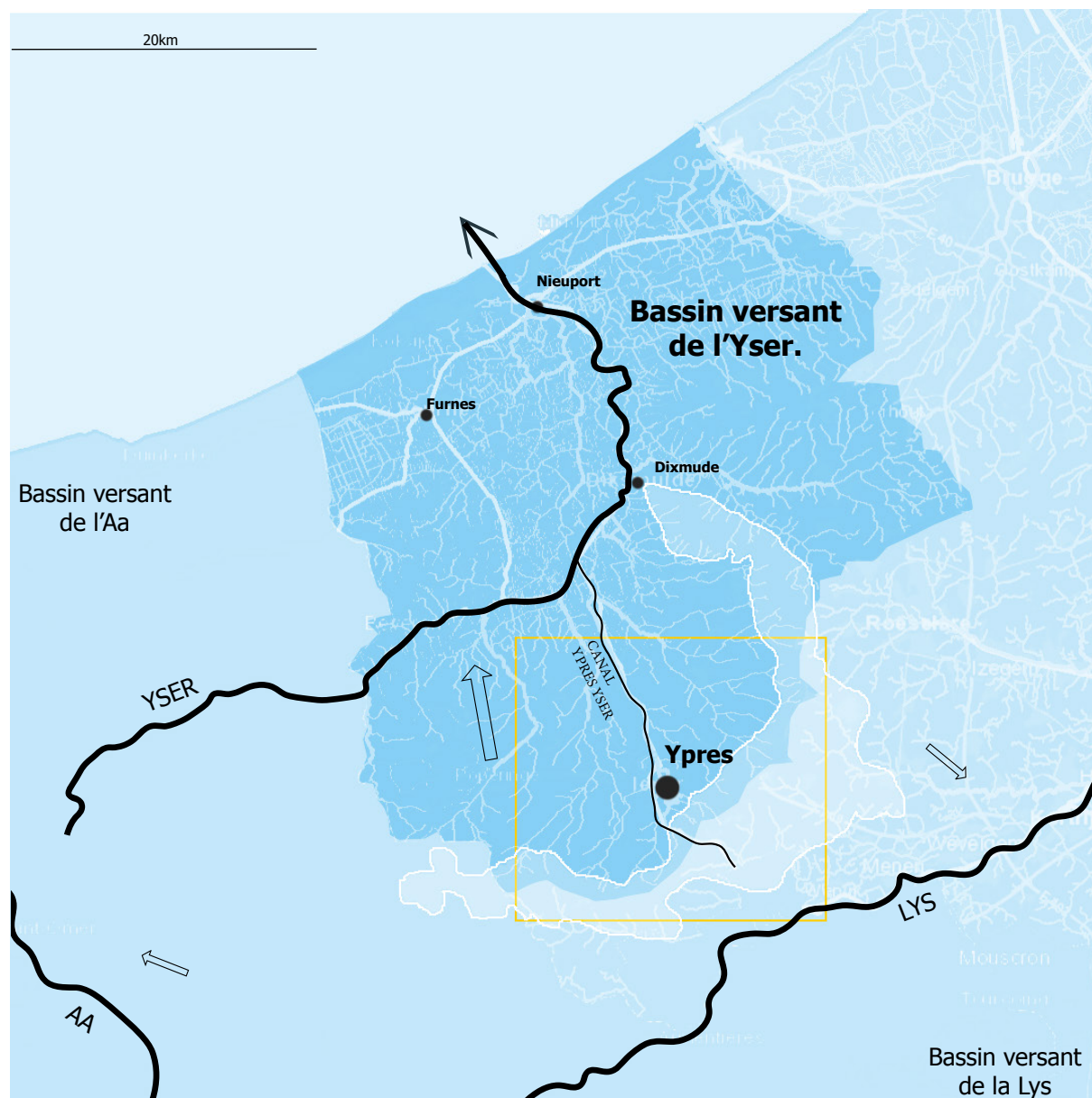


FIG 31B

1.1.2 : ENTRE MONTS ET EAUX

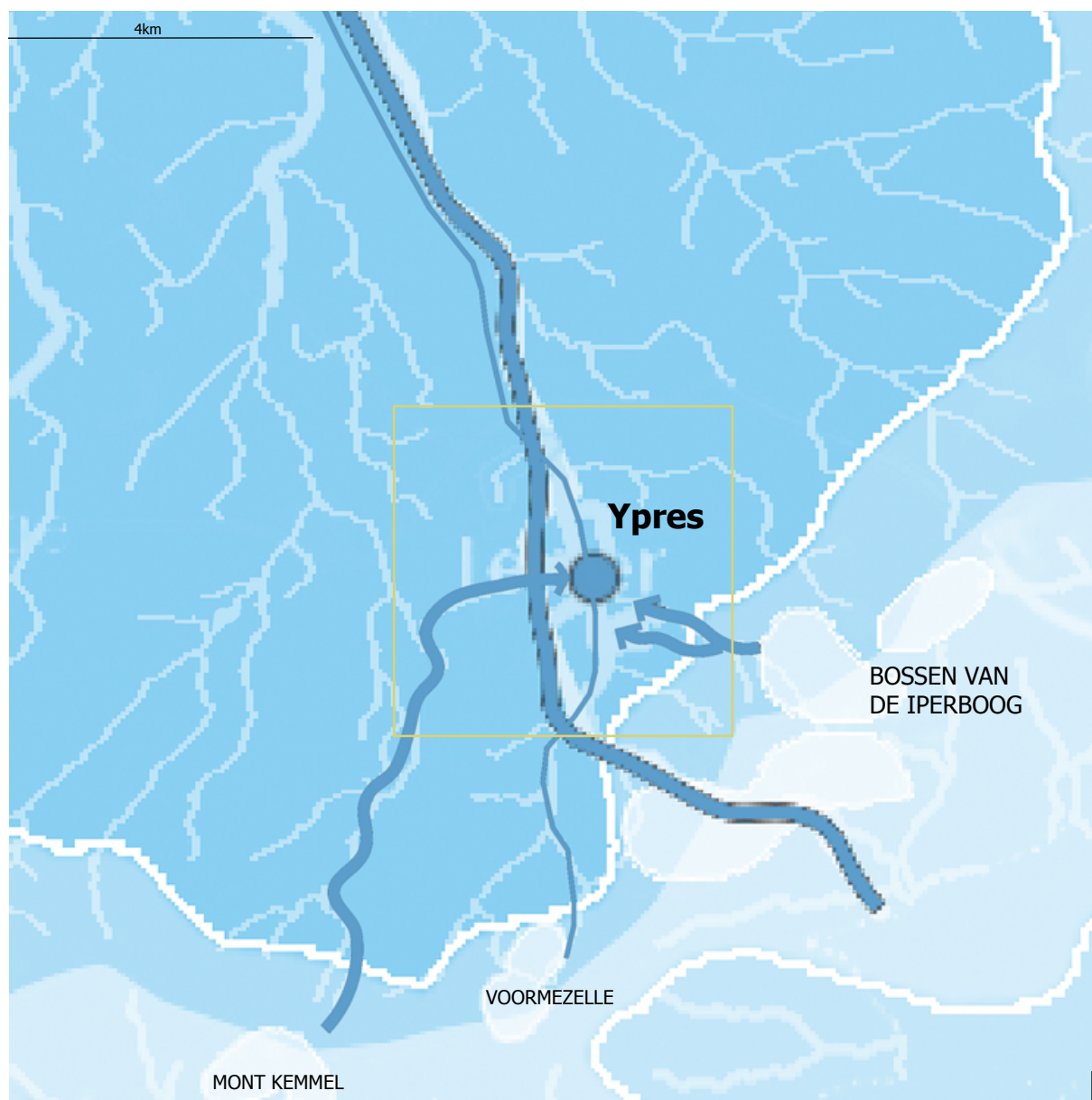


FIG 32

Il y'a plusieurs monts qui structurent la région géographiquement.

De ces monts s'écoulent les principaux cours d'eau qui structurent la ville.

Ainsi nous retrouvons le mont Kemmel qui est la source de la Kasteelbeek, Voormezelle qui est la source de L'Yperlée et le Bossen Van de Iperboog qui est la source de la Zillebeek et de la Viverjbeek, source de l'ancien Verdrongen Weide.

Nous retrouvons également le canal Ypres-Yser qui traverse la ville à l'Est.

1.1.3 : ENTRE CANAUX VISIBLES ET RIVIÈRES DISSIMULÉES

Le cours d'eau le plus important dans la structure historique de la construction de la ville est l'Yperlée.

Ce cours d'eau est l'un des éléments fondateurs de la ville. Malgré l'importance de celui-ci, il est, de nos jours, recouvert et sert d'égout pour les eaux d'Ypres.

D'une certaine manière, il a participé à la puissance économique de la ville au XIV^{ème} siècle, au fait qu'elle soit convoitée et donc à la nécessité de la fortifiée.

L'eau eut une importance capitale dans la formation des remparts au fil des siècles de plus en plus complexe et stratégique. Si l'Yperlée est aujourd'hui recouvert, le canal qui le longe est encore visible.

La ville est également traversée par le canal Ypres-Comines à l'Est, un projet de canal qui devait rejoindre l'autre canal Ypres Yser situé au Nord, mais il n'a jamais vu le jour.

Le centre est entouré par les douves au Sud, à l'Ouest, et de manière moins évidente au Nord.

Au Sud de la ville, nous trouvons également un bassin qui alimente la ville en eau potable et sert de déversoir lors d'inondations. C'est l'ancien Verdrongen Weide.

Ainsi, le cours d'eau de la Kasteelbeek, petit cours d'eau qui prend sa source au Mont Kemmel vient alimenter majoritairement une partie des douves¹⁰.

Majoritairement car, nous voyons que ce cours d'eau vient alimenter les douves dans la partie du Boterplas, longe le Ma-joorgracht et s'évacue en grande quantité au niveau de la Porte de Lille, au Sud.

Le reste de l'écoulement viendra alimenter la Kasteelgracht, la partie des douves à l'Est car compte tenu du diamètre de passage, les eaux se déversent principalement au Sud.

10 : p.34-35-36 : D'après les informations des lectures de cartes interactives sur : https://www.waterinfo.be/default.aspx?path=Public/Kaarten/P02_DigitaleAtlas - <https://www.s-pass.org/fr/portail/675/comprendre-leau-pour-penser-son-developpement.html> - <https://macarte.ign.fr/carte/nNoeSc/L-Eau>, et l'équivalent du PLU d'Ypres le «gemeentelijk ruimtelijk structuurplan»

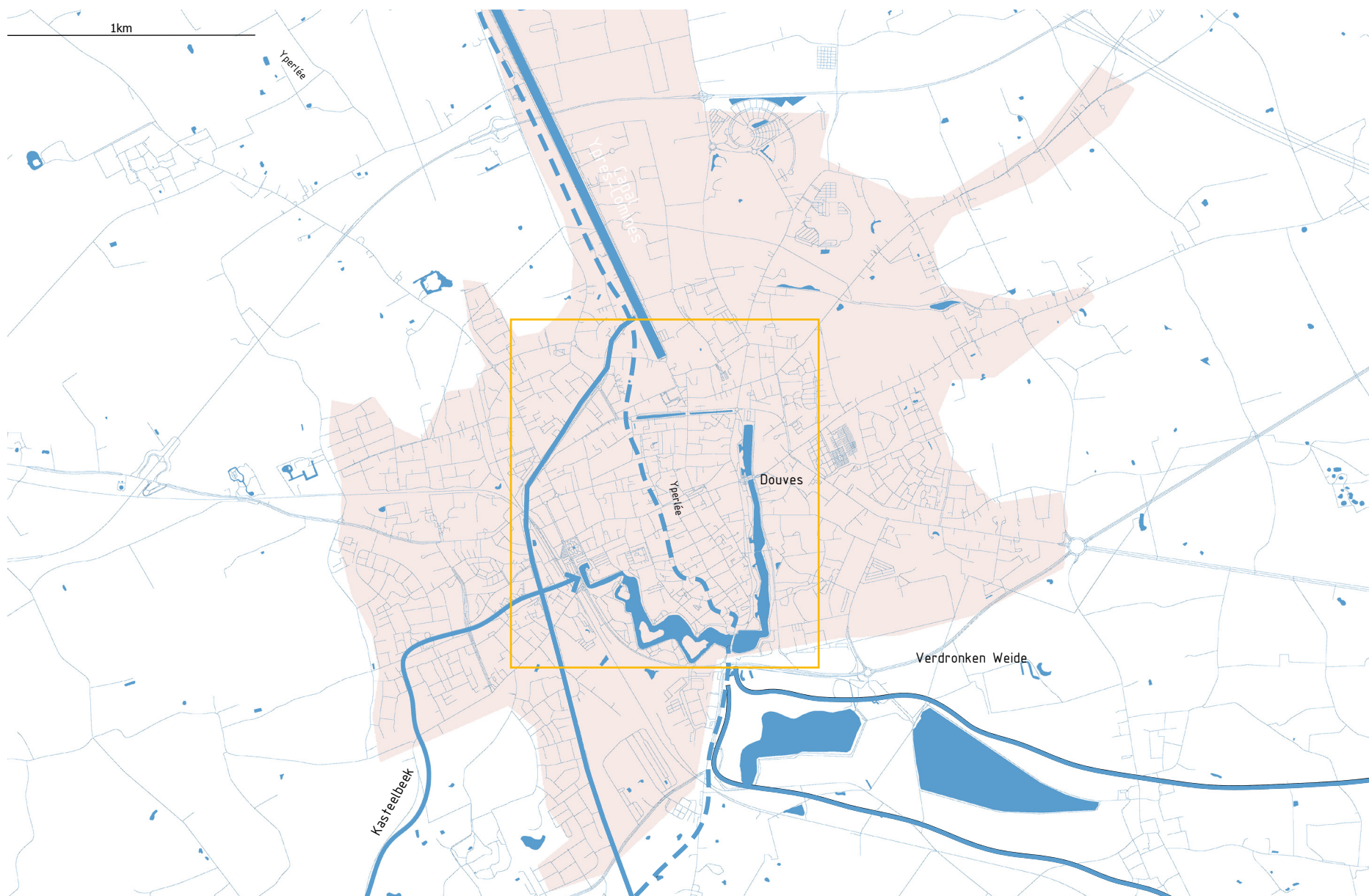


FIG 33

1.1.4 : LA VILLE HUMIDE AUX FRONTIÈRES HYDRAULIQUES

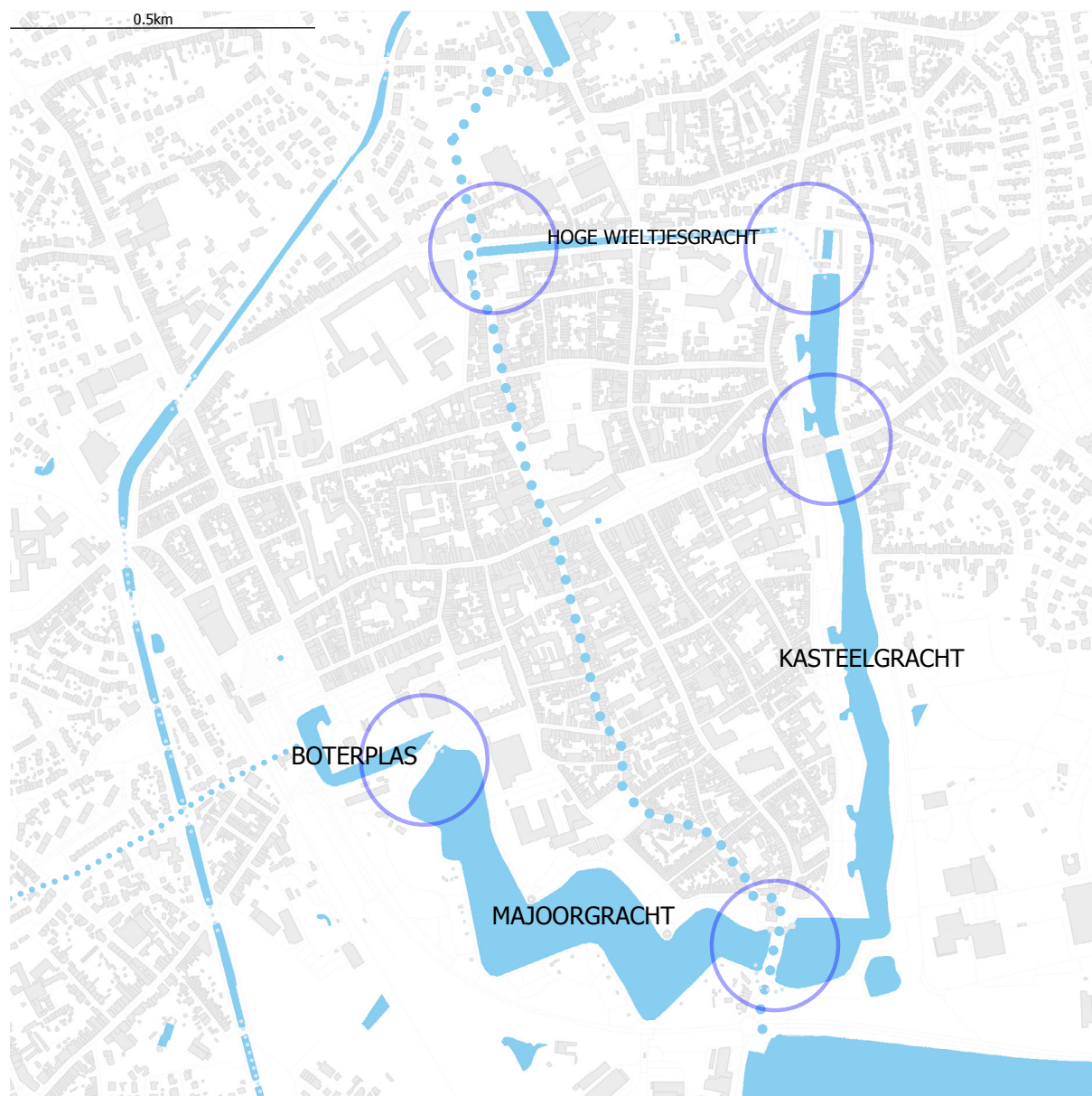


FIG 34

VILLE HUMIDE :

La ville d'Ypres se trouve proche de la région des polders, une zone géographique qui se situe sous le niveau de la mer.

PONTS ET DÉVIATION :

La présence de ponts massifs obstrue le passage de l'eau au niveau de la Porte de Menin et la Porte de Lille. L'eau contourne donc la route plutôt que de passer directement dessous.

FRONTIÈRES HYDRAULIQUES :

Les anciens remparts, douves (Boterplas, Maajorgracht, Kasteelgracht) et berges sont classés et constituent la périphérie de l'intra-muros.

NORD :

Au Nord de la ville, nous avons un vestige de douves qui provient de la démolition des fortifications de Vauban, alors que les autres suivent encore le tracé des remparts de 1678. (Hoge Wieltjesgracht)



FIG 35 : La Majoorgracht et la Kasteelgracht au Sud



FIG 36 : La Kasteelgracht au Nord-Est d'Ypres



FIG 37 : La Wieltjesgracht au Nord d'Ypres

1.1.5 : LES POTENTIALITÉS DURABLES DES ÉLÉMENTS HYDRAULIQUES



Le patrimoine hydraulique et hydrographique de la ville constitue un ensemble de valeurs qui nous seront primordiales dans l'élaboration d'un projet de ville durable.

Ils ont une valeur écologique car, si l'eau est de bonne qualité et la gestion des berges est efficace, les douves constitueront un habitat rêvé pour une grande variété d'insectes, ce qui en fait aussi un terrain de chasse optimal pour les autres animaux comme les chauves-souris.

Ces deux éléments sont d'une importance capitale car ils influent sur la capacité des douves à offrir un habitat favorable aux chauves-souris qui sont un indicateur d'une valeur écologique globale de leur habitat.

D'autres espèces telles que les libellules, les escargots, les poissons, et certaines plantes aquatiques sont également des indicateurs fiables de la qualité des milieux humides.

En raison de leur ancienneté, les sites fortifiés sont généralement riches en espèces devenues rares et/ou protégées.

Des relevés floristiques effectués au début du XX^{ème} siècle sur les fortifications de Lille, notamment par le Dr Focheu en 1901, attestent de la présence de 41 espèces végétales, aujourd'hui très rares et/ou protégées, principalement originaires des zones humides, uniquement sur la Citadelle de Lille.

Il est raisonnable de supposer que cette richesse floristique était également présente sur toutes les fortifications dotées de fossés.

Les douves ont aussi une valeur patrimoniale car les fossés en eau et les berges pentues participaient à la défense et au dessin du territoire.

Elles ont également une valeur utilitaire, la rive extérieure des douves étant utilisée pour la natation, la pêche, la navigation de plaisance intérieure etc...

La ville d'Ypres a déjà œuvré pour garantir la qualité de l'eau et la gestion des berges à plusieurs endroits des douves, plutôt au Sud et une partie à l'Est au niveau du pont de la poterne.

C'est le collectif « murailles et jardins »¹¹ qui a mis en place une « série de petites îles de plantes (floatlands) sur le Ypres Majoorgracht ».

Ces petites îles en bois servaient de filtres pour l'eau et les racines des plantes qui les composaient servaient à accélérer considérablement l'assimilation des matières organiques du fond des douves.



FIG 38 : Le Poternbrug au dessus de la Kasteelgracht

11 : <https://s-pass.org/fr/portail/46/walls-and-gardens-murailles-et-jardins-muren-en-tuinen.html>



1.1.6 : LES PROBLÉMATIQUES HYDRAULIQUES DE LA VILLE FORTIFIÉE

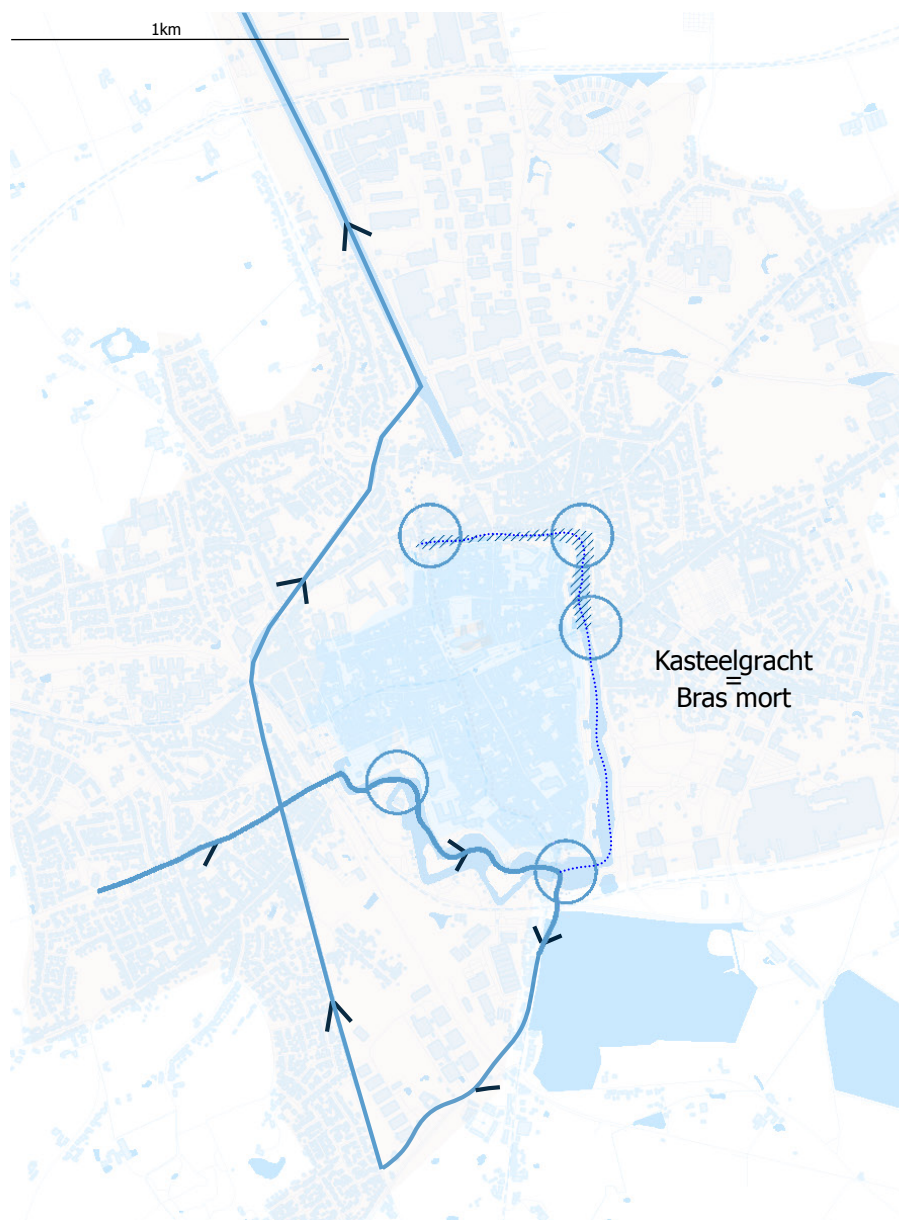


FIG 39

Des couches successives de construction et d'histoire, ainsi que des lois hygiéniques, ont fait du réseau hydrologique de la ville un réseau complexe avec des blocages, des pollutions, des zones inondables.

La problématique de l'eau dans les villes fortes est intéressante, car elle fait tout autant partie du patrimoine fortifié que celui de l'écologie.

Ainsi, comme nous l'avons expliqué en amont, la Kasteelbeek alimente une partie des douves (Boterplas- Maajorgracht) car les diamètres de passage de l'eau au niveau des ponts massifs de la porte de Lille et de la porte de Menin, obstruent son écoulement et le dévie vers le canal situé à l'Est de la ville.

La partie de la Kasteelgracht est donc alimentée de manière moindre par la Kasteelbeek ce qui fait d'elle un bras mort, où l'eau stagne.

Cette stagnation entraîne de la pollution.

L'eau n'est pas oxygénée et la faune et la flore ne s'épanouissent pas dans ce genre d'écosystème.

Cette stagnation et cette pollution contraignent la ville à mettre en garde les habitants, comme explicité sur le site officiel de la ville, StadIeper, le 22 août 2023 : « Une prolifération d'algues bleu-vert (cyanobactéries) a été détectée sur le Kasteelgracht, dans la région de Poternebrug et Meninpoort. La baignade dans les forteresses n'est jamais autorisée, mais nous vous invitons à être prudents et à éviter tout contact avec l'eau et à ne pas jouer au bord de l'eau. Assurez-vous de garder les chiens hors de l'eau dans cette zone. Les algues bleu-vert peuvent libérer des toxines pouvant provoquer des irritations ou des nausées. »

De plus, l'érosion des berges, du fait de leurs déclivités importantes, et leurs gestions durables n'est pas prise en compte partout dans la ville.

1.1.7 : DE L'EFFET VENTURI À LA PHYTOÉPURATION DE L'EAU

Pour la qualité de l'eau, les valeurs écologiques nous poussent vers de la phytoépuration.

La phytoépuration est un procédé qui permet à l'eau de s'épurer grâce à des plantations choisies.

Ainsi, si on prend en exemple le canal de la Spree à Berlin, les architectes se sont posés cette question « Comment faire en sorte que les gens se baignent dans ce bras de canal pollué ? »

Pour ce faire, ils ont mis en place un système de phytoépuration qui fonctionne comme un bloc de traitement au départ de l'arrivée de ce bras de canal.

Le système est décrit par les concepteurs du projet comme suit : " Entre le Gertraudenbrücke et le ministère des Affaires étrangères, un filtre végétal écologique est destiné à nettoyer l'eau de la Spree qui le traverse, qui est essentiellement contaminée par les rejets occasionnels du réseau d'égouts unitaire.

L'eau s'écoule sur une longueur d'environ 400 mètres à travers une couche de graviers recouverte de plantes aquatiques. Dans ce passage, un nettoyage microbiologique a lieu afin que vous puissiez ensuite nager en toute sécurité dans l'eau. Ce processus continu est entraîné uniquement par la gravité, car l'eau filtrée s'écoule dans la zone de baignade environ un mètre et demi plus bas."

C'est ainsi que l'eau de ce bras de canal retrouve une valeur tout autre. En surpassant son aspect patrimonial et hydraulique, celui-ci participe maintenant aux valeurs de loisirs et au tourisme de la ville de Berlin.

La problématique de la stagnation de l'eau peut se résoudre mathématiquement.

Nous avons un volume d'eau qui s'écoule à une certaine vitesse et le but est d'accélérer cette vitesse. L'effet Venturi, du nom du physicien italien Giovanni Battista Venturi, est le nom donné à un phénomène de la dynamique des fluides, selon lequel un fluide en écoulement subit une augmentation de sa vitesse là où la section d'écoulement se réduit.

De ce principe, si la section du volume d'eau des douves est réduite, sa vitesse sera accélérée.

De plus, l'élargissement du passage au niveau des ponts massifs, dont nous avons parlé précédemment, peut permettre à l'eau des douves de s'écouler naturellement.

En exemple, nous pouvons voir le pont de la Poterne, à Ypres, passer directement au-dessus de l'eau sans bloquer son écoulement.

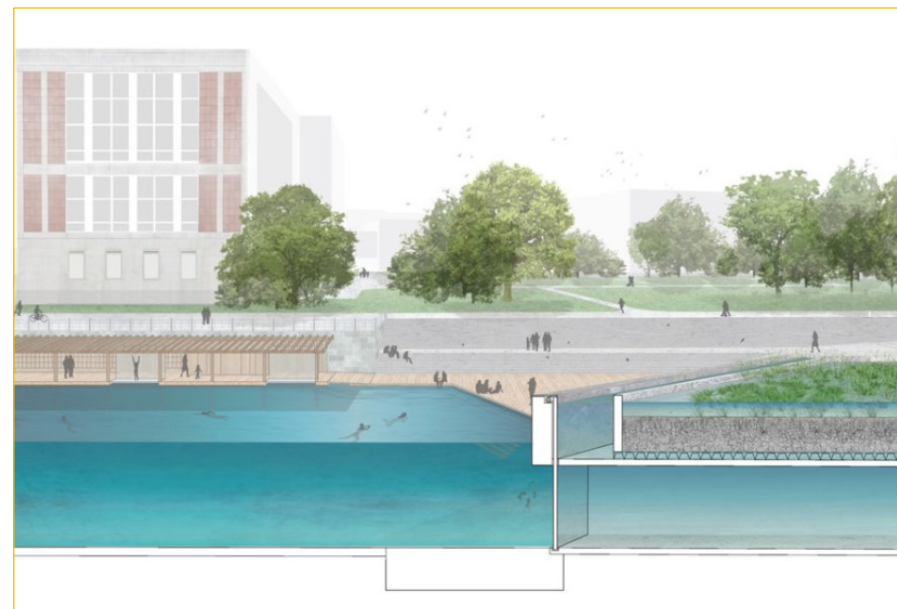
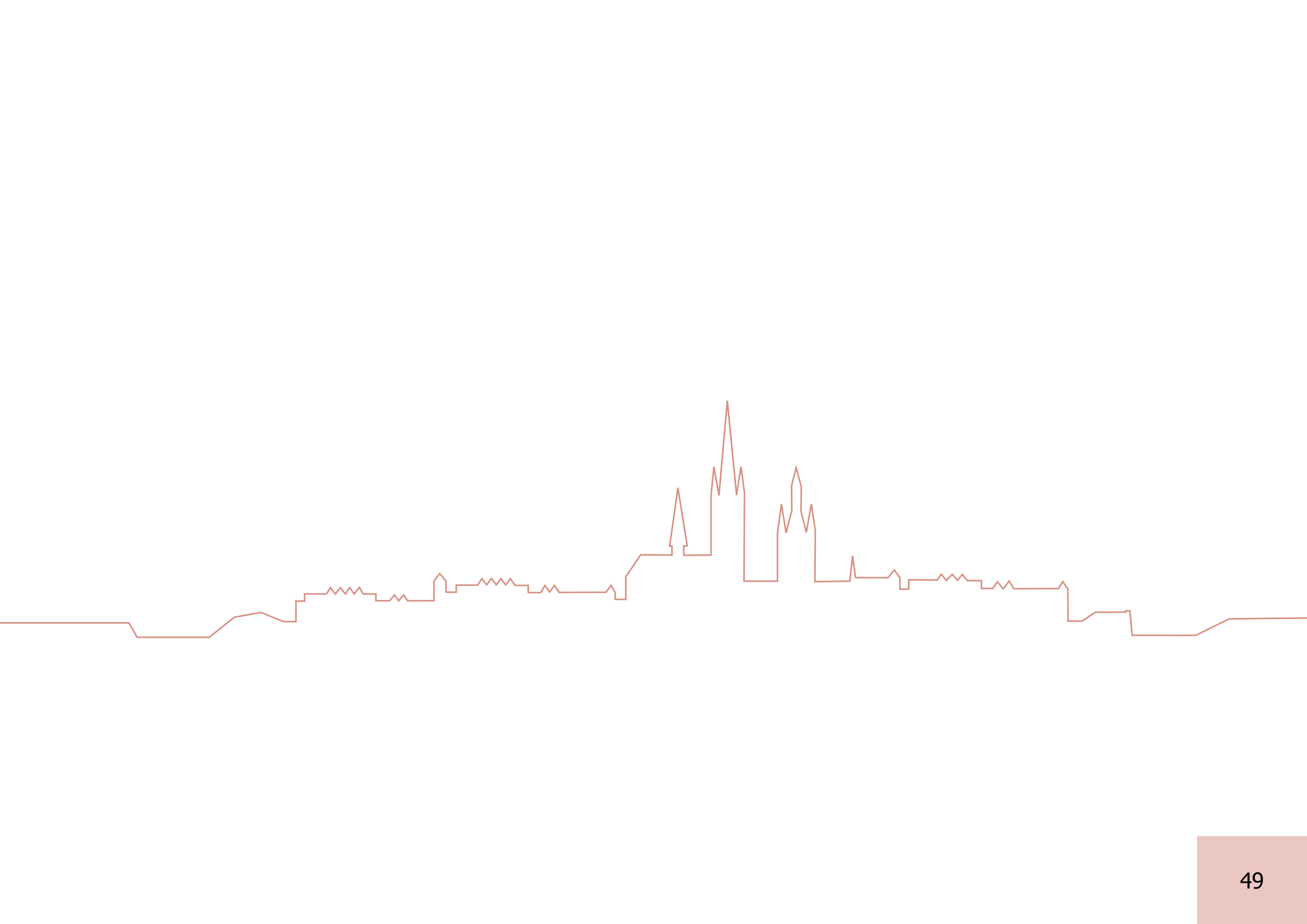


FIG 40 : Projet Flussbad à Berlin - Phytoépuration d'un bras du canal de la Spree

LE PATRIMOINE BÂTI :



1.2.1 : DÉVELOPPEMENT DE LA VILLE DANS SON SITE

En 1678, Ypres fut assiégée et conquise par Louis XIV. L'ingénieur français Sébastien Le Prestre de Vauban a conçu de nouvelles fortifications selon le système moderne des bastions.

Cependant ces fortifications ont été en grande partie démolies par les Autrichiens en 1782-1783 en raison du coût élevé de leur entretien.

Toutefois, vers la fin du 18^{ème} siècle, les Autrichiens ont constaté qu'elles étaient devenues très vulnérables et un certain nombre d'ouvrages extérieurs ont été reconstruits.

Pendant la période néerlandaise, Ypres a retrouvé son importance stratégique et les fortifications de Vauban ont été réparées et renouvelées dans une large mesure¹².

Avec la création de la Belgique en 1830, un nouveau concept de défense a été élaboré, se concentrant autour d'Anvers, ce qui fit perdre à Ypres sa fonction militaire stratégique.

En 1853, le gouvernement belge abandonne la fonction militaire des fortifications. Tous les ouvrages avancés ont été rasés et de nombreux fossés comblés. Seules les parties Nord et Ouest des remparts a disparue.¹³

En conséquence, le démantèlement des défenses autour de la ville à commencer au milieu du 19^{ème} siècle.

Cela concernait tous les forts extérieurs, à l'exception du rempart principal, ainsi que 2 contre garde et une demi-lune au Sud-Ouest. Les terrains vacants ont été vendus publiquement en août 1856.

Dès 1860, les fortifications restantes ont été transformées en un élégant parc e 40 hectares que nous connaissons encore aujourd'hui.¹⁴

C'est en 1914-1918 que la ville est le théâtre des heures les plus sombres qu'elle ait connues depuis sa création à nos jours.

En 1914, le saillant d'Ypres s'oppose à l'avancée allemande. La résistance durera 4ans pendant lesquels la ville sera martyre.

Le territoire est inondé pour bloquer l'ennemi. Les armées alliées se terrent entre la mer et l'Yser.

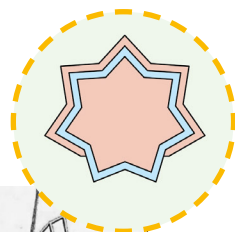
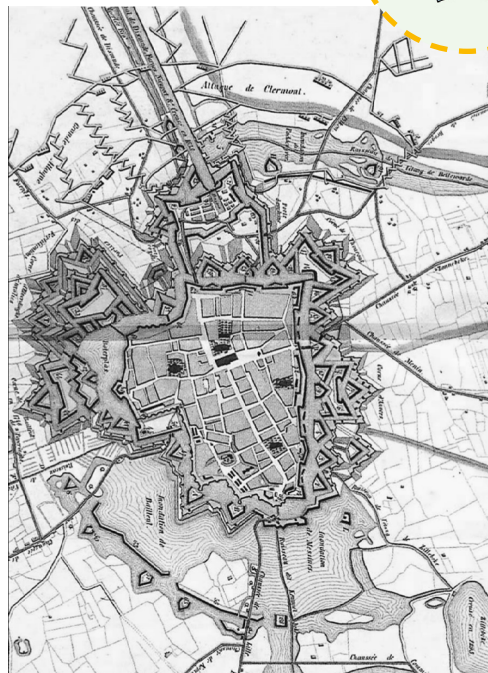
C'est à Ypres que les Allemands employèrent pour la première fois les gaz asphyxiant baptisés : L'Ypérite.

12 : D'après les informations sur ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING IEPER RENÉ COLAERTPLEIN (prov. WEST-VLAANDEREN) BASIS-RAPPORTet iperse vauban et le livret : Catalogus Vauban

13 : https://www.belgium.be/fr/la_belgique/pouvoirs_publics/la_belgique_federale#:~:text=La%20Belgique%20acc%C3%A8de%20%C3%A0%20l,89%2C%201993%20et%202001.

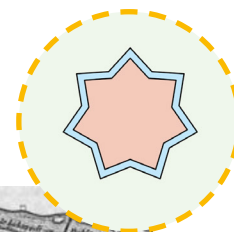
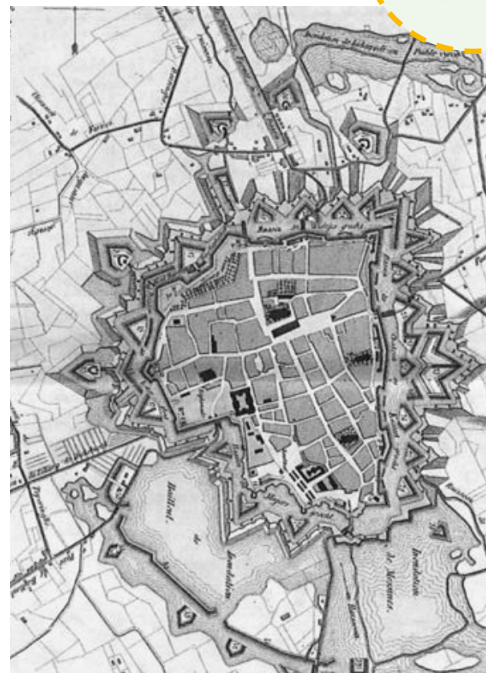
14: «<https://www.toerismeieper.be/route-des-remparts>»

DE L'ÉPOQUE DE VAUBAN À NOS JOURS



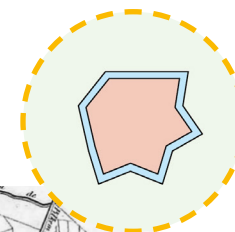
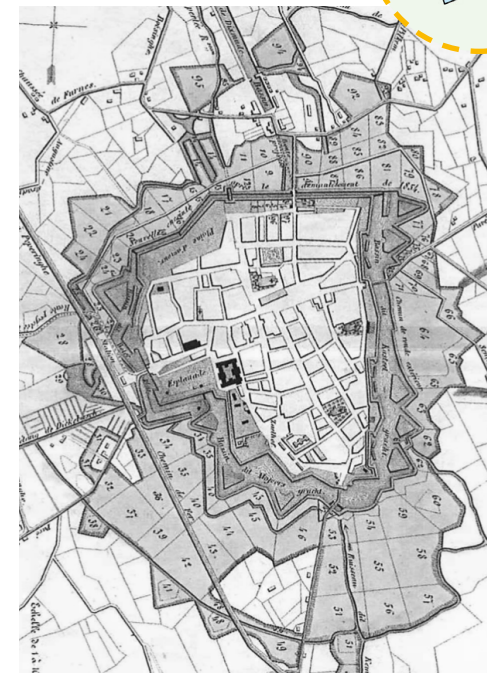
1678 :

Ypres est fortifiée dans son pourtour par Vauban. Présence d'ouvrages avancés importants. L'eau participe au Sud et autour de la ville comme moyen de défense.



1782-83 :

Destruction d'une partie des ouvrages avancés par les Autrichiens en raisons du coût élevés de leur entretien.



1853 :

Abandon de la fonction militaire des fortifications. Apparition du train à l'Ouest du centre-ville. Destruction totale des éléments avancés autour du centre-ville. Restructuration d'une partie des douves au Nord.

1.2.1 : DÉVELOPPEMENT DE LA VILLE DANS SON SITE

Durant cette période, la ville fût détruite dans son entièreté. La Halle aux draps, la Cathédrale Saint Martin et le beffroi ne sont que des ruines et le paysage de la ville semble n'avoir jamais été habité par qui que ce soit.

La période qui a suivi immédiatement la Première Guerre Mondiale a été caractérisé par une reconstruction totale de la ville.

C'est au cours de la période 1919-1925 que, sous la direction de l'architecte et urbaniste Jules Coomans, la ville a été reconstruite fidèlement selon l'ancien plan d'urbanisme.

La Halle aux draps fût reconstruite entre 1933 et 1967, la Cathédrale Saint Martin a été reconstruite entre 1922 et 1930. À la suite de ce désastre, la ville mettra 40ans à se reconstruire.

Le patrimoine de la ville d'aujourd'hui est composé majoritairement des éléments constituant la base de la ville soit, la Cathédrale, la Halle aux draps et une partie de ses fortifications comprenant le rempart et les douves.

Malgré toutes les évolutions, l'empreinte de Vauban reste encore perceptible à travers le nom de certains équipements récents comme un parc à l'Est de la ville : le HoornwerkPark, dont le nom fait référence à l'ancien ouvrage à cornes qui se trouvait à cet emplacement.

Ypres est maintenant une ville fière de son passé, de son histoire mise en valeur, ce qui la place dans les villes où le patrimoine fortifié est le mieux conservé de Belgique.

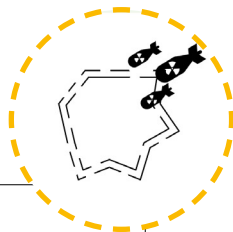
Ce patrimoine et la qualité de la reconstruction du centre-ville sont les leviers de l'activité la plus développée aujourd'hui à Ypres : Le tourisme.

À la suite de cette reconstruction, la ville s'étend vers le Nord, avec une zone d'activité autour du canal Ypres-Yser, à l'Est et l'Ouest, elle étend son tissu urbain le long des trames viaires.

Au Sud, la présence de la zone inondable limite l'extension de la ville.

Toutes ces évolutions créent la ville que nous connaissons aujourd'hui, une ville respectueuse de son patrimoine, de son passé où plusieurs leviers sont activés pour devenir une ville durable.

DE L'ÉPOQUE DE VAUBAN À NOS JOURS



*“...Les Halles, et Saint-Martin, et le beffroi
S'allumèrent tous à la fois :
On eût dit que leurs flammes
Faisaient un large brasier d'âmes.*

*Ce que la ville avait conquis obstinément
Au cours des temps,
En sa croissance triomphale,
Et ses chartes et ses décrets et ses annales,
Et sa tenace ardeur et son courage altier,
Et le renom européen de ses métiers,
Et surtout l'admirable et gothique visage.*

*Que l'âge lui avait fait et parfait d'âge en âge,
Tout fut brûlé et lentement anéanti
Jusqu'au ras de la terre. ...”*

Émile Verhaeren, les ailes rouges de la guerre p.111. 1916

1914-1918 :

Ypres est détruite dans son intégralité.
Seules subsistent les ruines.

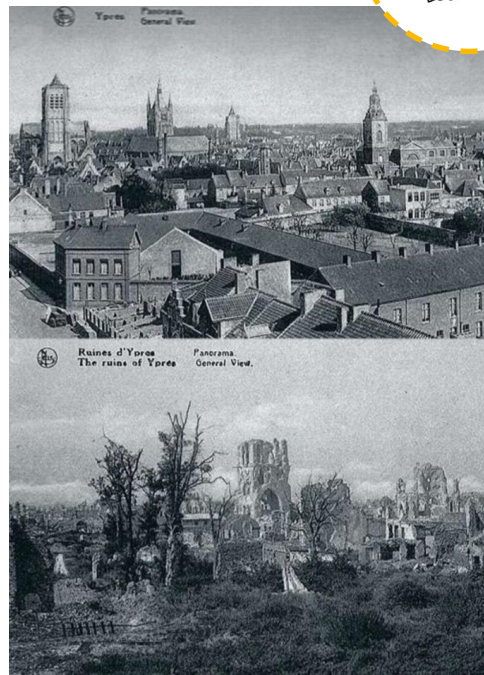


FIG 44

1918 - 1960 :

La reconstruction du centre-ville d'Ypres est commanditée par Jules Coomans. La ville se reconstruit sur l'image de l'ancien cadastre.

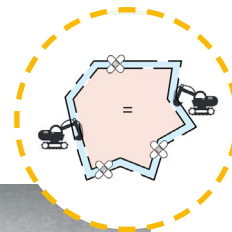
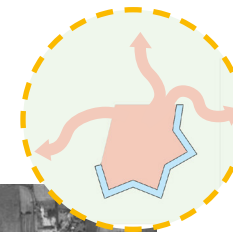


FIG 45

1970 :

La ville commence son extension là où les remparts ne font plus frontières. Elle s'étend au Nord (activité économique), à l'Est et à l'Ouest (logements)



1.2.2 : LE CŒUR PATRIMONIAL



DENSITÉ PATRIMONIALE :

Le centre-ville historique, qu'il soit d'origine (rem-part, porte de Lille etc...) ou reconstruit (Cathédrale Saint Martin, Beffroi etc...) a pour lui seul une valeur patrimoniale importante due à la qualité de sa reconstruction après-guerre et de sa restauration.

FRONTIÈRES PATRIMONIALES :

Les remparts, douves et berges sont classés et constituent les vestiges de l'entre-deux de la ville.

TOURISME :

Dans ce contexte, le patrimoine est un pilier de l'économie de la ville.



FIG 47 : La cathédrale Saint-Martin et la Halle aux draps



FIG 48 : La porte de Menin



FIG 49 : Passage dans un orillon menant en haut des remparts

1.2.3 : LES POTENTIALITÉS DURABLES DES ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX



Le patrimoine bâti et fortifié de la ville constitue un ensemble de valeurs qui nous seront primordiales dans l'élaboration d'un projet de ville durable.

Il a, bien sur, une valeur écologique car les murailles sont des immenses murs continus qui peuvent laisser entrer par l'ouverture des joints, des fissures, des interstices, des cavités, toutes sortes d'animaux comme les chauves-souris, les lézards, les insectes variés, les oiseaux, les escargots...

L'orientation des murs est également un facteur de microclimats spécifiques. Ainsi, dans le haut d'une muraille orientée vers le Sud, le climat ensoleillé favorisera un endroit sec et chaud. Au contraire, dans le bas de cette même muraille orientée Nord, le climat sera plus humide.

Si les animaux y trouvent leurs comptes, les plantes également.

Les murailles poreuses et brutes sont un lieu de fixation propice pour les algues et les mousses. On peut aussi trouver une présence forte de lierres qui utilisent les murailles comme support.

Le lierre crée alors des endroits couverts qui peuvent être à leur tour utilisés comme abri pour les insectes ou les oiseaux.

Le patrimoine bâti et fortifié de la ville constitue donc un écosystème viable et équilibré qui justifie un entretien et une restauration respectueuse du site.

Pour l'instant, les techniques de restauration des murailles, couramment employées, consistent à tout « nettoyer » en propulsant du sable ou de l'eau à l'aide d'un nettoyeur à haute pression.

Une fois la muraille « nettoyée » de ses « impuretés », elle est ensuite traitée avec une couche hydrofuge (souvent à base de silicone), ce qui la rend stérile, inaccessible à tout organisme pour des années.

La ville d'Ypres prend soin de ses remparts car ils entretiennent sa renommée, son tourisme et esthétiques attrayantes.

Dans un souci du respect de l'écosystème, elle n'utilise plus ces techniques de nettoyage radicales et irréfléchies. La ville travaille activement depuis de nombreuses années sur le nettoyage plus écologique de ses remparts.



FIG 50 : Tests de restauration des remparts par tranches.



1.2.4 : LES PROBLÉMATIQUES PATRIMONIALES D'UNE VILLE FORTIFIÉE

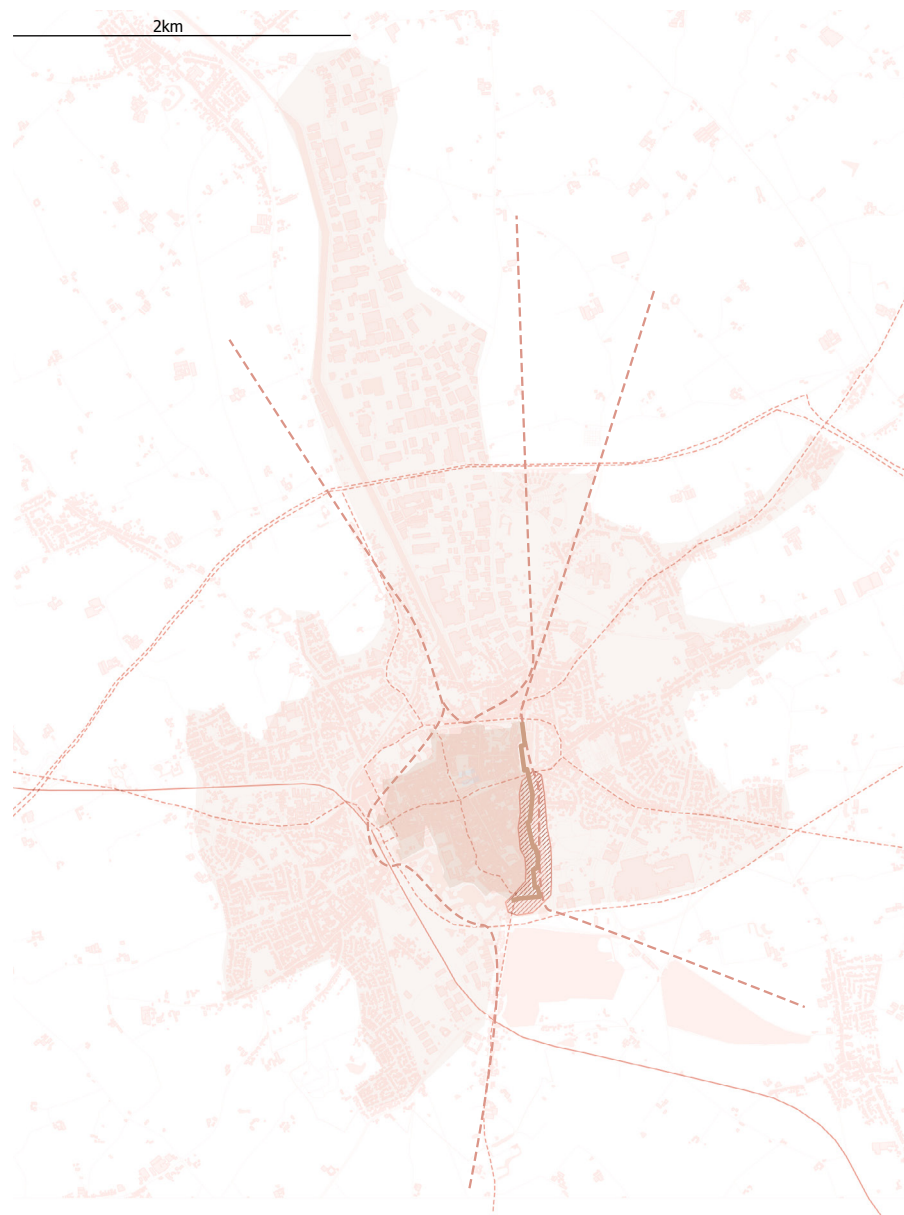


FIG 51

La partie du nettoyage des remparts à Ypres se fait à partir de la porte de Lille jusqu'à la porte de Menin. C'est dans cette section de rempart que la ville d'Ypres teste, tranches par tranches, des méthodes moins drastiques pour la durabilité des écosystèmes des murailles.

Aussi, pour rappel, nous savons que la ville s'est étendue au Nord, Ouest et Est de la ville, le long de sa trame viaire. La problématique de la cohérence patrimoniale dans une ville qui a subi de tels changements est une approche intéressante.

À l'époque de Vauban, le patrimoine bâti de la ville était protégé par les fortifications, dessinant le paysage de la ville en un schéma très simple.

Alors que les villes s'urbanisent de plus en plus, nous voyons une artificialisation des sols s'intégrer dans le paysage, et les liens entre « le nouveau et l'ancien » peuvent parfois être décousus.

Selon l'article L146-4-I du code de l'urbanisme, « L'extension de l'urbanisation doit se réaliser soit en continuité avec les agglomérations ou les villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement »

Mais la distance à partir de laquelle deux constructions sont considérées en continuité n'est précisée nulle part.

1.2.5 : LA MISE EN VALEUR D'UN PATRIMOINE FORTIFIÉ

Le projet de Renzo Piano à la Valette répond avec une forme de modestie à ces problématiques et enjeux.

La ville de La Valette est la capitale de L'île de Malte. Une île à un emplacement stratégique pour la défense du pays.

Cette ville, dont les fortifications restent en grande partie présentes, est inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. Les enjeux du projet étaient le réaménagement de la Porte de la ville de La Valette tout en s'inscrivant dans une démarche de restauration et de valorisation des fortifications de la capitale maltaise.

L'architecte a donc rétabli les dimensions d'origine du pont menant à la porte de la ville en dégagant les vues sur les douves et les remparts.

De ce fait, le projet cherche à se rapprocher un maximum de l'essence de cette entrée spectaculaire. La largeur de la porte fut réduite pour appuyer son caractère défensif. Nous voyons également une distance prise entre le nouveau et l'ancien dans la construction de la porte.

La mise en valeur des fortifications et la création de jardins dans les anciennes douves contribuent à préserver le patrimoine historique tout en offrant un nouvel espace de détente et de loisirs pour les visiteurs.

Cette restructuration du passage fortifié valorise alors l'entrée de la ville créant un lien perceptible entre son intra-muros et son extra-muros, renforcée par la modestie du projet.

Dans le projet de Renzo Piano, le renforcement de ses liens se fait par un jeu de pleins et de vides qui se valorisent les uns les autres.¹⁵

15 : <https://www.rpbw.com/>

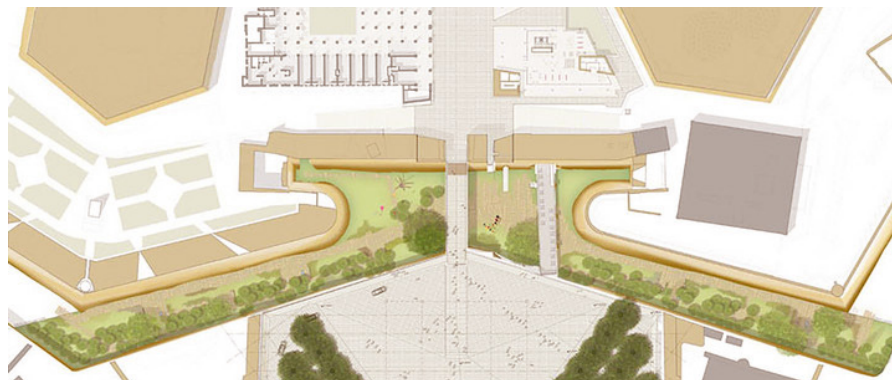


FIG 52 : Plan de l'entrée de la Valette avec le projet de R.Piano

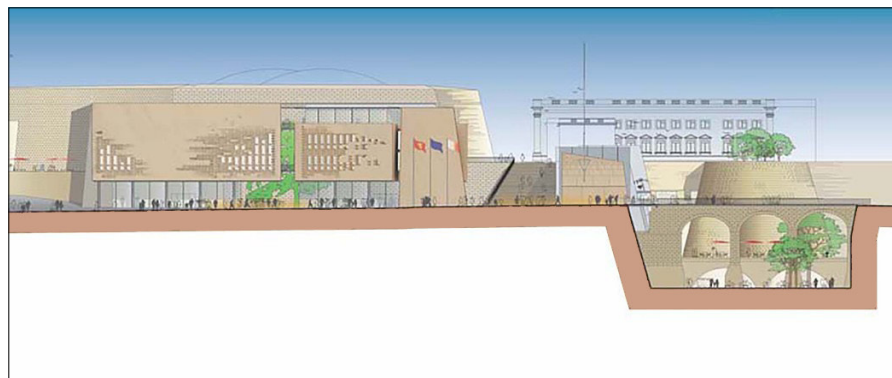
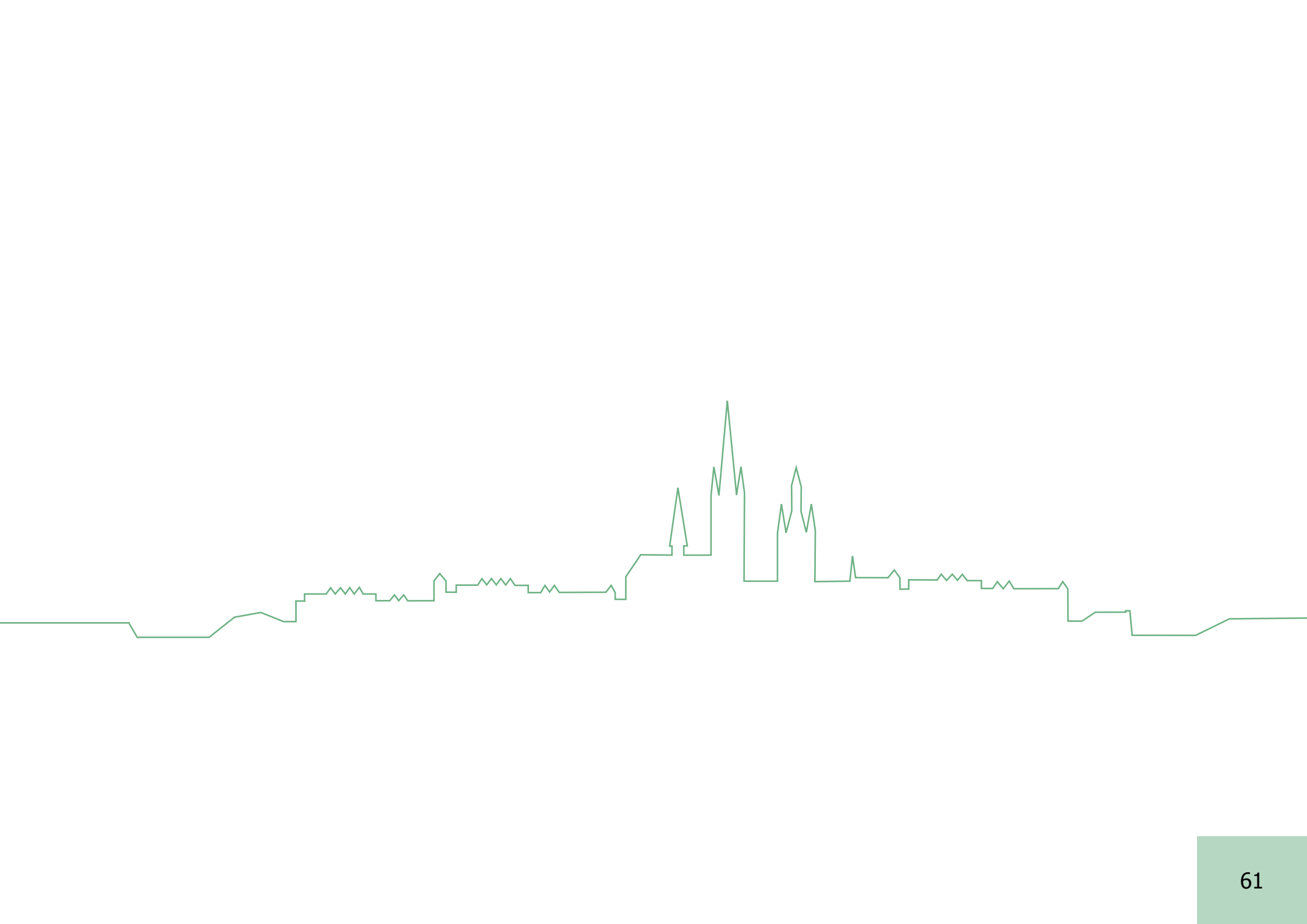


FIG 53 : Coupe du projet - Naturaliser le fond des fossés



FIG 54 : L'entrée de la Valette - Distance avec l'existant

LA NATURE :



1.3.1 : ENTRE CHAMPS ET PARCS, SYMBIOSE ENTRE NATURE ET HISTOIRE

Ypres est comprise entre 2 grandes structures naturelles : les plaines du bassin versant de l'Yser au Nord, avec ses prairies humides typiques et ses nombreux cours d'eau, et une crête géologique au Sud, qui est clairement visible dans le paysage, en partie grâce aux différents complexes forestiers.

La ville d'Ypres est une ville entourée de champs. L'agriculture est prédominante et ne se situe qu'en extra-muros.

Néanmoins, malgré le fait que la ville ne laisse pas beaucoup de place à la végétation dans son centre historique, certains parcs publics sont visibles dans sa périphérie.

Nous avons le Hoornerpark, le Groenpark et, bien sûr, le parc des remparts.

Le Hoornerpark et le Groenpark se situent dans l'entre deux de la ville alors que le parc des remparts est un élément constitutif et fait partie intégrante de l'intra-muros.

Le parc des remparts découle directement des fortifications de Vauban. Lors du démantèlement des fortifications en 1860, 40 hectares de parc se sont implantés sur le chemin de ronde.

Ce parc est en surplomb alors que les deux autres font face aux fortifications en contre bas.

Ces 3 parcs renforcent la lecture de la ceinture verte de la ville. Ensemble, ils participent à son attractivité¹⁶.

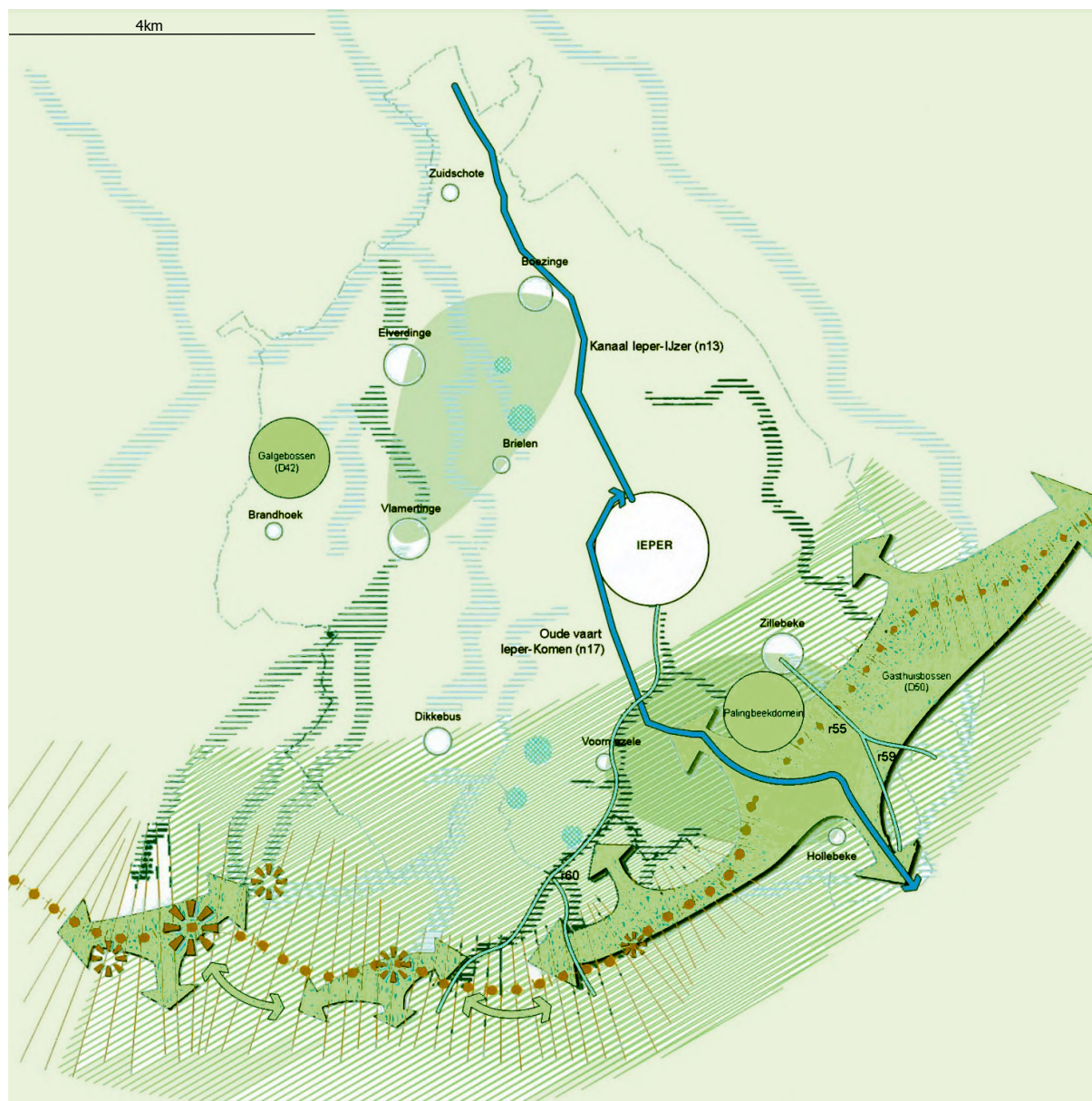


FIG 55

16 : D'après les informations sur l'équivalent du PLU d'Ypres le «gemeentelijk ruimtelijk structuurplan»

1.3.2 : LES BERGES, TÉMOINS DE LA FORTIFICATION DE LA VILLE

Les berges font partie intégrante de la construction des fortifications.

En effet, les berges aujourd'hui sont le chemin de ronde de l'époque de Vauban qui participaient à l'assemblage complexe de la défense (de la campagne à la ville : Glacis – chemin couvert – douves – remparts avec courtine – parapet – chemin de ronde sur talus – centre-ville).

À Ypres, nous prendrons en compte les berges qui partent du Boterplas, jusqu'à l'ancienne piscine à ciel ouvert.

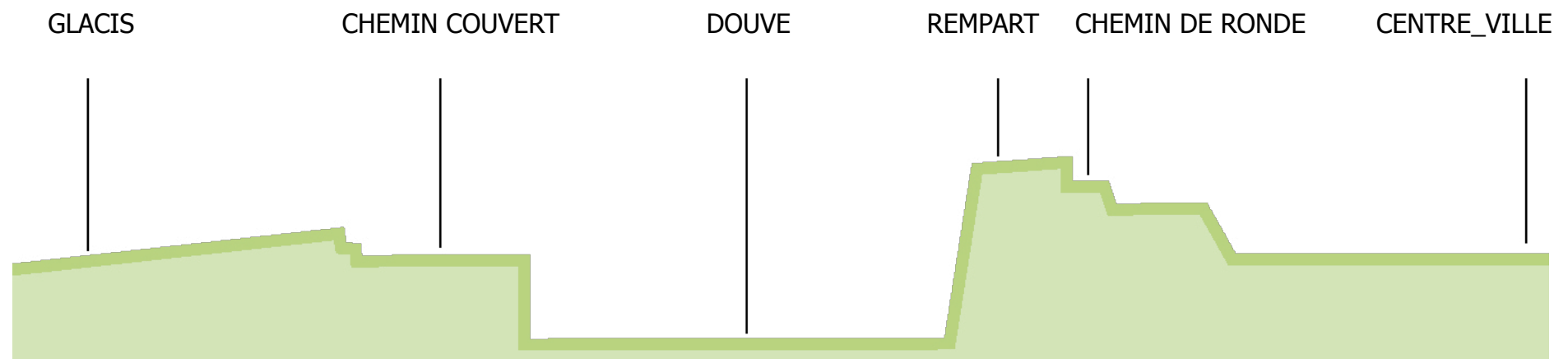


FIG 56 : Coupe schématique du système défensif

1.3.3 : ÉQUILIBRE INSTABLE ENTRE LE BÉTON ET LA VÉGÉTATION



FIG 57

ARTIFICIALISATION DES SOLS :

Le centre-ville historique est majoritairement composé d'éléments non végétaux.

CEINTURE VERTE :

Les parcs se situent au bord du centre-ville historique. Le parc des remparts suit le tracé des remparts de Vauban.

BERGES :

Les dernières interventions des berges au Sud et à l'Est sont de nos jours pensées et réfléchies dans une perspective durable.

ÎLES :

Présence d'îles inaccessibles où la nature peut s'exprimer sans intervention humaine.



FIG 58 : Le parc des remparts

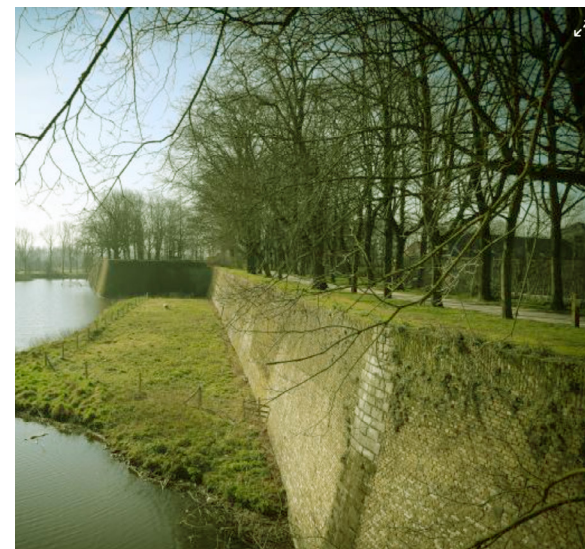


FIG 59 : Talus dans les douves pour les moutons



FIG 60 : L'écosystème du parc des remparts

1.3.4 : LES POTENTIALITÉS DURABLE DES ÉLÉMENTS NATURELS

La nature et les éléments de végétation de la ville constituent un ensemble de valeurs qui nous seront primordiales dans l'élaboration d'un projet de ville durable.

Nous prendrons donc en compte les 3 parcs qui constituent ensemble la ceinture verte de la ville, son poumon, ainsi que les berges le long des douves.



Écologiquement parlant, les berges à pentes faibles sont beaucoup plus propices au développement de la végétation. Ainsi nous voyons, sur ces schémas d'études du CAUE, qu'entre -0.40 cm du sol et +0.20 cm, la végétation prend place et s'épanouit plus naturellement.

De plus, les douves, souvent fréquentées par les pêcheurs, nécessitent une étude particulièrement attentive pour l'installation de pontons. Ils doivent respecter la rectitude des berges et ne pas empiéter sur l'eau.

Nous retrouvons à Ypres une gestion plus écologique des berges au Sud des fortifications.

Celles-ci sont gérées avec une déclivité plus adéquate à la prolifération d'un écosystème viable et stable. Restaurées en 1997, à cause de l'érosion, les berges sont maintenant pourvues d'un rideau végétal qui joue un rôle important pour l'épuration naturelle des eaux, mais aussi comme barrière contre l'érosion.

Ainsi, avec une pente plus douce et des plantations choisies, les animaux aquatiques trouvent un milieu favorable à leur épanouissement et leurs protection.

Dans la partie Sud de la ville, nous voyons également 2 îles en demi-lunes, présentes sur le site depuis des siècles.

Ces deux îles inaccessibles participent à l'écosystème de la ville car, n'étant pas touchées par l'homme, la nature y est complètement libre et forme un biotope intéressant.

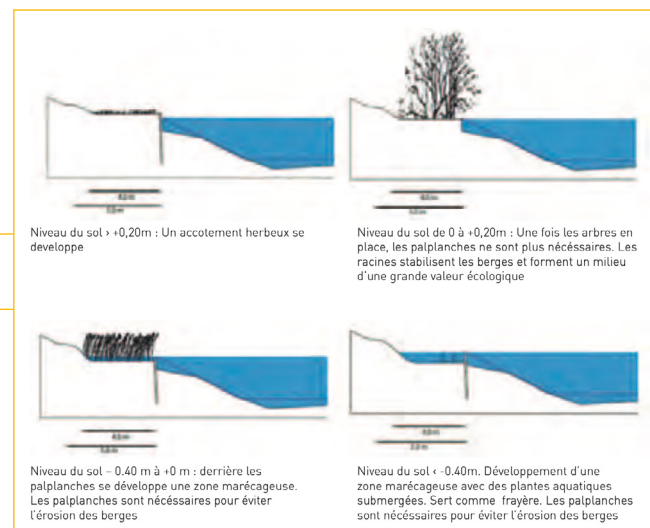


FIG 61 : Schémas du CAUE



FIG 62 : Gestion des berges au Sud d'Ypres



1.3.5 : LES PROBLÉMATIQUES PAYSAGÈRE D'UNE VILLE FORTIFIÉE



FIG 63

Précisément, la présence de parcs en périphérie est une richesse car cela fonctionne comme un poumon vert pour la ville.

De ce fait, avoir en augmenter l'épaisseur ne fera que renforcer cette richesse.

Cependant, la gestion des berges reste un défi à relever.

Nous remarquons que les berges sont gérées dans le Sud de la ville.

Malheureusement, la partie Est des douves montre des sections de négligence de la gestion des berges ce qui nuit à l'écosystème globale de la ville.

1.3.6 : À L'IMAGE DE LILLE, LES FORTIFICATIONS COMME POUMON VERT

Beaucoup de villes fortes utilisent les tracés, voire les vestiges de leurs fortifications comme poumon vert de la ville.

Ainsi, nous trouvons à Lille, autour de la citadelle, un parc florissant qui participe à son écosystème. Cette épaisseur contre-carre souvent le manque de végétalisation au centre-ville de ces villes fortes.

Autour de la citadelle de Lille, l'architecte Philippe Prost était chargé de rendre lisible la Citadelle à 360°, d'y développer une vision globale.

Pour ce faire, il a fractionné son étude en différents carnets qui reprennent des éléments spécifiques différents. Une étude complète a été faite sur la citadelle de Lille, ce qui pourrait la placer dans toutes les sections de références problématiques soulevées à Ypres.

Pour la partie « paysage et écologie » de la citadelle de Lille, Philippe Prost raconte ceci :

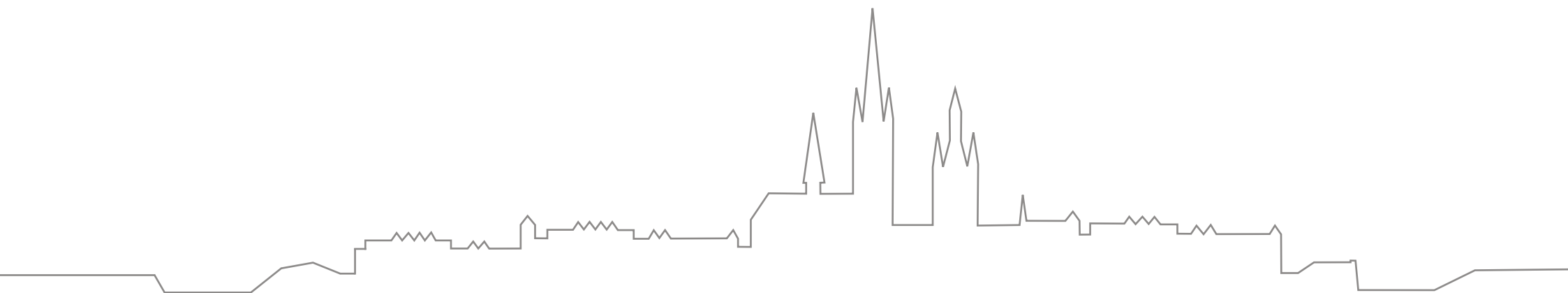
« Les berges de la cunette sont stabilisées coté chemin pour éviter leur érosion, adoucies en pente douce coté corps de place pour permettre le développement d'une zone humide. Les berges du fossé des pêcheurs sont reprises et imperméabilisées à bon escient pour limiter l'infiltration excessive d'eau. »

Nous comprenons donc que la gestion des berges est primordiale car elle est directement liée à la question hydraulique. Ces questionnements fonctionnent ensemble dans l'élaboration d'une ville durable.



FIG 64 : La citadelle de Lille - Poumon vert de la ville

LA TRAME VIAIRE :



1.4.1 : PAS À PAS DANS L'HISTOIRE

La ville d'Ypres possède tous les éléments nécessaires pour être une ville au tourisme important.

De ce fait, chaque endroit de la ville a son lot d'histoire. La ville a donc mise en place des balades, des marches afin de mener le touriste dans tous ses recoins, de la traverser et de la découvrir.

Nous remarquerons donc que bien souvent, les chemins démarrent par la gare, passent par le Boterplas pour suivre leurs cours jusqu'à la porte de Menin, où là, il se dirige vers la Grand place où les touristes peuvent admirer la Halle aux draps et la cathédrale.

Le parcours peut se faire soit au bord des douves, soit en haut des remparts. Sur ce parcours. Nous retrouvons alors des pontons pour se sentir au plus proche de l'eau, parfois des passages entre le parc haut et les douves en contrebas.

La mobilité douce a aussi sa place dans la ville. Ypres dispose d'un large éventail d'itinéraires touristiques et récréatifs balisés et décrits pour les randonneurs, cyclistes, cavaliers et automobilistes¹⁷.



FIG 65

17 : D'après les informations sur : <https://www.toerismeieper.be/brochure-fr>

1.4.2 : ACTIVITÉS ENTRE LES MURS ET AU DELÀ

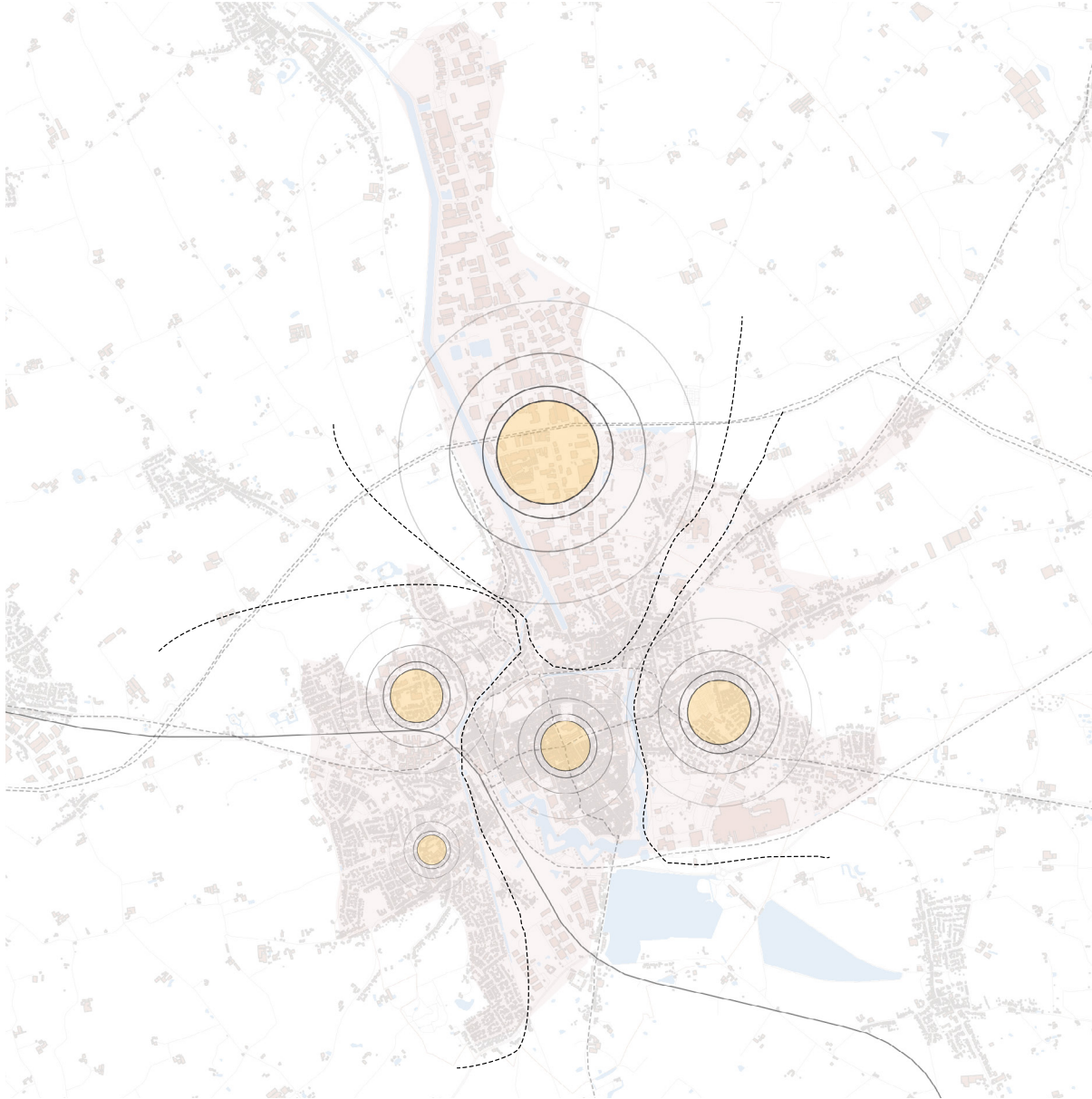


FIG 66

La ville peut se décliner en 3 parties distinctes, nous avons la zone d'activité le long du canal, les logements à l'Ouest et à l'Est du centre-ville et le centre-ville historique. De plus, chaque zone d'expansion possède sa propre structure et sa propre indépendance. Ainsi, nous retrouvons des hôpitaux, des écoles, des magasins à l'extérieur du centre-ville qui lui reste majoritairement commercial et touristique.

Le centre-ville est donc un sujet d'attraction pour les visiteurs, mais un lieu de passage pour les habitants. On y retrouve la majorité de l'Horeca (Hôtel, Restaurant, Café) et des lieux culturels.

L'aspect défensif devenu désuet, la zone des douves et des parcs n'a plus pour vocation d'empêcher l'accès à la ville. Au contraire, maintenant cette zone est un atout et s'y intègre. Les nouveaux équipements comme des zones d'activités sportives, des pontons favorisent sa porosité pour permettre la pêche et le sport.

1.4.3 : UN COEUR HISTORIQUE TRAVERSÉ ET ACTIF



FIG 67

FORTIFICATION ACTIVE :

Présence de complexes sportifs le long des douves au sud et de pontons le long de celles-ci jusqu'à la porte de Menin.
Chemin piétonnier et cyclable autour des fortifications.

BUS :

Présence de lignes de bus qui passent dans le centre-ville historique, venant de Lille et allant vers Bruges ou Courtrai.

VOITURE :

Deux axes routiers importants traversent le centre-ville.

PÔLE DE MOBILITÉ :

La zone de la gare à l'Est et la Grand place de la ville constituent des départs de mobilité douce importants.

PÉRIPHÉRIE :

Présence de complexes sportifs intérieurs et extérieurs le long des douves.
Présence de complexes scolaires, de la prison, d'une maison de retraite et de l'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres

1.4.4 : UN PARCOURS INACHEVÉ

Comme on l'a souvent dit, Ypres est une ville au passé incroyable et au patrimoine classé qui fait sa fierté.

Ce patrimoine attire énormément de personnes. Rien que pour le musée d'Ypres dans la Halle aux draps en 2014, "L'exposition temporaire 'Guerre et traumatisme' a attiré près de 100.000 visiteurs, ce qui est énorme pour une exposition limitée dans le temps. Le Musée In Flanders Fields affiche d'ailleurs d'excellents chiffres. En août, il devrait avoir accueilli plus de 50.000 personnes, et nous nous attendons à terminer l'année avec un total de plus de 400.000 visiteurs" expliquait Jef Verschoore, l'échevin du Tourisme d'Ypres.

La ville a donc mis en place des déambulations pour faire connaître son patrimoine.

Malheureusement, bien souvent, le tour du centre-ville historique de la ville d'Ypres ne se fait qu'à moitié car une zone reste délaissée d'activités et d'attractions.

Cette zone se situe entre la porte de Menin et la fin du tracé des douves qui est au Nord de la ville.

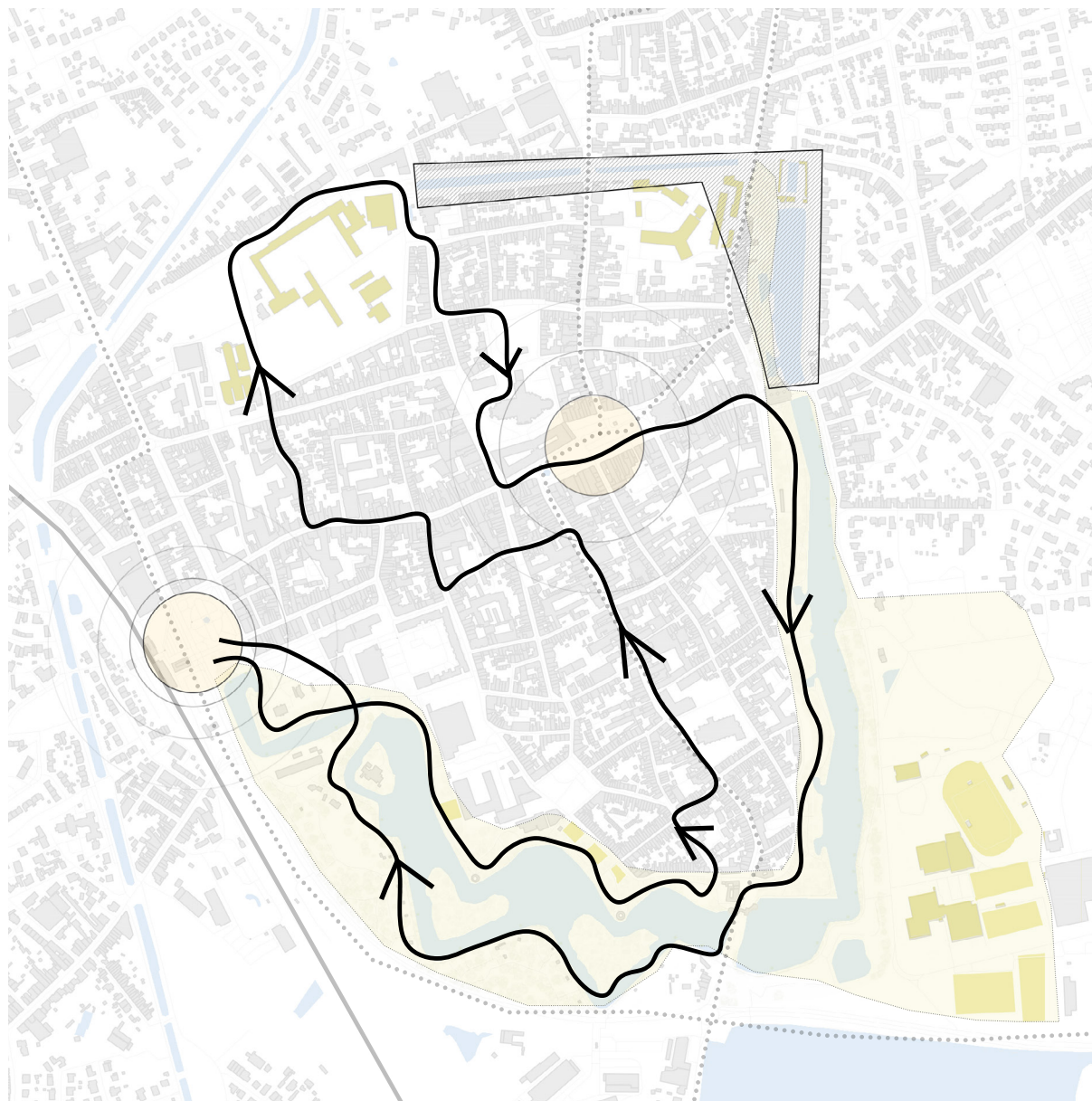


FIG 68

1.4.5 : LE POTERNBRUG, CHEMINEMENT DOUX

500 mètres au Sud de notre site, nous trouvons la passerelle de la Poterne.

Cette passerelle pourrait intervenir dans toutes les notions citées en amont. Ainsi, elle répond aux 4 critères. Cette passerelle fait le lien entre le HoornerPark et le centre-ville.

En utilisant les vestiges du patrimoine de Vauban, cette passerelle de mobilité douce permet la porosité entre des espaces séparés par la frontière épaisse que sont les fortifications.

Ainsi, nous empruntons la passerelle à pieds ou à vélo en survolant les douves, n'entravant pas son écoulement.

La passerelle se pose sur le talus présent à l'époque de Vauban et sur les berges qui ont été retravaillées à cet endroit, proposant alors une structure légère de faible portée.

Nous avons aussi la possibilité de longer les remparts à cet endroit afin d'utiliser une porte située dans l'orillon des remparts. Cette porte nous permet d'accéder au parc des remparts, en surplomb des douves.

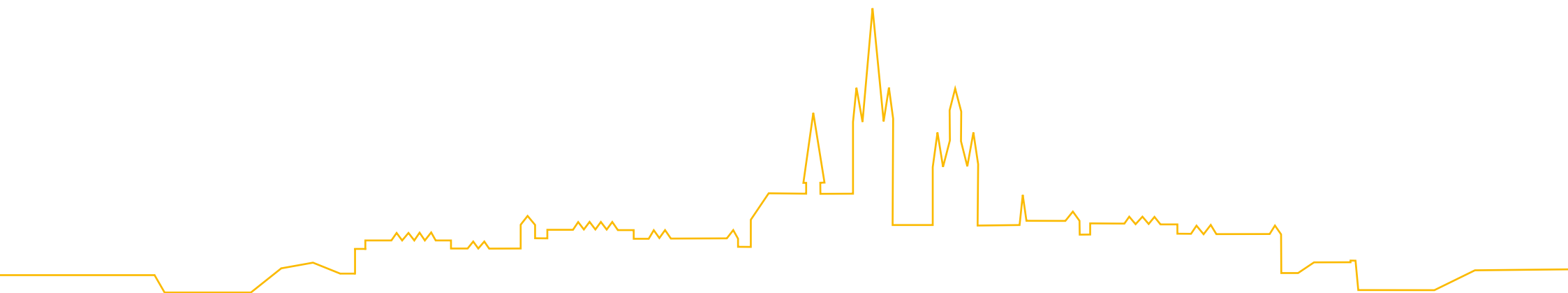
Cette passerelle est une résolution intéressante car elle utilise tous les éléments du patrimoine, de l'eau de la nature et de la trame viaire pour proposer une construction précise et responsable.



FIG 69 : Le Poternbrug, passerelle piétonne et vélo



UN SITE DÉLAISSÉ ?



1.5 : LES NOTIONS AU SERVICE DE L'IMPLANTATION D'UNE ACTION

Forts de tous ces constats, nous comprenons que ces 4 notions forment une ceinture écologique autour de la ville tant que les fortifications existent.

Ainsi, la préservation et la restauration de cette ceinture de parcs, de douves, de chemins, de remparts, a permis à la ville d'Ypres d'asseoir son attractivité touristique.

Chaque notion contient des potentialités durables.

De ce fait, ces 4 notions sont intimement liées et participent ensemble à l'avenir de la ville dans une perspective durable.

Néanmoins, comme nous l'avons vu ensemble, chaque notion soulève des problématiques environnementales spécifiques.



FIG 70 : La ceinture verte et bleue d'Ypres

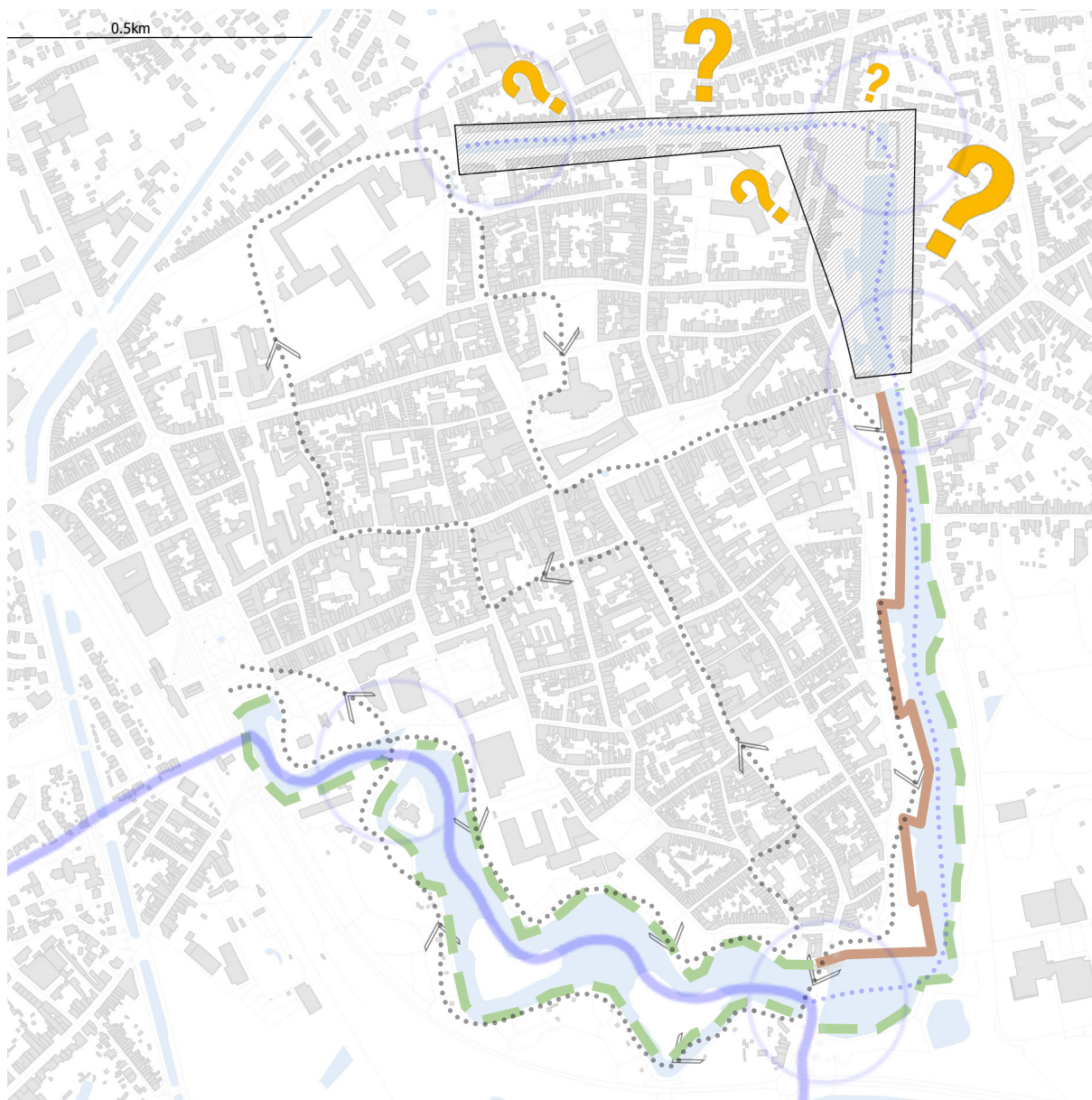


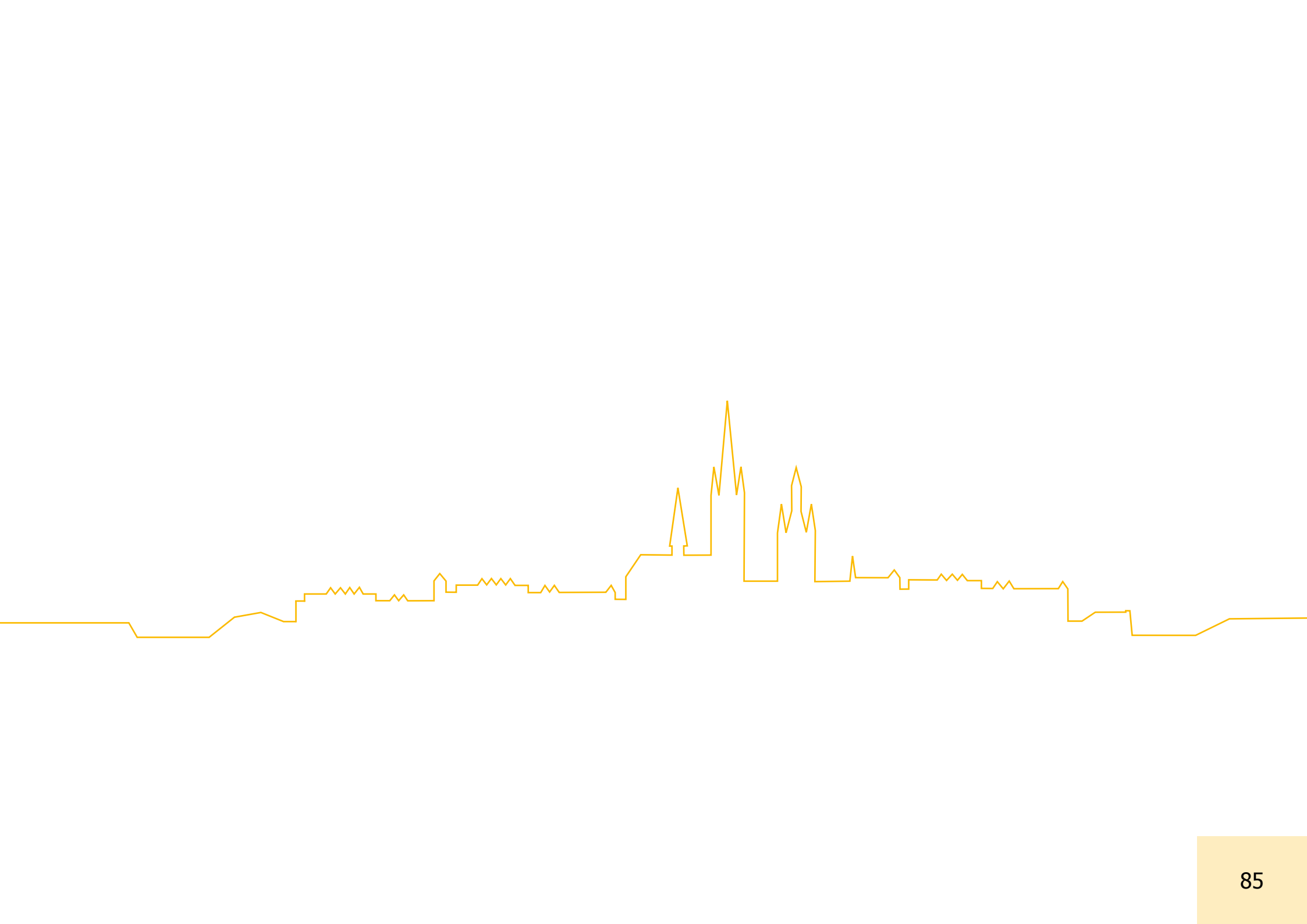
FIG 71 : De la gare à la porte de Menin, des initiatives durables

Si nous superposons les problématiques environnementales de ces 4 notions étudiées avec les éléments que la ville a déjà mis en place pour son avenir durable, nous nous rendons compte que la partie Nord de la Kasteelgracht n'est toujours pas prise en main par la ville.

En effet, que ce soit pour la qualité de l'eau, la gestion des berges, des chemins et l'entretien des murailles, la partie Sud et une partie à l'Est, du Boterplas à la porte de Menin semble recevoir beaucoup plus d'attention que celles au Nord de la ville.

L'opportunité s'offre donc à nous d'y développer une réflexion adéquate et un projet ciblé et précis.

LA KASTEELGRACHT, CONFRONTATION D'ÉLÉMENTS :



2.1.1 : LES ÉLÉMENTS HYDRAULIQUES DU SITE DE LA KASTEELGRAHCT

L'eau est une partie importante de ce site. Elle crée une distance entre les remparts et le cheminement piétonnier.

L'eau de la KasteelGracht fait partie du patrimoine historique et hydrographique de la ville.

Cette eau parcourt l'Est de la ville, passe en souterrain sous l'ancienne piscine de plein air avant de ressurgir dans le Wieltjesgracht au Nord de la ville.

Nous pouvons également voir deux aérateurs flottants qui permettent l'oxygénation de l'eau dans cette partie.

Les berges de cette partie des douves sont abruptes et peu fournies en végétation.

La largeur des douves est de 45m. L'eau y stagne entre la porte de Menin et l'ancienne piscine à ciel ouvert qui fait office de bouchon.

Comme dit précédemment, cette stagnation entraîne une prolifération d'algues bleues, nuisibles à la santé des promeneurs et de l'écosystème globale de cette partie des douves d'Ypres.

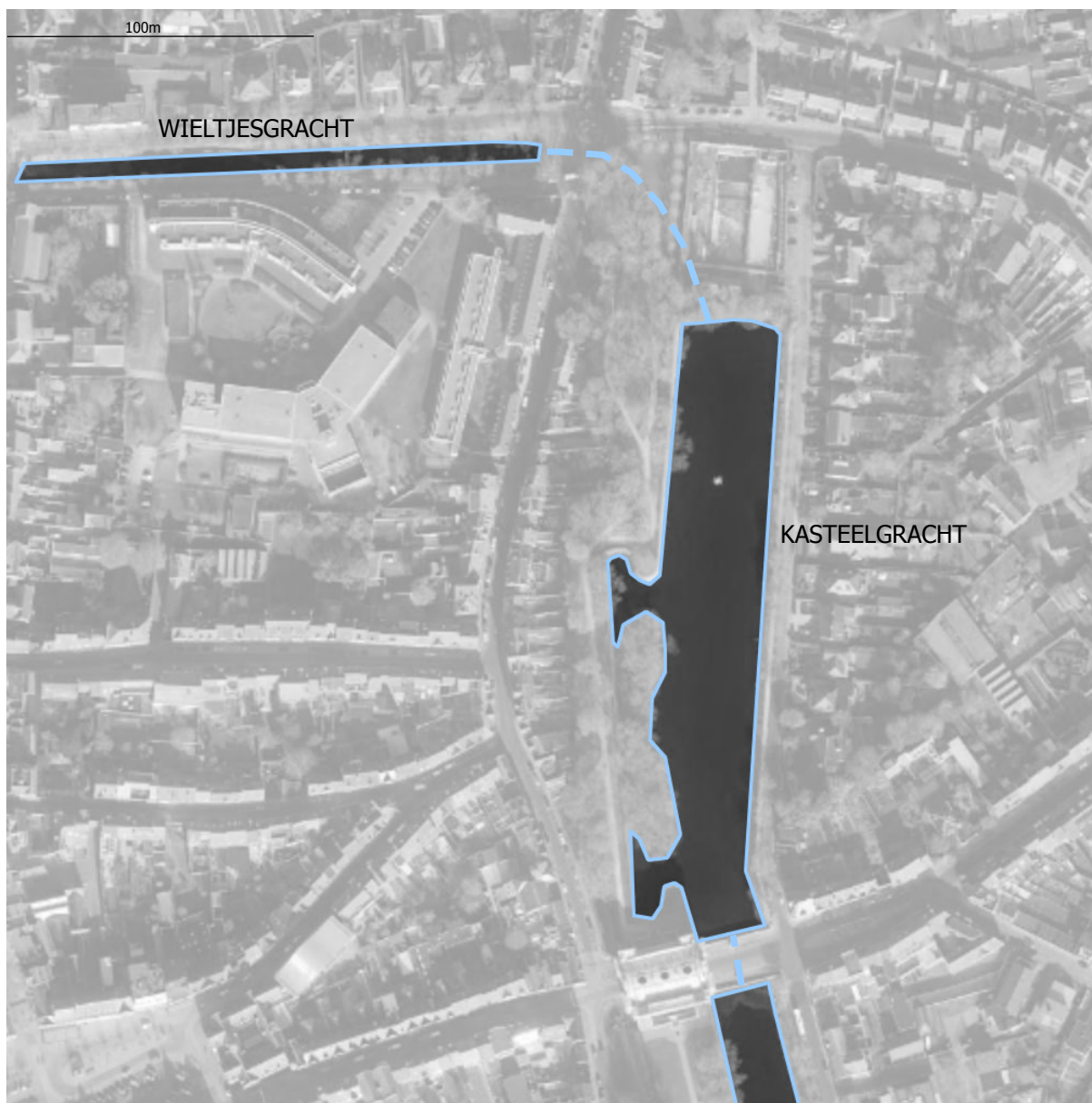


FIG 72



FIG 73 : La Kasteelgracht avec la piscine à ciel ouvert à sa fin, derrière un monticule végétal



FIG 74 : La Wieltjesgracht au Nord



FIG 75 : Le pont de la porte de Menin obstrue l'écoulement de l'eau

2.1.2 : LES ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX DU SITE DE LA KASTEELGRACHT

Sur ce site, plusieurs éléments font partie intégrante du patrimoine de la ville.

LES REMPARTS:

Les parties Est et Sud des fortifications d'Ypres sont conservées. Sur ce site, nous pouvons apercevoir les remparts qui partent de la porte de Menin jusqu'à l'ancienne piscine à ciel ouvert de la ville d'Ypres. Entre ces deux entités, des orillons sont en place, une courtine apparaît entre ces orillons dans lesquels nous trouvons des poternes qui font le lien entre la partie haute des fortifications (le parc) et la partie basse (les douves).

LA PORTE DE MENIN :

La Porte de Menin est un mémorial dédié aux 54 896 soldats du Commonwealth décédés avant le 15 août 1917 sur le front d'Ypres et n'ayant pas de tombes connues. Elle a été érigée à l'emplacement où, pendant quatre années, les troupes britanniques quittaient la ville pour se rendre sur le front. À l'origine, la Porte d'Anvers, datant du XVIII^e siècle et se dressant autrefois ici, avait disparu vers 1853. La Porte de Menin a été officiellement inaugurée en 1927. Chaque soir à 20 heures, le Last Post y est joué en hommage aux soldats tombés encore de nos jours.

MAISON DE RETRAITE :

À l'angle de la ville, nous pouvons aussi apercevoir une maison de repos et de soins appelée : « Huize Wieltjesgracht ». Avant la Première Guerre mondiale, l'hôpital était dans un bâtiment sur la Grand-Place, de nos jours, remplacé par la fonction du

Palais de Justice. Maintenant, il se tient en périphérie du centre historique à la lisière entre l'intra-muros et le faubourg. Lors des transformations en maison de repos et de soins, la magnifique façade avant néogothique a été conservée.

L'ANCIENNE PISCINE :

Au bout de la KasteelGracht, l'ancienne piscine joue aussi un rôle patrimonial dans ce site. Elle a été construite en 1856 pour les soldats de garnison, et par la suite, a subi des modifications afin de correspondre aux normes d'hygiène de chaque époque. Elle fut, à ses débuts, un endroit où l'on se baignait dans les douves et au pied du rempart. À la suite de la Première Guerre mondiale et à la destruction massive de la ville, la piscine fut reconstruite en 1937 selon les normes de l'époque. On ne se baignait plus dans l'eau des douves, et le rapport au rempart a été remplacé par un mur de briques qui encerclait la piscine. C'est en 2001 que cette piscine a été fermée pour des raisons d'hygiène sans jamais rouvrir jusqu'à aujourd'hui. L'activité de natation dans cette partie des douves est donc dans le passé collectif des habitants d'Ypres¹⁸.

18 : D'après les informations sur : : «<https://www.toerismeieper.be/route-des-remparts>»

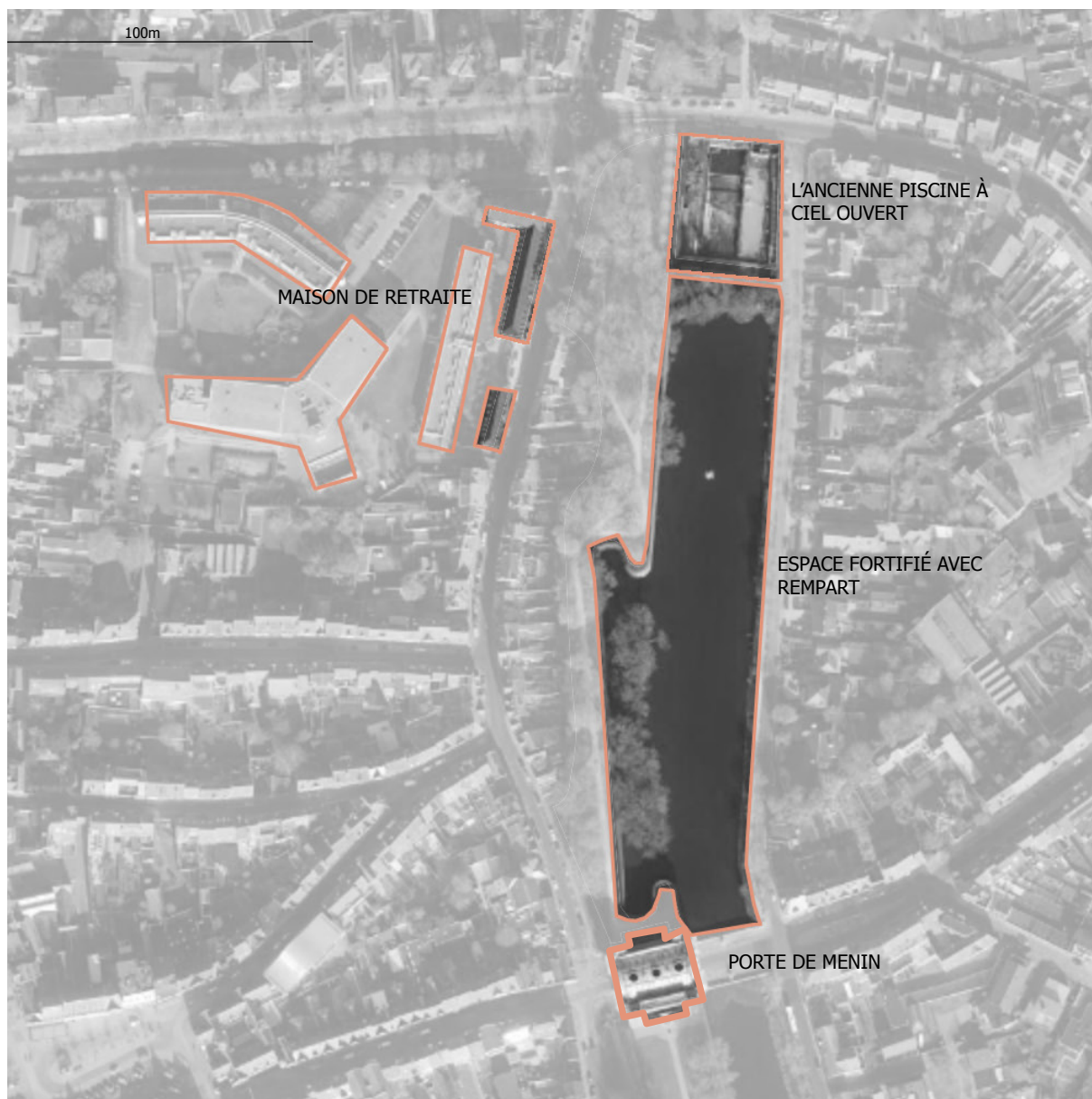


FIG 76



FIG 77 : La maison de retraite classée de l'angle de la ville



FIG 78 : La porte de Menin comme mémorial



FIG 79 : Le mur de briques qui cerce la piscine à ciel ouvert obstrue les remparts derrière

2.1.3 : LES ÉLÉMENTS DE NATURE DU SITE DE LA KASTEELGRACHT

Le site est marqué par la fin du parc des remparts.

Ce parc prend sa chute à l'endroit de l'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres.

Nous passons donc du haut des remparts au niveau de la ville. Ce parc, qui a été créé sur les fortifications, contient des arbres au patrimoine naturel très élevé.

En contre bas de ce parc, nous trouvons les berges des douves qui sont abruptes et dont la gestion écologique est inexistante.

Elles font face aux remparts et sont accolées à un chemin piéton, les faisant participer à l'esthétique du cheminement.

Nous trouvons aussi, entre les deux orillons, un talus avec de grand arbres. Ce talus sortant des douves est repérable également entre chaque orillon des remparts présents dans la partie Est de la ville.

Au Nord, entourant la Wieltjesgracht, les berges sont également abruptes et non gérées.

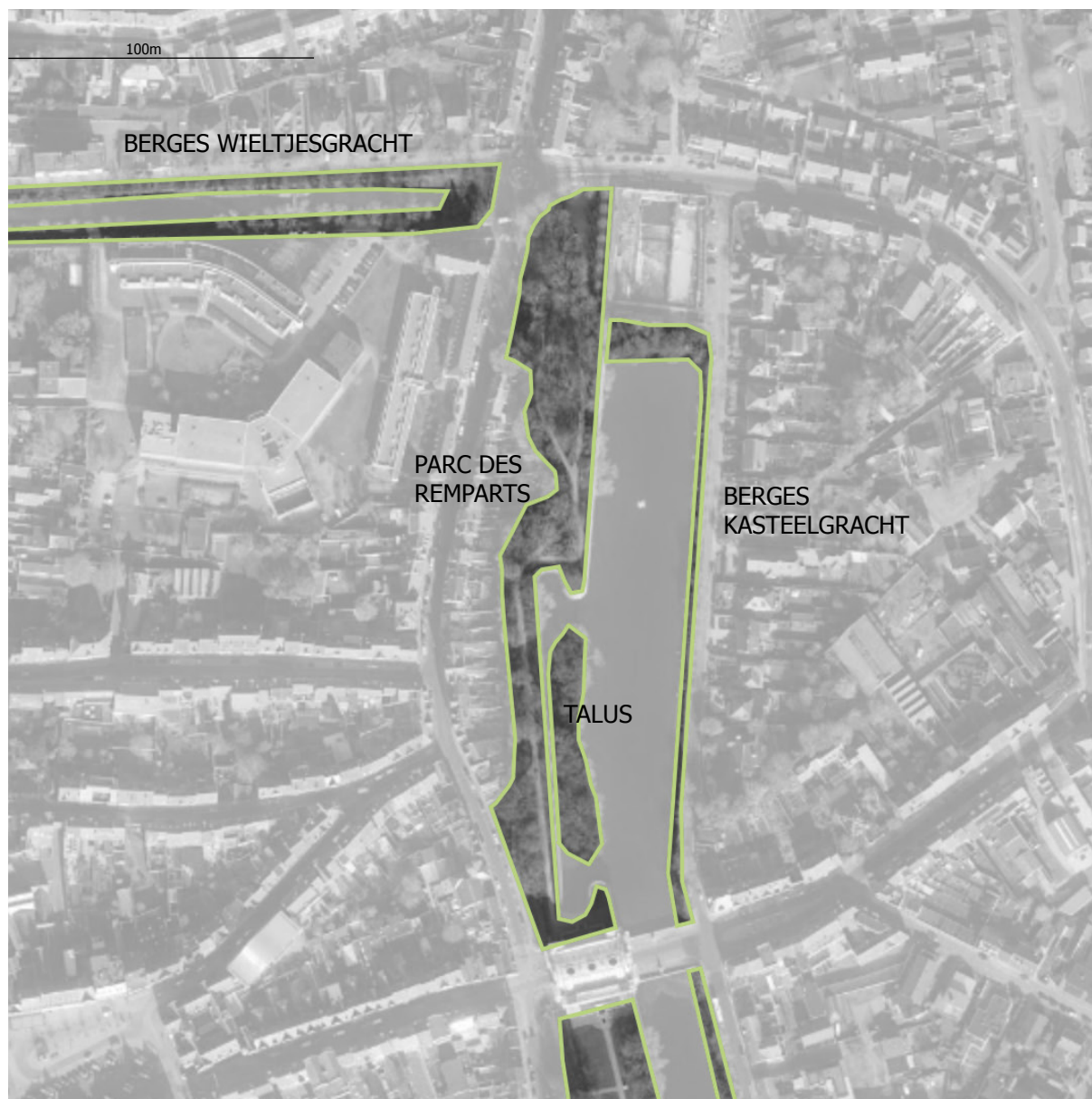


FIG 80



FIG 81 : Les berges abruptes de la Kasteelgracht



FIG 82 : Le parc des remparts surplombant la Kasteelgracht



FIG 83 : La fin du parc des remparts - Descente dans le centre-ville

2.1.4 : LES ÉLÉMENTS VIAIRE DU SITE DE LA KASTEELGRACHT

Comme mentionné précédemment, l'activité de natation est une pratique perdue dans l'angle de la ville fortifiée.

Contrairement à d'autres parties des douves, cette zone ne dispose d'aucune activité spécifique.

Cette partie des douves peut être parcourue à pieds, soit en partie haute, sur l'ancien chemin de ronde dans le parc, soit en partie basse, le long d'un sentier prévu en amont des berges.

Du côté de la porte de Menin jusqu'à l'ancienne piscine, le chemin longe les douves avant de rejoindre le trottoir et le faubourg.

Les routes non piétonnes sont importantes à cet endroit, mais moins importantes le long des douves.

D'un côté, une route dessert les maisons en surplomb des douves, de l'autre côté, au Nord, nous trouvons un axe principal de la ville, la Basculestraat, qui croise un autre axe important, la Lange Torhoutstraat.

La Basculestraat est la route principale reliant le centre-ville historique à Courtrai, tandis que la Lange Torhoutstraat est une liaison entre le centre-ville historique et l'autoroute A19 en direction de Courtrai, mais également vers Dixmude, Furnes et Poperinge.

De plus, nous remarquons que la ligne de bus pour Bruges passe par ce site, et s'y arrête face à l'ancienne piscine.



FIG 84



FIG 85 : Intersection des mobilités douces et automobiles

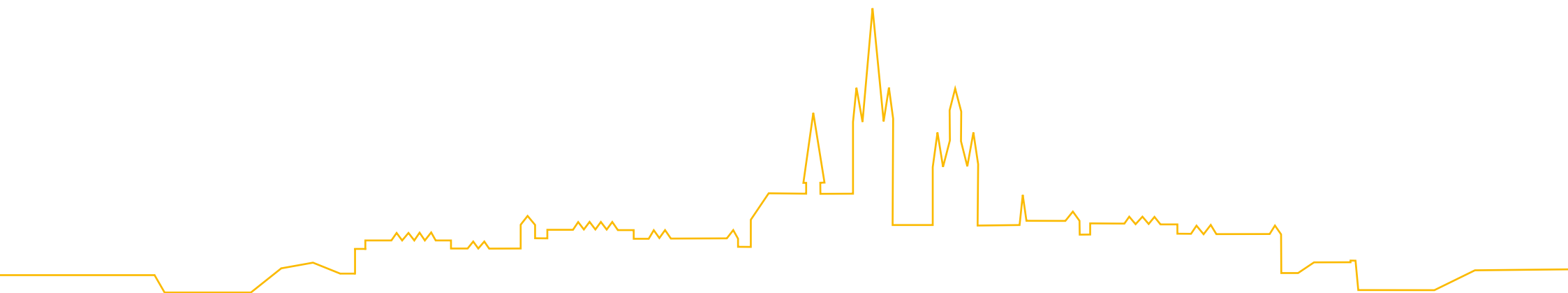


FIG 86 : Chemin piéton pour monter dans le parc des remparts



FIG 87 : Chemin piéton au bord de la Kasteelgracht

LA RÉOLUTION PAR DES PLEINS ET DES VIDES CHOISIS :



2.2.1 : UNE CONFRONTATION À RÉSOUDRE

Tous ces éléments communiquent ensemble. Les berges et leurs chemins avec les douves, les douves avec les remparts, les remparts avec le parc et ses chemins. Ils sont intimement liés et forment ensemble une véritable frontière entre l'expansion de la ville, que l'on a nommé l'entre deux, et le centre-ville reconstruit que l'on a nommé l'intra-muros.

Bien qu'étant un lieu aisé pour la promenade, le site soulève donc plusieurs problématiques que nous allons rappeler :

PROBLÈMES HYDRAULIQUES :

L'eau stagnante est polluée et ne favorise pas un écosystème stable. L'ancienne piscine à ciel ouvert joue un rôle de bouchon hydraulique.

PROBLÈMES PATRIMONIAUX :

Par sa construction et son mur de briques haut qui l'entoure, l'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres obstrue les vues, les liens de l'entre deux avec les remparts, les douves, les parcs par sa construction. L'ancienne piscine joue un rôle de bouchon patrimonial.

PROBLÈMES DE NATURE :

La désuétude des éléments de berges, et la gestion inexistante de celles-ci, ne favorisent pas un écosystème viable pour la faune aquatique.

PROBLÈMES VIAIRES :

Le cheminement des touristes met, souvent à part, cette partie de la balade des remparts rendant cette section des fortifications délaissée. La section n'est plus activée à la suite de l'abandon de la piscine à ciel ouvert. De plus, la logique viaire des cheminements explose à l'endroit de l'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres, au lieu d'être cohérente avec le tour du centre-ville tel que démontré en amont.



FIG 88 : Situation de base - Le bouchon de la piscine

2.2.2 : LE BOUCHON SAUTE

3 problématiques peuvent être résolues par le retrait total de l'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres.

En effet, si nous considérons le retrait de cette piscine comme un des éléments de levier de conception du projet, il apparaît que les problématiques hydrauliques, patrimoniales et viaires peuvent se régler.

De ce fait, l'eau s'écoulerait plus facilement de la KasteelGracht à la Wieltjesgracht, sans interruption, la rendant plus mouvante.

De plus, les liens visuelles et physiques seraient plus forts entre l'intra-muros et l'entre-deux, créant une section de frontière plus perméable et poreuse à cet endroit.

Ce retrait pourrait permettre aussi de lier les cheminements de la ville, proposant alors de longer les douves dans leur entièreté et de proposer une cohérence viaire totale.

La ville ayant compris les enjeux d'un tel site à ouvert les offres pour la restructuration de l'angle. Certains projets comme celui de Bjuxta vont dans le sens du retrait total de la piscine.

Par la suite, l'élargissement des berges pour une meilleure gestion permettra d'établir des écosystèmes viables pour la faune et la flore, et de réduire la section de la douve pour en augmenter sa vitesse.

De plus, cet élargissement renforce l'épaisseur de nature et de la ceinture verte de la ville. Cette épaisseur permettra d'y installer des activités choisies.

Créer de la porosité dans cette ceinture verte de la ville que nous voulons gérer écologiquement est notre enjeu.

De plus, la création de pôles de rencontres activera cette gestion et permettra de créer des liens qui sont au-delà des liens visuels ou physiques, mais des liens sociaux, reliant l'intra-muros et l'extra-muros.

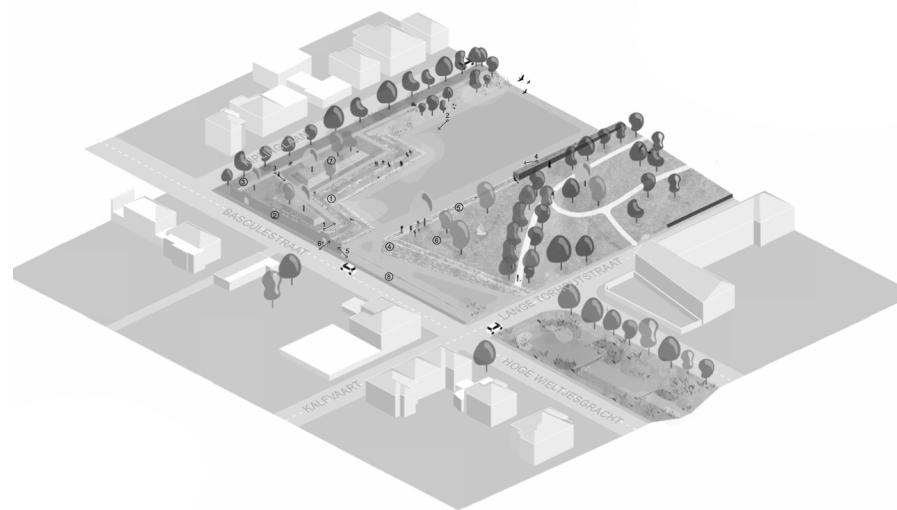
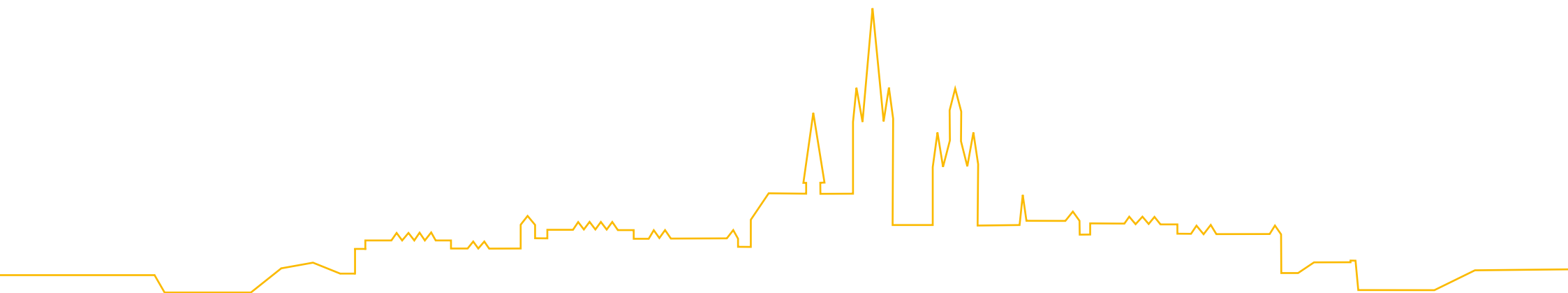


FIG 89 : Axonométrie du site par Bjuxta - La piscine n'est plus, l'écoulement ce fait



FIG 90 : Première couche - le bouchon saute, les berges et l'eau vivent

NOUVEL AVENIR POUR LA KAASTELGRACHT



L'ancienne piscine à ciel ouvert d'Ypres a marqué les esprits des habitants et des touristes pendant une grande partie de son histoire.

Cette piscine, anciennement dans les douves et jusqu'à son abandon désolidarisé de celles-ci pour des questions d'hygiène, concentrait un pôle d'attractivité en finalité de la Kasteelgracht.

Une zone de restauration, une piscine, un endroit propice pour l'épanouissement des habitants comme des touristes.

La création de liens, tant sociaux que patrimoniaux, passe par l'élaboration d'un programme qui reprend ces activités encrées dans les cœurs des Yprois, le tout dans une démarche d'avenir.

Une zone de restauration, en angle des fortifications et de la ville, étroitement liée à une piscine naturelle à ciel ouvert formant ensemble le programme du projet.

Le bouchon de l'ancienne piscine ayant éclaté, la programmation de celui-ci aussi, propulsant les entités le long des douves afin de les activer

Respecter le passé, le patrimoine se fait par le biais de la mise en place d'un cheminement cohérent par rapport au reste de la ville.

Un cheminement qui se continue dans toute l'épaisseur active de la ville, qui prend en compte réellement la dernière section des douves et qui place toute la ceinture fortifiée verte et bleue dans le même système.

De plus, ce cheminement sera souligné par des passages perpendiculaires aux remparts.

Le but étant d'utiliser tous les leviers patrimoniaux à notre disposition pour rendre cette frontière fortifiée poreuse et permettre un franchissement pour passer de l'entre deux à l'extra-muros par le biais du projet.

Un premier passage est marqué au Sud des douves et reprend le langage du Poternbrug bien utilisée par les habitants de la ville.

Ce franchissement d'apparence massive semble flotter au-dessus de l'eau, n'étant pas une contrainte à son écoulement. Passant des berges au pied des remparts, les portes des orillons sont révélées et réutiliser à leur juste manière afin de passer la frontière d'en bas à en haut.

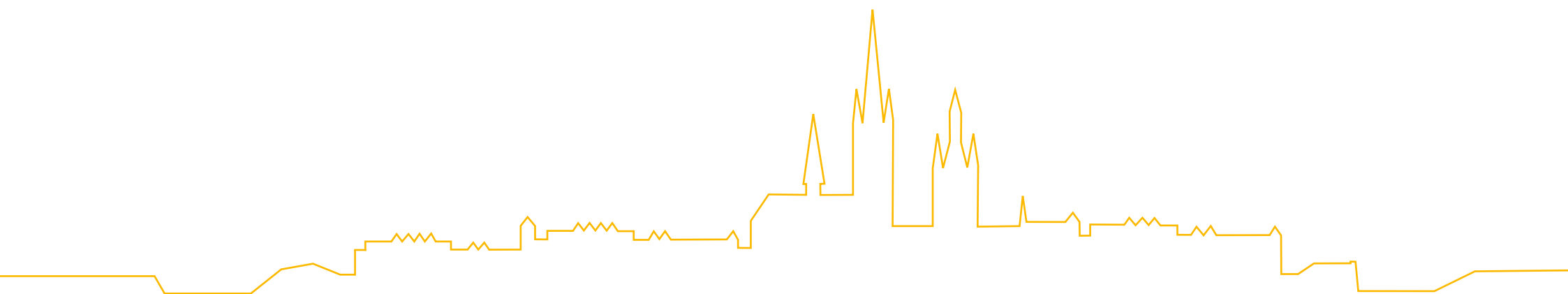
Un deuxième passage plus au nord permet le franchissement de l'entre deux à l'intra-muros directement. Ce passage, passant sous une toiture épaisse constituant la continuité du parc haut, débouche sur la maison de retraite de l'angle de la ville.

Ce lien direct, public permet d'activer un ensemble patrimonial (la maison de retraite) avec l'extérieur de la ville, au-delà de la ceinture verte et bleue.



FIG 91 :

**DU SUD AU NORD, DÉCOUVERTE
D'UN NOUVEAU PARC :**



3.2.1 : LES PONTONS SE SUCCÈDENT DU BOTERPLAS À LA KASTEELGRACHT

Proche de la porte de Menin, le cheminement s'éloigne de la route pour longer les bassins de phytoépuration.

Ces bassins sont surmontés de pontons. Ces mêmes pontons, qui participent à l'attractivité du cheminement des berges du Boterplas à la porte de Menin, se retrouvent alors également au Nord de la Kasteelgracht.

Ainsi, les pêcheurs ou les touristes qui se posent pour admirer la vue sont extérieurs au chemin, proches des douves, et dans le bassin de phytoépuration.

Entourés de nature, à l'écart de la route, les pontons n'empiètent pas sur l'eau, ils survolent les bassins de phytoépuration pour qu'ils puissent vivre pleinement.

Un premier passage est marqué à cet endroit des douves. Ce franchissement reprend le langage du Poternbrug bien utilisé par les habitants de la ville.

Il est d'apparence massive et semble flotter au-dessus de l'eau, n'étant pas une contrainte à son écoulement.

Passant des berges au pied des remparts, les portes de poterne, des orillons sont révélées et réutilisées à leur juste manière afin de passer la frontière d'en bas à en haut.



FIG 92 :

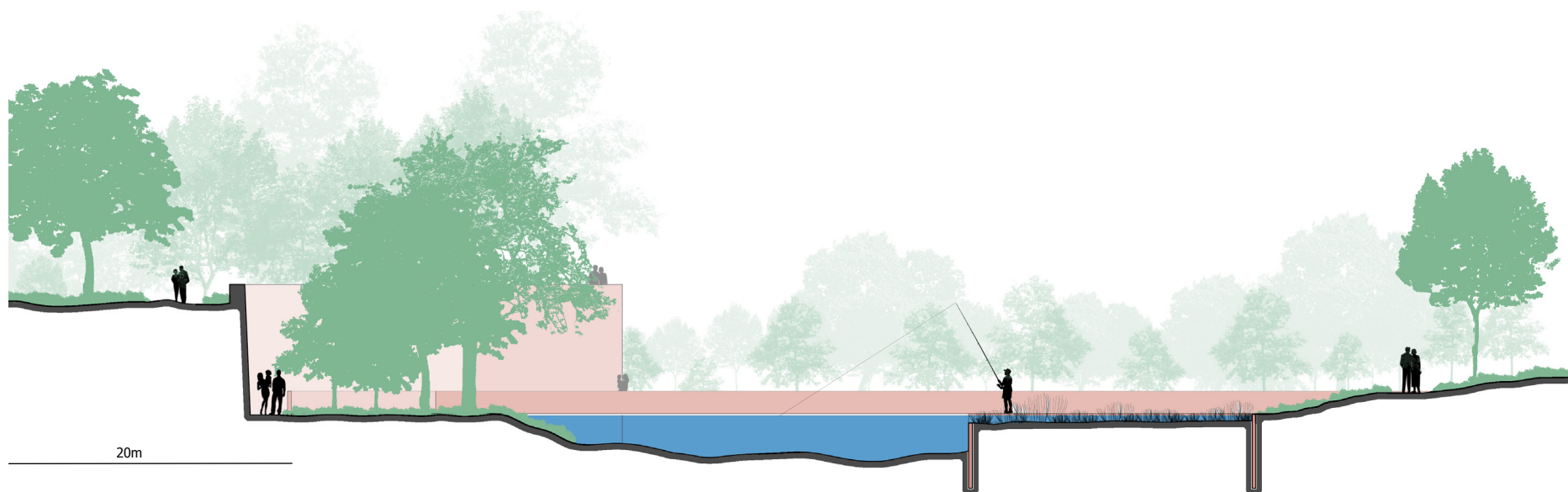


FIG 93 :

3.2.2 : LA POROSITÉ AU SERVICE D'UNE NOUVELLE PISCINE

La passerelle a aussi un lien structurant dans le site. Outre sa fonctionnalité de franchissement, elle structure la nouvelle piscine à ciel ouvert d'Ypres.

Ce système de piscine naturelle fonctionne par l'écoulement d'une source d'eau quelconque à travers des bassins de phytoépuration qui filtrent l'eau. Cette eau filtrée permet d'atteindre une qualité adéquate pour la baignade sans utiliser des produits chimiques comme le chlore, le sel, l'ozone, le cuivre, etc...

La piscine utilise alors l'eau des douves d'abord dans le bassin de phytoépuration filtrant et, par la suite, la même eau passe par un bassin de régénération et repart ensuite dans le premier bassin. Il y a donc 3 bassins spécifiques pour les piscines naturelles.

L'intérêt de la mise en place de cette piscine soulève plusieurs enjeux. Tout d'abord, un enjeu patrimonial, car la fonction de piscine dans cette douve fait partie intégrante de l'histoire du site.

De plus, l'obligation d'avoir 2 bassins filtrant naturels de phytoépuration permet d'avoir dans cette nouvelle épaisseur un écosystème viable qui se met en place.

La piscine est donc cernée de ses deux bassins de bout en bout. De part et d'autre, elle offre la possibilité de déambuler au contact de l'eau de la piscine par le biais de la passerelle plongeoir qui la longe, ou de se poser dans l'herbe sur une série de terrasses végétales.

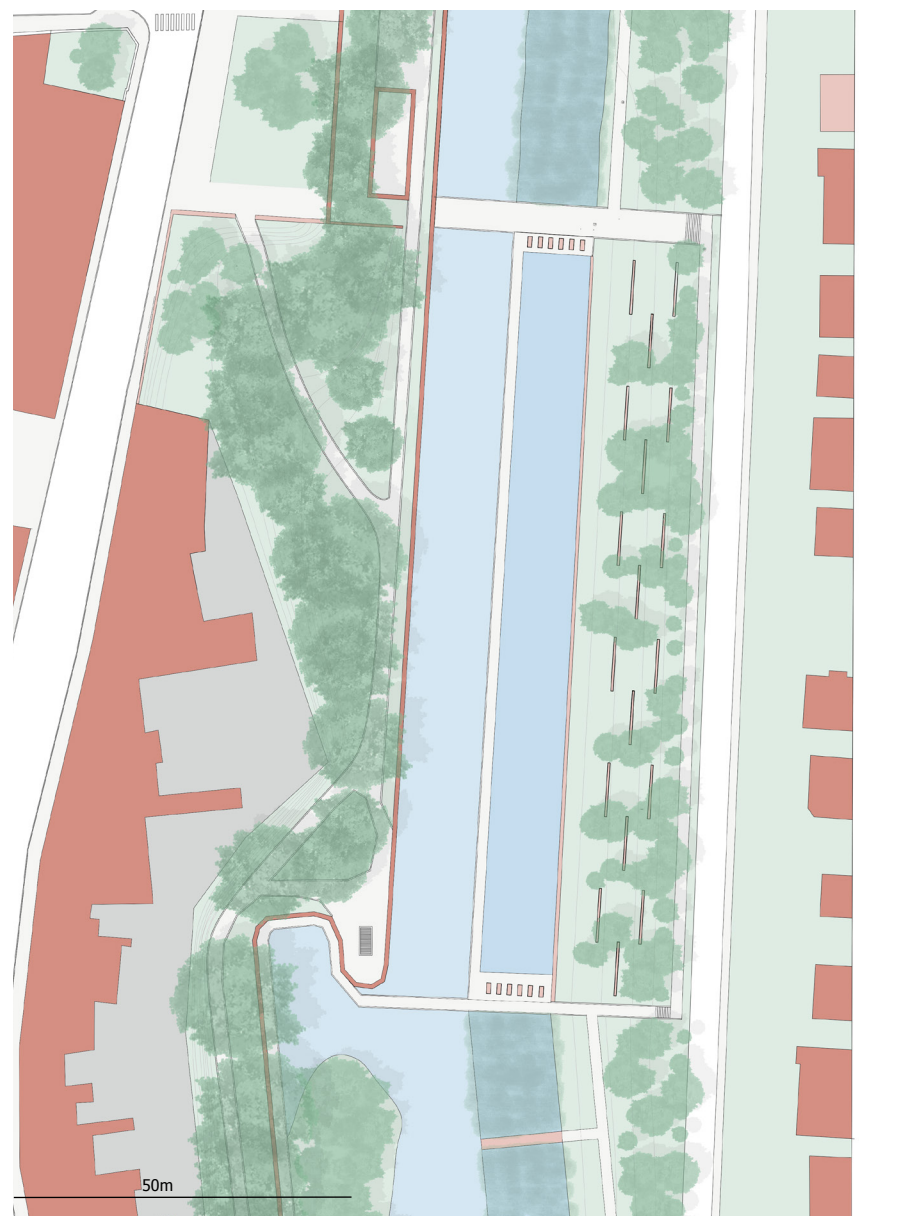


FIG 94 :

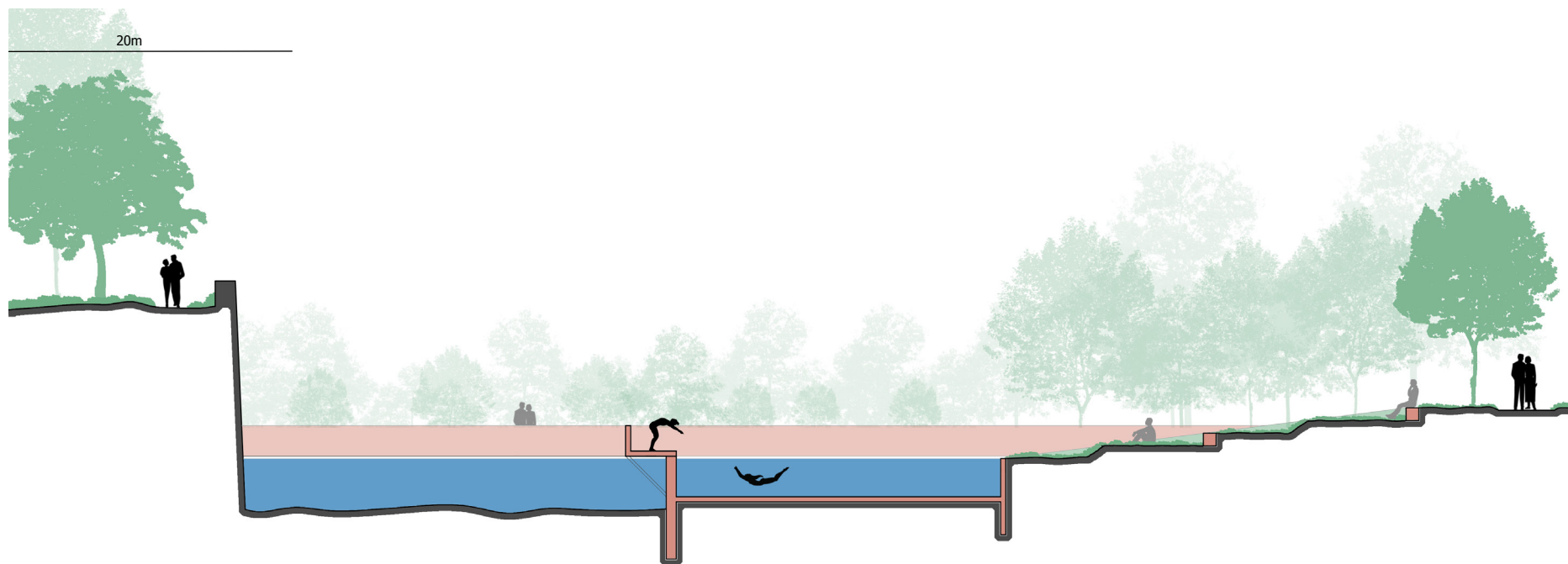


FIG 95 :

3.2.3 : LA FIN DU PARC, LA FAIM DES PROMENEURS :

Un deuxième passage plus au Nord, qui clôture la piscine, permet le franchissement de l'entre deux à l'intra-muros directement.

Ce passage, passant sous une toiture épaisse constituant la continuité du parc haut, débouche sur la maison de retraite de l'angle de la ville.

Ce lien direct et public permet l'activité d'un ensemble patrimonial (la maison de retraite) avec l'extérieur de la ville, au-delà de la ceinture verte et bleue.

Cette toiture épaisse abrite des sanitaires et des vestiaires en lien avec le passage. Dans ce creux, nous trouvons aussi l'entrée du restaurant qui est illuminé par un vide placé dans la toiture.

Ce vide communique avec le haut du bâtiment où nous trouvons la finalité du parc haut des remparts avec une activité structurante de lien social : la pétanque. Des terrains de pétanque sont donc enterrés dans cette toiture permettant aussi d'alléger la toiture végétalisée.

Le dessin architectural de ce bâtiment est pensé comme un pont. De ce fait, la toiture repose sur 4 piles habitées.



FIG 96 :

3.2.3 : LA FIN DU PARC, LA FAIM DES PROMENEURS :



FIG 97 :

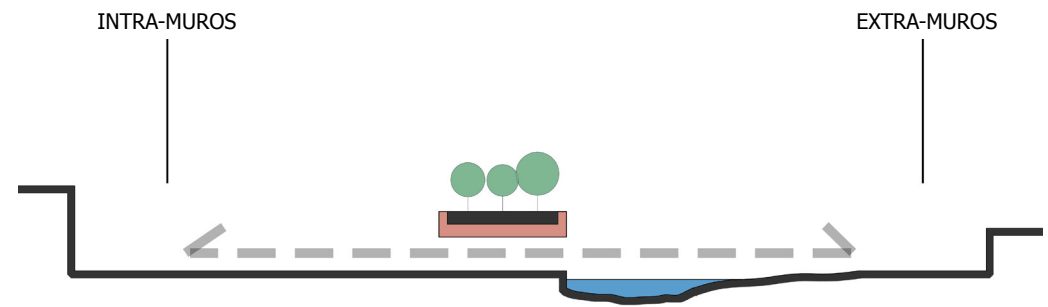


FIG 97 :



3.2.3 : LA FIN DU PARC, LA FAIM DES PROMENEURS :

Les piles en lien avec le chemin sont en liaison avec la nouvelle piscine à ciel ouvert de la ville et les piles en lien avec la ville plus proche de l'angle sont les fonctions de cuisine.

Cette disposition permet une ouverture totale entre les piles ce qui permet le glissement physique et visuel des passants.

Ces liens renforcent la porosité de la frontière et situent les promeneurs comme les habitants dans un espace où tout est visible de l'intra-muros à l'expansion de la ville et vice et versa.

Le restaurant fonctionne avec une partie bar en lien avec la ville et se voulant ouvert sur la maison de retraite.

Une autre partie se situant de leur côté du creux de l'entrée est une salle de restauration en lien avec l'eau des douves.

Ces parties sont distinctes, mais fonctionnent ensemble grâce à la structure en retrait du vitrage qui permet à celui-ci de créer l'espace tout en le liant visuellement.

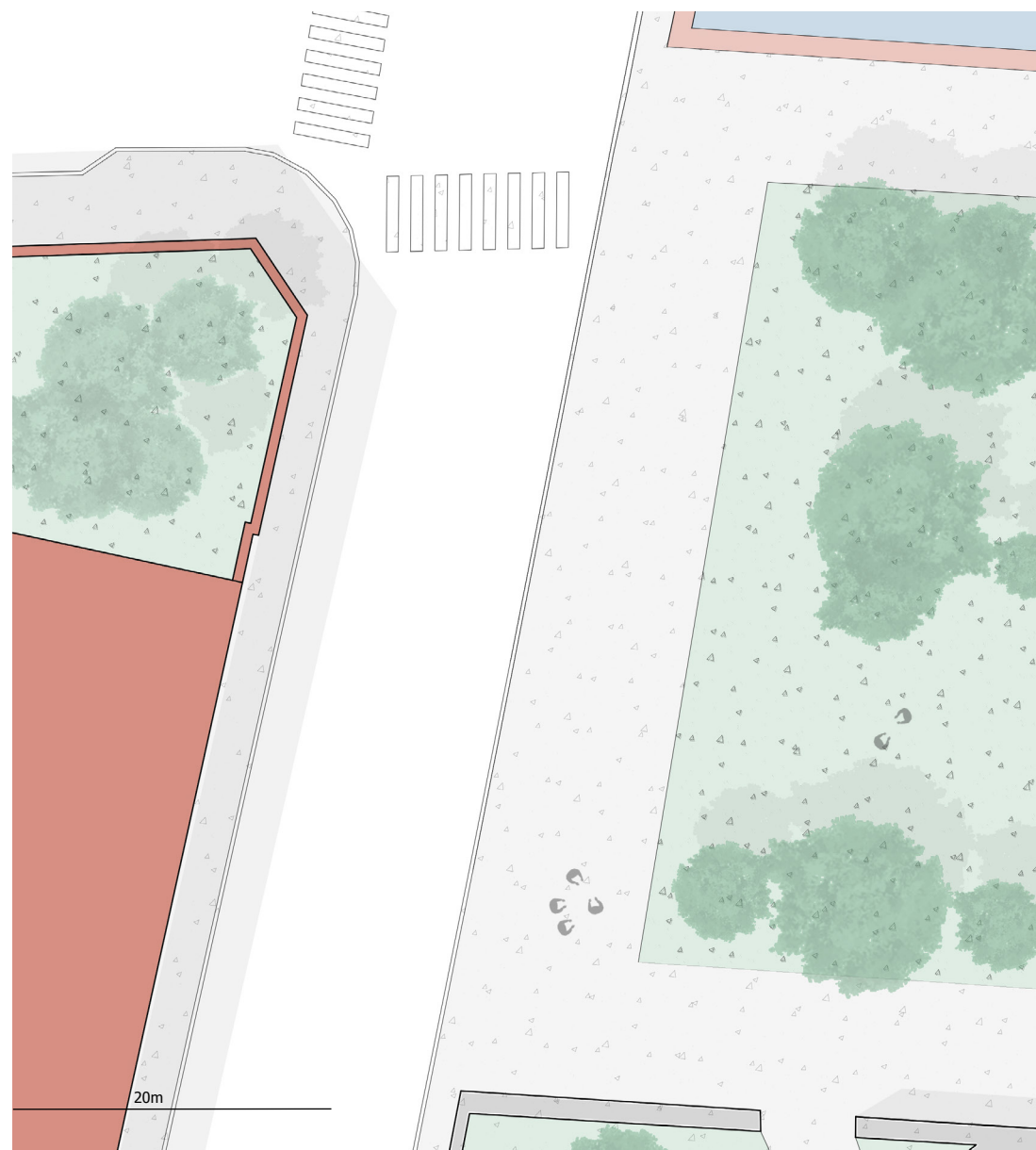
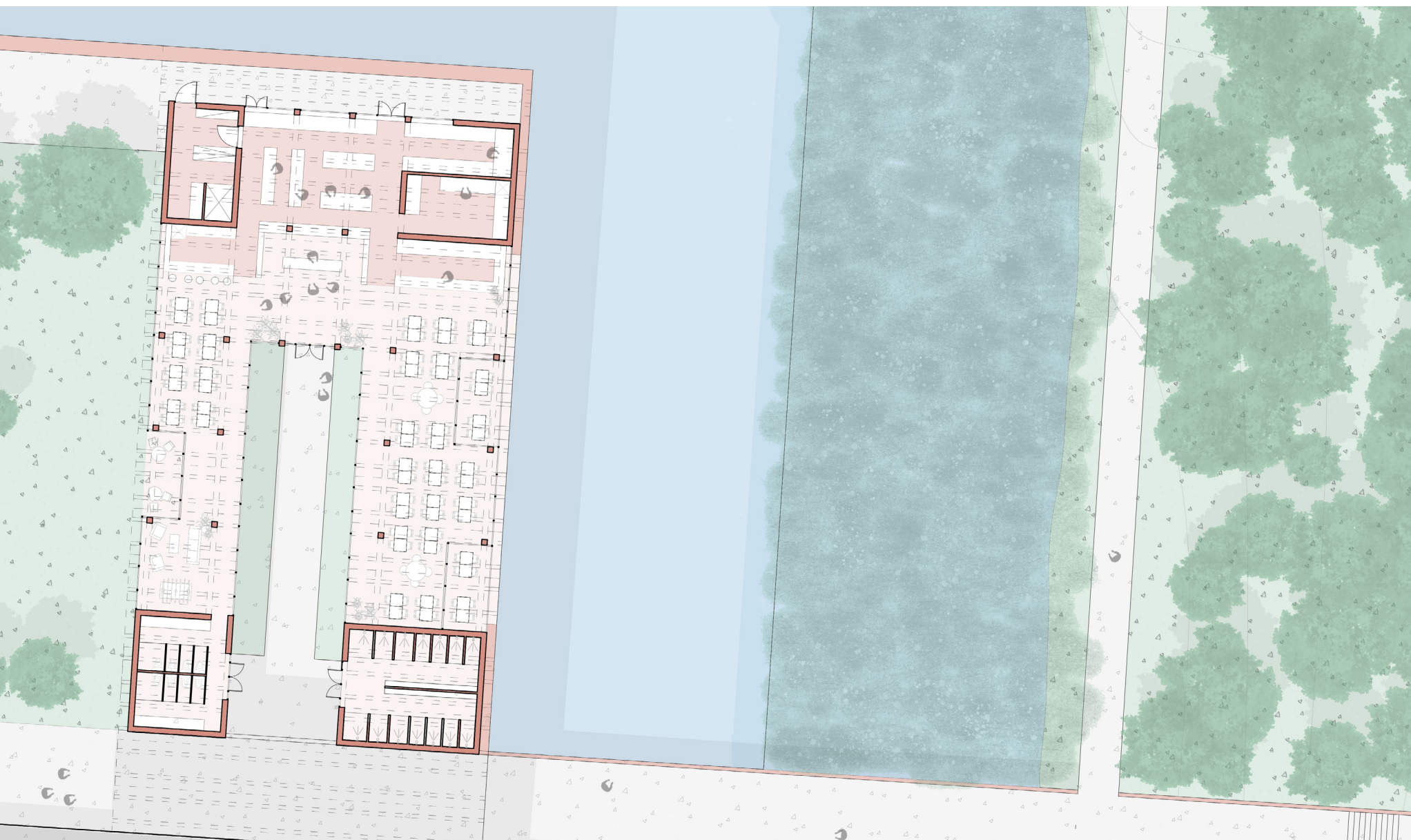
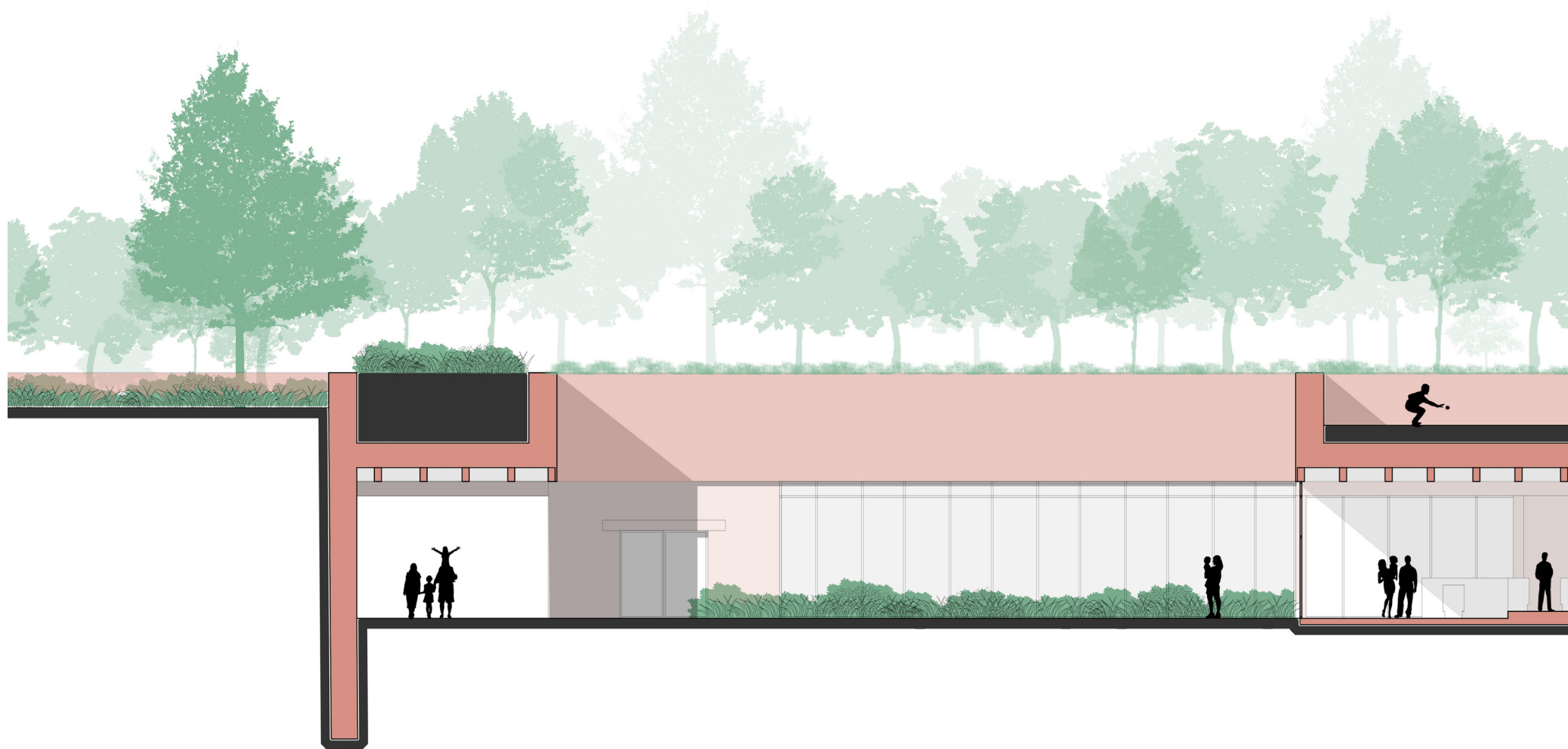


FIG 98 :





10m

FIG 99 :

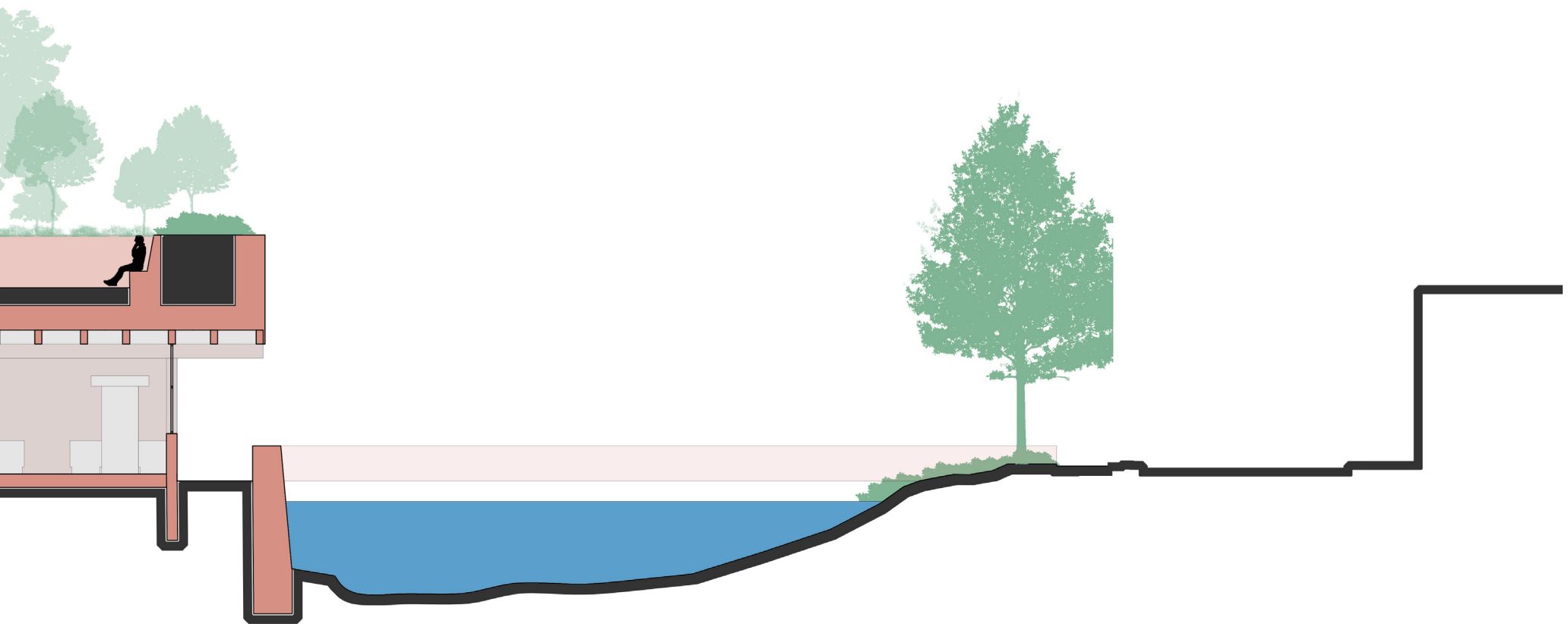
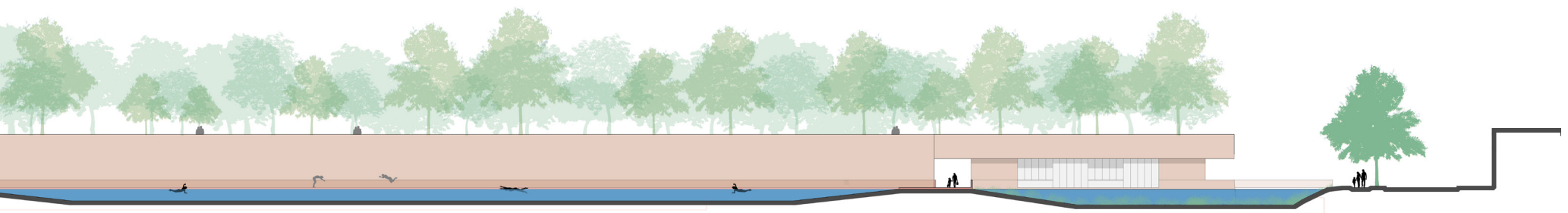




FIG 100 :



DE LA VILLE FORTIFIÉ À LA VILLE DURABLE

Le projet suit scrupuleusement la grille d'analyse évoquée pour la ville durable. Ainsi, le patrimoine est modestement respecté et révélé.

La structure hydraulique est rendue visible et règle les questions de pollution et stagnation de l'eau. La trame viaire est de nouveau cohérente et permet de réintégrer le site dans une cohérence globale et enfin la notion de nature est fidèle aux notions d'écologie et de structuration des berges.

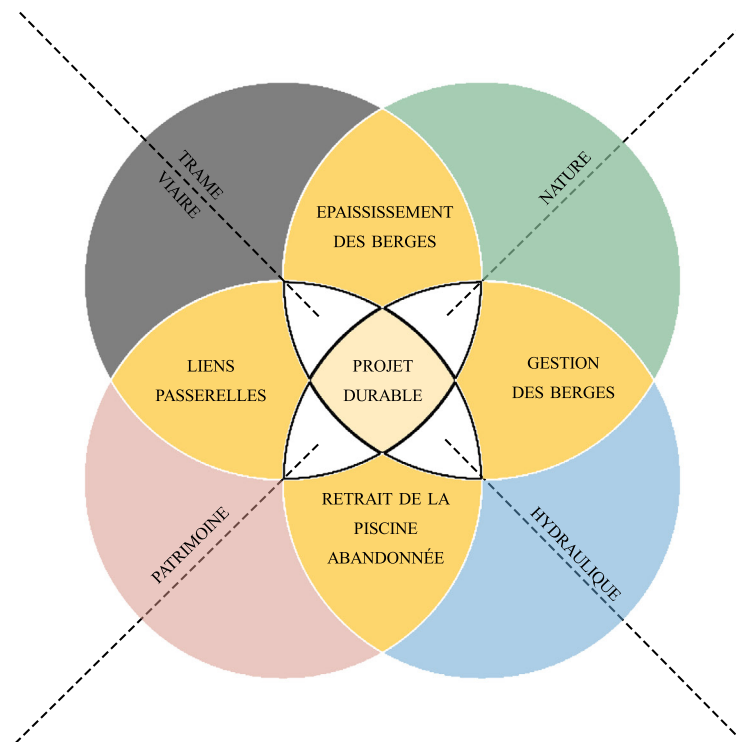
Donner plus d'épaisseur à cette frontière végétalisée tout en la traversant, laissant le patrimoine historique et hydraulique respirer, la réponse écologique est la plus viable afin de lancer la ville dans une optique de « ville durable », ce qui n'est plus une option aujourd'hui.



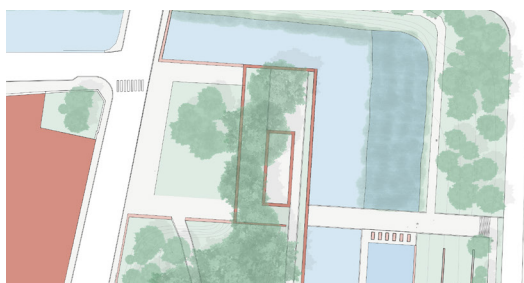
TRAVERSÉE PAR LA POTERNE



LE PARC BAS



RESTAURANT SOUS LES REMPARTS



LA PISCINE NATURELLE



FIG 101 :

Comprendre que la ville fortifiée à l'époque de Vauban détenait déjà certains leviers du développement durable qui ont été effacés par l'urbanisation et l'artificialisation des sols.

Redonner à sa composition une cohérence globale et retisser les liens entre les différents quartiers, valoriser son image et prendre la mesure de la dimension écologique et entretenir ainsi l'image de la ville dynamique, moderne qui a fait la richesse de son passé.

On pourrait facilement étendre ses problématiques à d'autres villes fortes de l'ancien pré carré de Vauban.

Certaines villes comme Lille transformeront leurs vestiges en parc public, fonctionnant comme un poumon vert dans une ville fortement urbanisée, d'autres villes voient leurs fortifications disparaître, lors de l'évolution de l'urbanisation de celles-ci (comme à Bouchain)

En positionnant la ville forte dans une approche globale, concernée directement par les questions de développement durable ou directement par les questions de transition, il est important de comprendre la logique et le génie du lieu pour en extraire les éléments de composition importants et les leviers qui pourront permettre à ces villes d'évoluer dans une direction plus saine pour elles et pour leurs habitants.

Il est donc important d'être clair avec la population. En 2050, deux êtres humains sur trois vivront en ville, soit près de 6 milliards d'urbains. Les villes continueront de s'étendre pour accueillir plus de personnes.¹⁹ La conscience collective ayant aussi

un lien direct avec la durabilité d'un site, d'un quartier, d'une ville.

Les villes fortes formaient ensemble le moyen de défense le plus viable de l'époque de Vauban.

De nos jours, elles forment ainsi un patrimoine pérenne et vivant, un ouvrage inspirant pour la ville du XXI siècle qui peut laisser place à l'expérimentation, la co-production de l'évolution du paysage architectural et urbain.

Celui-ci va bien au-delà du seul intérêt touristique et patrimonial de cet héritage. Le fait est, que la ville forte devient un modèle de ville durable, pour elle-même, pour sa région, pour la planète.

19 : <https://press.un.org/fr/2019/sgsm19835.doc.htm>

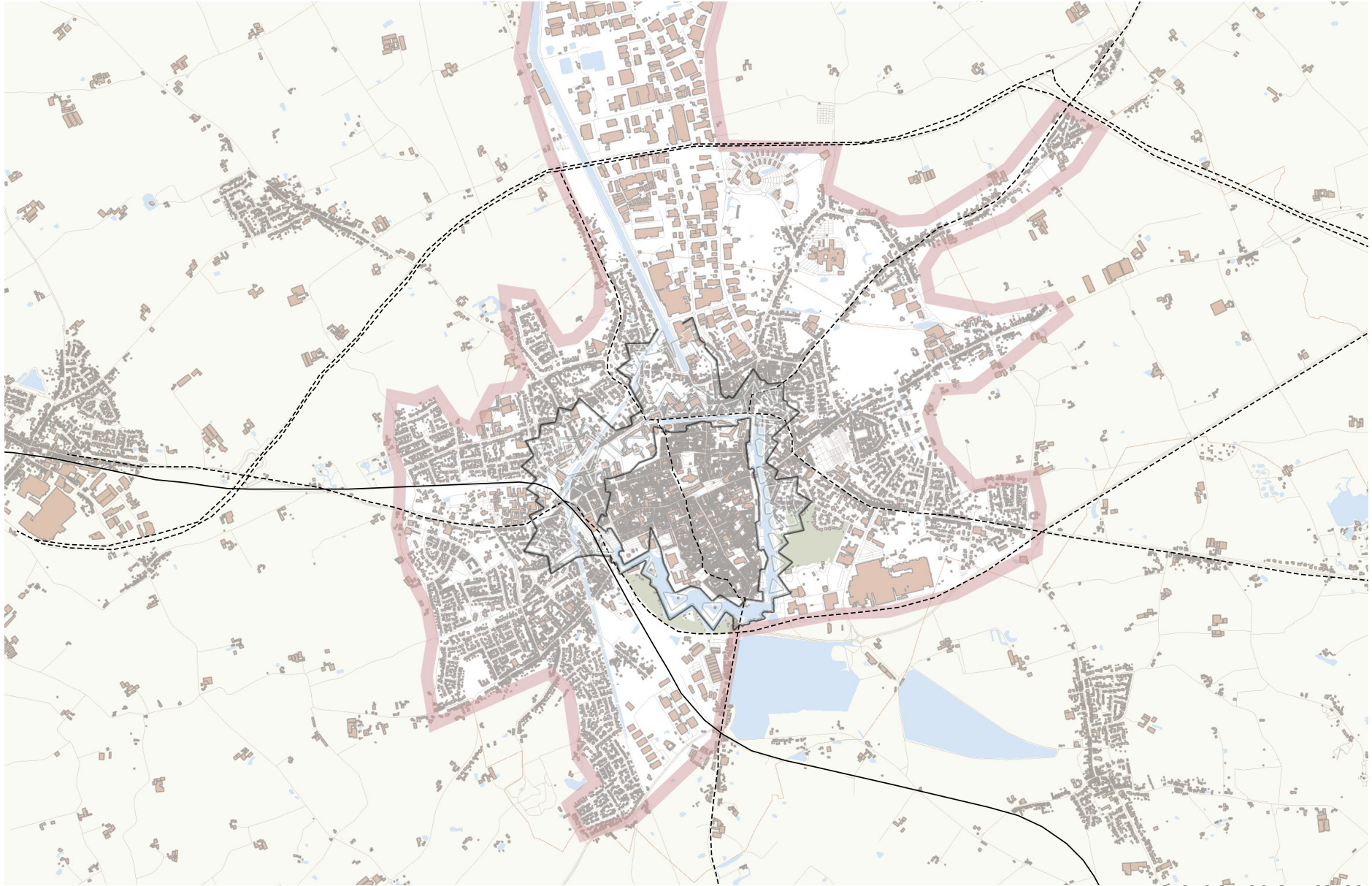


FIG 102 :



MERCI DE VOTRE INTÉRÊT !

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES :

« Resurgam –La reconstruction en Belgique après 1914», Marcel Smets, éditeur. Crédit communal, 1985

« Le guide Septentrion, entre mer du Nord et Meuse, 19 villes fortes s'unissent pour inventer un idéal urbain » ,MEREAU Jean-Yves, CAUE, 2008»

«Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan», Stad Ieper, 2022

« Archéologische Opgraving Ieper – René Colaertplein, BasisRapport », Thomas Bradt, Bart Bot, 2017.

« Vauban en de Ieperse Vestingen », Stadsarchief Ieper, 2007/2008.

« Septentrion. Villes fortes entre mer du Nord et Meuse Patrimoine urbain et projets durables » , FRIGOUT Fanny PONCELET Benoît LEVIVE Vincent, CAUE, 2007

LIEN :

<https://www.geopunt.be/>

https://www.waterinfo.be/default.aspx?path=Public/Kaarten/P02_DigitaleAtlas - <https://www.s-pass.org/fr/portail/675/comprendre-leau-pour-penser-son-developpement.html> -

<https://macarte.ign.fr/carte/nNoeSc/L-Eau>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/index.html>

<https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/index.html>

<https://www.prost-architectes.com/lille-citadelle/>

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/205981>

<https://s-pass.org/fr/portail/46/walls-and-gardens-murailles-et-jardins-muren-en-tuinen.html>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/23227/paris-olympiques-douze-projets-d-architecture-et-d-urbanisme-pour-les-jeux-de-2008-twelve-architectural-and-urban-planning-proje.html>

<https://www.flandria-rhei.eu/fr/portail/166/observatoire/66009/traverse-des-flandres-transfrontalieres-gebiedsverkenning-grensoverschrijdend-vlaanderen-partons-2-0.html>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/18227/monts-de-flandre-vers-un-parcours-dinterpretation-du-paysage.html>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/1597/godewaersvelde-carnet-de-ville-55.html>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/5066/carnet-de-ville-de-bouchain-septentrion-2006.html>

<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/25983/le-livret-d-experience-de-bouchain-septentrion-2006.html>

<https://www.petliv.eu/fr/portail/5/mediatheque/18219/atlas-historico-culturel-des-villages-du-westhoek.html>

ICONOGRAPHIE :

FIG 1: Atelier cartographique SIG du CAUE du Nord - <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/27364/carte-des-partenaires-du-reseau-septentrion.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 2: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 3: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 4: Carte du territoire Septentrion, époque gallo-romaine, <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/5959/carte-territoire-septentrion-epoque-gallo-romaine.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 5: Carte du territoire Septentrion, époque du Moyen-Age, <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/5962/carte-territoire-septentrion-epoque-medievale.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 6: Carte du territoire Septentrion, époque de Vauban, <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/5961/carte-territoire-septentrion-epoque-moderne.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 7: Carte du territoire Septentrion, époque industrielle, <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/5960/carte-territoire-septentrion-epoque-industrielle.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 8: Carte du territoire Septentrion, aujourd'hui, <https://www.septentrion.eu/fr/portail/114/mediatheque/5961/carte-territoire-septentrion-epoque-moderne.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 9: <https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/5870/carte-de-flandre-1705-kaart-van-het-graafschap-vlaanderen-frans-vlaanderen.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 10: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 11: <https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/6402/ville-d-ypres-1738.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 12: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 13: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 14: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant

FIG 15: Ypres fortifiée par Vauban, <https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/6388/siege-d-ypres-prise-par-les-francois-la-nuit-du-24-au-25-mars-1678.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 16 à 31 : Cartes réalisées par l'étudiant sur base de données : <https://www.geopunt.be/>

FIG 31B à 34 : Cartes réalisées par l'étudiant sur base des sites suivants : https://www.waterinfo.be/default.aspx?path=Public/Kaarten/P02_DigitaleAtlas - <https://www.s-pass.org/fr/portail/675/comprendre-leau-pour-penser-son-developpement.html> - <https://macarte.ign.fr/carte/nNoeSc/L-Eau>

FIG 35 : La Majoorgracht et la Kasteelgracht au Sud, <https://focus-wtv.be/nieuws/ieperse-vestingen-wor-den-opgevaardeerd> - Retouché par l'étudiant

FIG 36 : La Kasteelgracht au Nord-Est d'Ypres, photo prise et retouchée par l'étudiant

FIG 37 : La Wieltjesgracht au Nord d'Ypres, <https://www.google.com/maps/@50.855485,2.8903463,3a,75y,261.36h,94.37t/data=!3m6!1e1!3m4!1sndZi-StsbqAjEfctrjRn9g!2e0!7i13312!8i6656?coh=205409&entry=ttu> - Retouché par l'étudiant

FIG 38: Le Poternbrug au-dessus de la Kasteelgracht, <https://www.google.com/maps/@50.8490789,2.8916895,3a,75y,125.24h,93.79t/data=!3m8!1e1!3m6!1sAF1QipP5HHCY9Y8HCRrarCaiwwFzmEAMKh3Y-3guz-C1!2e10!3e11!6shttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipP5HHCY9Y8HCRrar-CaiwwFzmEAMKh3Y3guz-C1%3Dw203-h100-k-no-pi-0-ya43.8224-ro-0-fo100!7i8704!8i4352?coh=205409&entry=ttu> - Retouché par l'étudiant

FIG 39: Carte réalisée par l'étudiant sur base des sites suivants : https://www.waterinfo.be/default.aspx?path=Public/Kaarten/P02_DigitaleAtlas - <https://www.s-pass.org/fr/portail/675/comprendre-leau-pour-penser-son-developpement.html> - <https://macarte.ign.fr/carte/nNoeSc/L-Eau>

FIG 40: Projet Flussbad à Berlin – Phytoépuration d'un bras du canal de la Spree, <https://www.cairn.info/revue-allemande-d-aujourd-hui-2020-4-page-59.htm> - Retouché par l'étudiant

FIG 41: Toestand van de Ieperse vestingen tijdens het Franse Belge in 1744 (S.n 1999, p45) - Retouché par l'étudiant + Schéma de l'étudiant

FIG 42: Toestand van de Ieperse vestingen onder Hollands bewind (S.n 1999, p48) - Retouché par l'étudiant + Schéma de l'étudiant

FIG 43: Toestand van de Ieperse vestingen na de ontmanteling in 1856 (S.n 2007, p45) - Retouché par l'étudiant + Schéma de l'étudiant

FIG 44: <https://www.levif.be/belgique/a-la-fin-de-la-premiere-guerre-mondiale-des-ruines-sacralisees/>

FIG 45: <https://www.geopunt.be/> - Retouché par l'étudiant + Schéma de l'étudiant

FIG 46: Cartes réalisées par l'étudiant sur base des sites : <https://www.geopunt.be/>

FIG 47: La cathédrale Saint Martin et la Halle aux draps, https://wikimapia.org/1904673/fr/Halles-aux-draps#google_vignette - Retouché par l'étudiant

FIG 48: La porte de Menin, https://fr.wikipedia.org/wiki/Porte_de_Menin - Retouché par l'étudiant

FIG 49: Passage dans un orillon menant en haut des remparts, <https://www.visitbruges.be/fr/que-faire/ieper-ypres> - Retouché par l'étudiant

FIG 50: Test de restauration des remparts par tranches, <https://www.komoot.com/fr-fr/highlight/3393238> - Retouché par l'étudiant

FIG 51: Carte réalisée par l'étudiant

FIG 52: Plan de l'entrée de la Valette avec le projet de R.Piano <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/porte-de-la-ville-de-la-valette/> - Retouché par l'étudiant

FIG 53: Coupe du projet – Naturaliser le fond des fossés <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/porte-de-la-ville-de-la-valette/> - Retouché par l'étudiant

FIG 54: L'entrée de la Valette – Distance avec l'existant <https://fr.wikiarquitectura.com/b%C3%A2timent/porte-de-la-ville-de-la-valette/> - Retouché par l'étudiant

FIG 55: Schéma de l'équivalent du PLU d'Ypres le «gemeentelijk ruimtelijk structuurplan» - Retouché par l'étudiant

FIG 56: Coupe schématique du système défensif, réalisée par l'étudiant

FIG 57: Carte réalisé par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 58: Le parc des remparts, <https://www.lavoixdunord.fr/1153990/article/2022-03-19/balade-sur-les-remparts-d-ypres-b-le-poids-de-l-histoire-et-la-legerete-de-l-air> - Retouché par l'étudiant

FIG 59: Talus dans les douves pour les moutons, <https://www.lavoixdunord.fr/1153990/article/2022-03-19/balade-sur-les-remparts-d-ypres-b-le-poids-de-l-histoire-et-la-legerete-de-l-air> - Retouché par l'étudiant

FIG 60: L'écosystème du parc des remparts, <https://www.lavoixdunord.fr/1153990/article/2022-03-19/balade-sur-les-remparts-d-ypres-b-le-poids-de-l-histoire-et-la-legerete-de-l-air> - Retouché par l'étudiant

FIG 61: Schémas du CAUE, Murailles et Jardins Gestion écologiques des espaces fortifiés, p.25

FIG 62: Gestion des berges au Sud d'Ypres, <https://www.climatescan.nl/projects/3814/detail> - Retouché par l'étudiant

FIG 63: Carte réalisée par l'étudiant

FIG 64: La citadelle de Lille – Poumon vert de la ville, <https://www.prost-architectes.com/lille-citadelle/> - Retouché par l'étudiant

FIG 65 à 67 : Carte réalisée par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 68: Carte réalisée par l'étudiant sur base de la carte : https://www.belgiantrain.be/-/media/files/pdf/travel-ideas/walks/ieper/ypres_fr.ashx?la=fr&hash=B6FAF7078FAADF9B3745FE41BCBC557184BFE

FIG 69: Le Poternbrug, passerelle piétonne et vélo, https://www.google.com/search?sca_esv=db94807e8f-f0f820&sxsrf=ADLYWILUFPcwq7kmzDAW6gIZU8AV9ziEsw:1716894686628&q=poternbrug+ieper&source=Inms&uds=ADvngMheOmbKXuo3eKf9UrhvKugUqSvUKrrWYyZ2jcM9RnYR_P_mdp-PUfDdnOmLRP9Aysny76IXDmwAxCPkYtk6se7AnW_jyd0IMWbOUcH0XktvfmnhHNaSWDDI-DUygtgROR7rwjftjpwXzX2XemIxtCvVicSb_5TFFsrxwNmWf0x5FDW2e3fX5Gj_-LzyqWkIXHc_zL0932mGFtZzYjdw1qoG1O5n_fsrJEg4HckPaGZqxgyY8a97dYpOasziJfa0rD7dyvDRZm1pXJCS9-o2y-

2bfeesGLw&sa=X&ved=2ahUKewjNzqaPm7CGAxUOiv0HHVitC2wQ0pQJegQICxAB&biw=1440&bih=813&dpr=2#lpg=ik:CAoSLEFGMVfpcE11em1PQnZYSE1nX2syTTRROHM0djFaSWYwdkF-hdUFzXzVPczhk - Retouché par l'étudiant

FIG 70: La ceinture verte et bleue d'Ypres, carte réalisée par l'étudiant

FIG 71: De la gare à la porte de Menin, des initiatives durables, carte réalisée par l'étudiant

FIG 72: Schéma réalisé par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 73: La Kasteelgracht avec la piscine à ciel ouvert à sa fin, derrière un monticule végétale – Photo prise et retouchée par l'étudiant

FIG 74: La Wlletjesgracht au Nord, <https://www.google.com/maps/@50.855485,2.8903463,3a,75y,261.36h,94.37t/data=!3m6!1e1!3m4!1sndZi-StsbqAjEfctrjRn9g!2e0!7i13312!8i6656?coh=205409&entry=ttu> – Retouché par l'étudiant

FIG 75: Le pont de la porte de Menin obstrue l'écoulement de l'eau, https://www.linkedin.com/posts/elizabeth-hale-37328936_so-proud-to-be-on-an-amazing-team-doing-important-activity-7038570230817660928-lJP2/ - Retouché par l'étudiant

FIG 76: Schéma réalisé par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 77: La maison de retraite classé de l'angle de la ville, https://www.google.com/maps/@50.8554907,2.8905918,3a,75y,208.83h,93.03t/data=!3m6!1e1!3m4!1sVLS0CkM7skKl__XjCnASbQ!2e0!7i16384!8i8192?coh=205409&entry=ttu – Retouché par l'étudiant

FIG 78: La porte de Menin comme mémorial, <https://www.siaresort.com/content/ypres-porte-de-menin-k.html> - Retouché par l'étudiant

FIG 79: Le mur de briques qui cerce la piscine à ciel ouvert obstrue les remparts derrière, <https://inventaris.onroendergoed.be/erfgoedobjecten/205981> - Retouché par l'étudiant

FIG 80: Schéma réalisé par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 81 à 83 : Photo prise et retouchée par l'étudiant

FIG 84: Schéma réalisé par l'étudiant sur base du site : <https://www.geopunt.be/>

FIG 85 à 87 : Photo prise et retouchée par l'étudiant

FIG 88: Situation de base – Le bouchon de la piscine - Carte réalisée par l'étudiant

FIG 89: Axonométrie du site par Bjuxta – La piscine n'est plus, l'écoulement ce fait. StadIeper mail – Retouché par l'étudiant

FIG 90: Première couche – Le bouchon saute, les berges et l'eau vivent - Carte réalisée par l'étudiant

FIG 91 à 102 : Documents graphiques fait par l'étudiant.

Page de couverture faite par l'étudiant.



