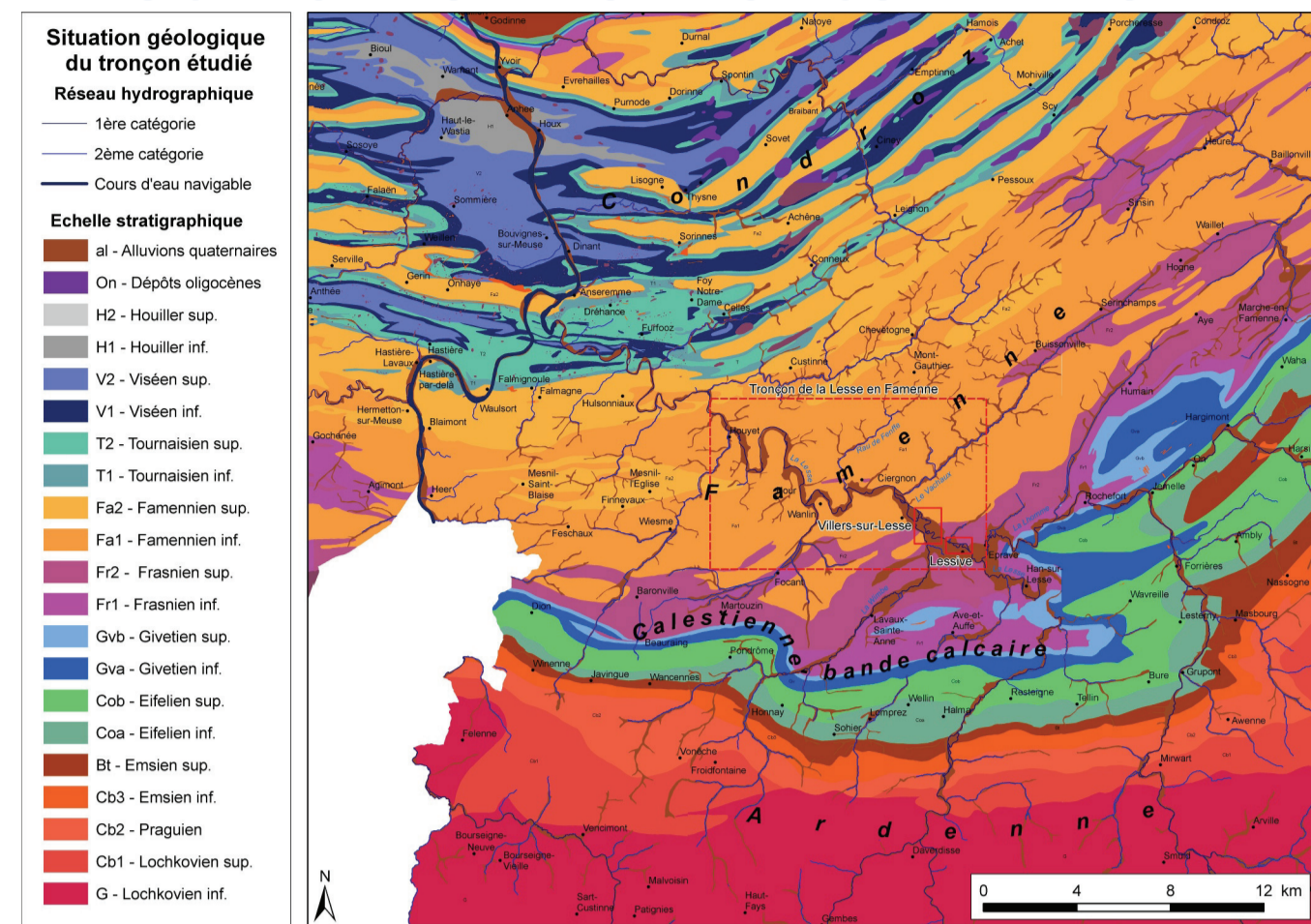


# L'évolution de la Lesse en Famenne de l'époque de Ferraris à nos jours : analyse de documents cartographiques, photographiques et de levés de terrain

La Lesse, dans la partie de son tracé traversant la dépression de Famenne, dispose d'un **espace de liberté** important. L'**érosion latérale** des berges peut être mise en évidence par le suivi du tracé sur les **cartes anciennes**, les **photographies aériennes** et via des **levés de terrain** plus récents. La méthodologie employée est présentée ici. Elle vise à conjuguer les différentes sources de données disponibles en vue de retracer l'évolution de la **Lesse en Famenne** depuis les premières cartes existantes (cartes de Ferraris : 1770-1778) jusqu'aux levés topographiques actuels (2007).

## 1. LOCALISATION DU TRONÇON D'ÉTUDE



Le tronçon étudié se situe dans la **dépression de Famenne**, entre la confluence de la Lesse et de la Lhomme à Eprave et le village de Houyet. Le substratum est constitué de schistes du Famennien inférieur (shales) de résistance moindre par rapport aux grès micacés datant du Famennien supérieur (en aval de Houyet) et aux calcaires frasniens (en amont d'Eprave). Ce linéaire représente une distance de 24,8 km contre 12,5 km à vol d'oiseau.

## 2. EXPLOITATION DES DONNÉES DISPONIBLES

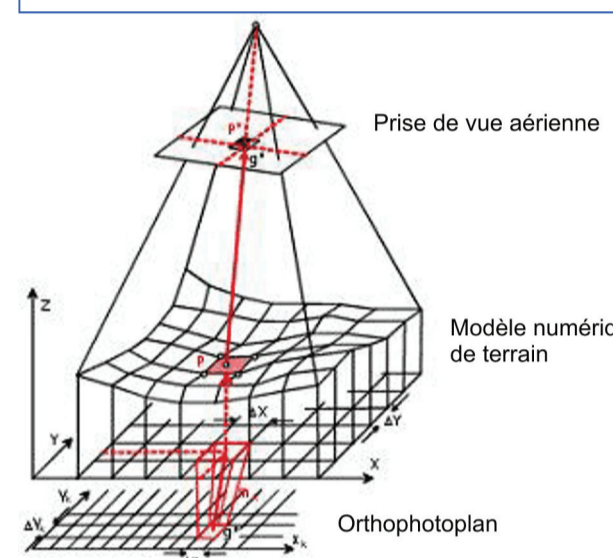
### CARTES TOPOGRAPHIQUES

Toutes les éditions de cartes historiques et topographiques ont été **numérisées** et précisément **géoréférencées**. Les cartes de Ferraris (1770-1778), de Vandermaelen (1845), les cartes de l'ICM, de l'IGM et enfin de l'IGN afin de retracer 150 ans d'évolution du tracé des berges.

### PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

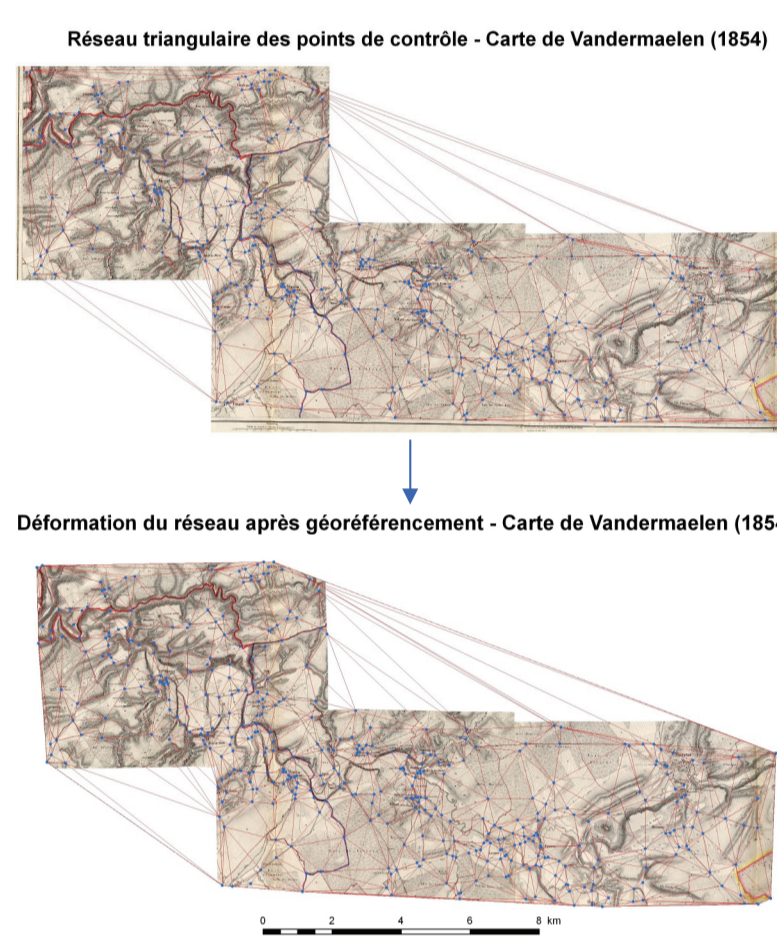
Plusieurs campagnes de vol ont eu lieu, entre 1952 et 2001 sur le tronçon de la Lesse étudié. Ces photographies ont été numérisées à haute résolution. Une **image satellitaire** issue du capteur Quickbird a été acquise (résolution : 0,60 m). Elle complète la série de photographies et date de l'été 2006.

### ORTHOPTOPLANS ET CARTES GÉORÉFÉRENCÉES



Pour obtenir des données superposables avec une précision inférieure aux déplacements de berges que l'on souhaite mettre en évidence, les photographies aériennes doivent être traitées. La position de l'avion au moment de la prise de vue, l'influence du relief et les déformations liées à l'appareil photographique sont soustraites par **traitement photogrammétrique**. Les photos sont transformées en **orthophotoplans** qui ont la même précision géométrique que les cartes topographiques.

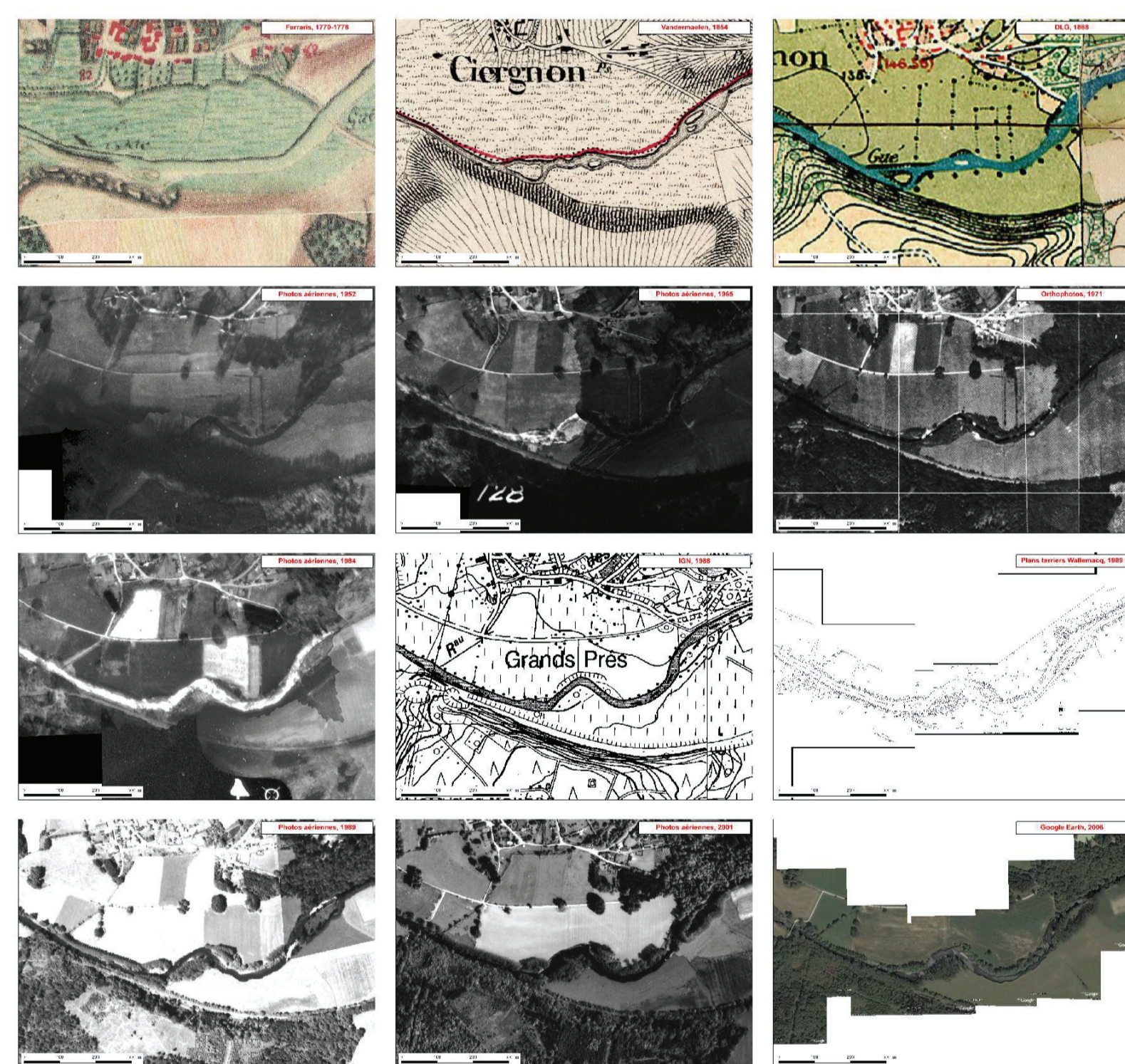
Les cartes anciennes sont quant à elles **géoréférencées** par une méthode d'« **ajustement élastique** » qui permet de superposer les cartes historiques aux données récentes. Les cartes les plus anciennes ne disposaient pas de système de projection, d'où l'utilité de pouvoir caler l'image sur des **points de contrôle** bien identifiés (églises, carrefours, ponts, ...) qui forment un réseau triangulaire (voir images ci-dessus).



## 3. SUPERPOSITION DES DONNÉES ET DIGITALISATION DES ÉLÉMENTS OBSERVÉS

Les cartes et photographies disponibles sont superposables. La précision est de l'ordre de 10 à 20 m pour les cartes anciennes (Ferraris - 1770 et Vandermaelen - 1845) tandis que les photographies aériennes sont localisées avec une précision allant de 5 m (1952) à 1 m (2001). Le tracé du sommet des berges, des contacts entre le plan d'eau et la rive ainsi que les autres éléments de la plaine alluviale (anciens chenaux, terrasses, protections de berge encore visibles, ...) sont digitalisés au sein d'un **système d'informations géographiques (SIG)**. Les éléments immobiles permettent quant à eux de vérifier la bonne qualité du géoréférencement (bâtiments, voirie, ...).

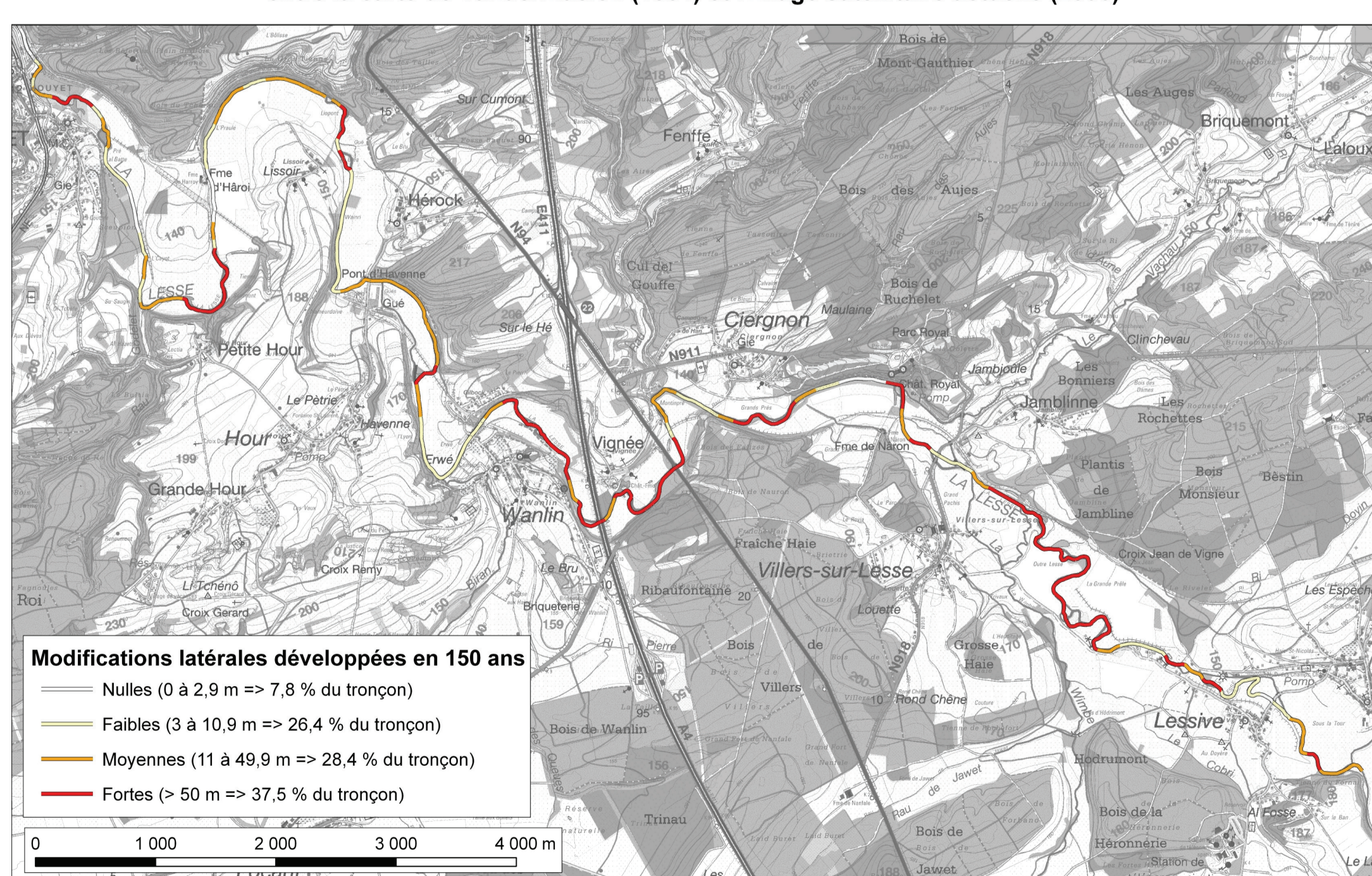
Présentation des cartes et photos successivement disponibles



## 4. DÉLIMITATION DES SECTEURS À FORTE MOBILITÉ LATÉRALE ENTRE LESSIVE ET HOUYET

L'évolution des tracés digitalisés lors de l'étape précédente a été mesurée sur l'ensemble du tronçon étudié. La carte ci-dessous indique l'importance des modifications latérales de tracé. On peut constater une certaine **répétitivité** des **secteurs à forte mobilité** (Lessive, Villers-sur-Lesse, Ciergnon, Vignée, Hour, Lissoir, Petite Hour et Houyet). Par ailleurs, certains secteurs, principalement ceux dont le tracé est naturellement linéaire ou au niveau d'un méandre bloqué contre un versant, ne subissent pas de mobilité latérale. Ce fait s'explique également par la présence de **protections de berge** mises en place par les gestionnaires.

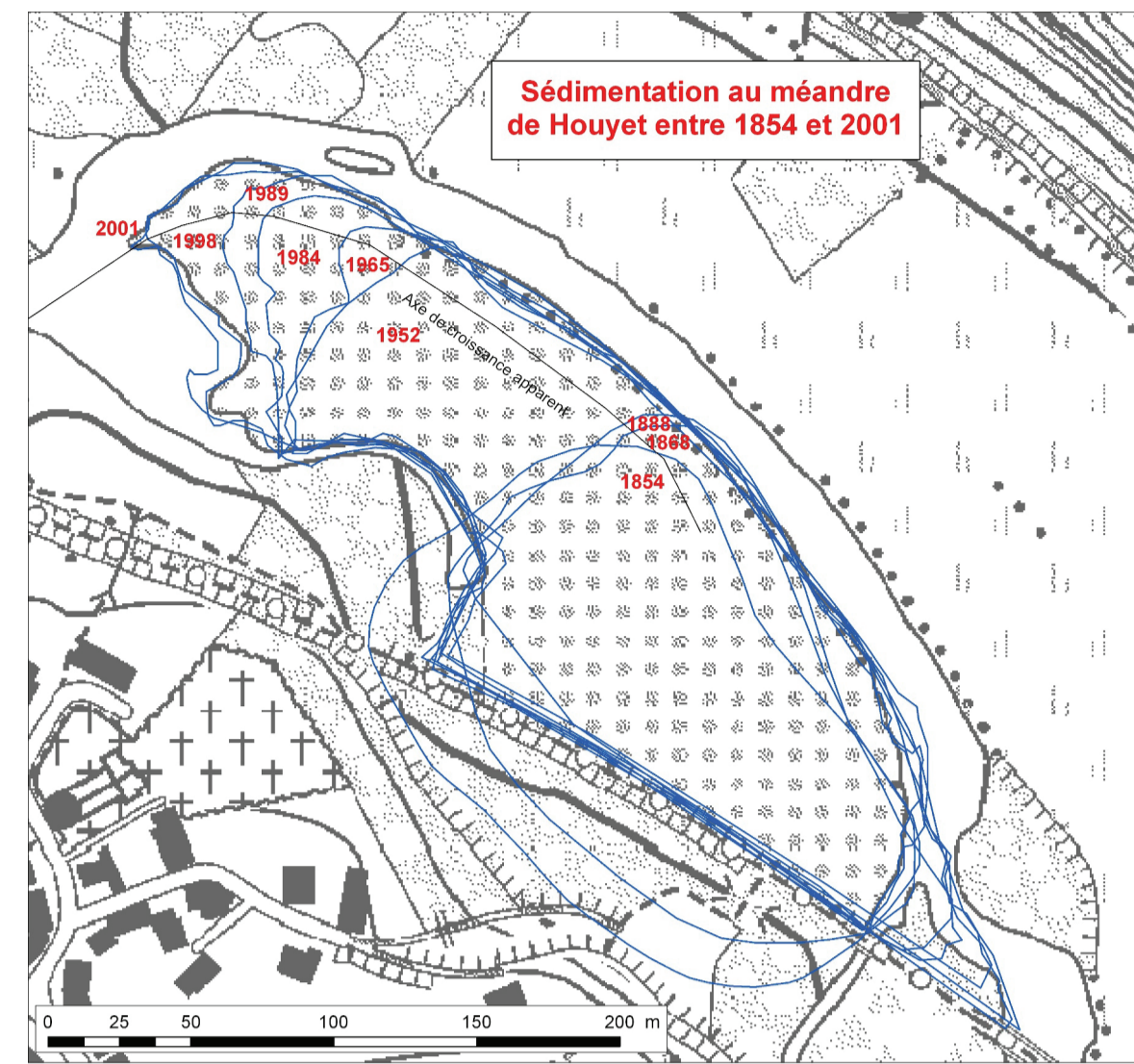
Intensité de la mobilité latérale du tracé de la Lesse en Famenne entre la carte de Vandermaelen (1854) et l'image satellitaire actuelle (2006)



Jean Van Campenhout, IGHF-ULg, septembre 2007  
Sources : carte topographique de Vandermaelen (1854), carte ICM (1893) photos aériennes de 1952, 1961, 1965, 1984, 1989, 2001, PFFC (1999), carte topographique IGN (2005), image Quickbird (2006)

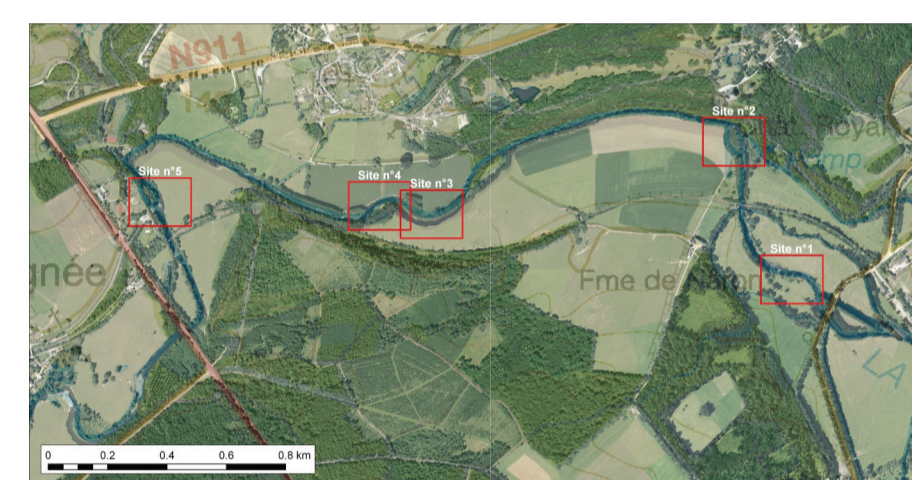
Parmi les secteurs à forte mobilité latérale, l'évaluation des **vitesse d'érosion** des berges et de sédimentation au sein des dépôts situés dans le lit mineur de la rivière a été entreprise. Nous présentons ici quelques sites représentatifs du tronçon étudié.

## 5. SITE DE HOUYET : SÉDIMENTATION EN FLÈCHE EN RIVE GAUCHE

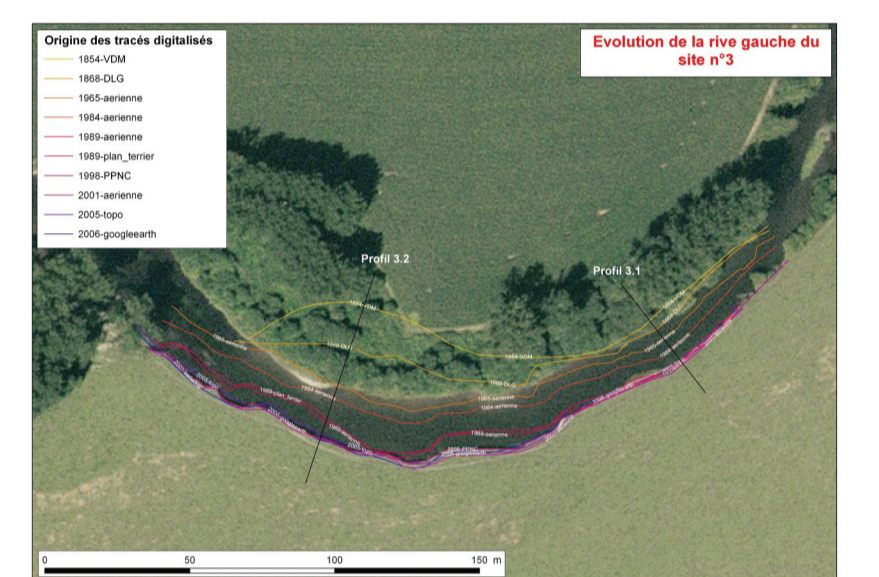


Le site de Houyet présente en rive gauche un **dépôt** en progression irrégulière depuis les premières cartes topographiques sur lesquelles il a été identifié. La carte ci-contre délimite la position du contact entre le plan d'eau et les sédiments mis en place aux différentes périodes. La **ligne de chemin de fer**, tracée entre 1868 et 1888 semble avoir perturbé, dans un premier temps, la sédimentation. Cet effet est également identifiable en d'autres points du tracé de la Lesse en Famenne. L'ancienne ligne de chemin de fer, actuellement désaffectée, longe ou recoupe à une dizaine de reprises le lit mineur du cours d'eau. En réaction à la progression du dépôt au niveau de Houyet, la rive droite a reculé de telle sorte que la largeur de la Lesse à cet endroit est restée relativement constante au fil du temps.

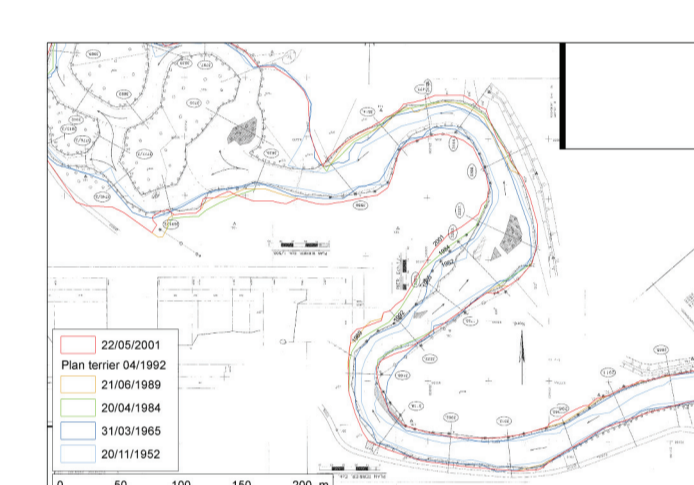
## 6. ÉROSION LATÉRALE À CIERGNON EN AVANT DE LA CONFLUENCE AVEC LA WIMBE



En aval de la confluence avec la Wimbe, la Lesse présente cinq sites où l'érosion latérale est marquée. La berge faisant face à la confluence avec le Vachau (site n°2) montre une érosion dont la vitesse varie de 0,5 à 1 m/an avec constitution temporaire d'un îlot. Le chenal latéral a été progressivement comblé par l'accumulation des sédiments. Au sud du village de Ciergnon, l'**érosion par encoches** est visible depuis les cartes de 1868 (site n°3). La vitesse d'érosion est très irrégulière mais elle montre une forte augmentation suite à la **crue de juillet 1980**.

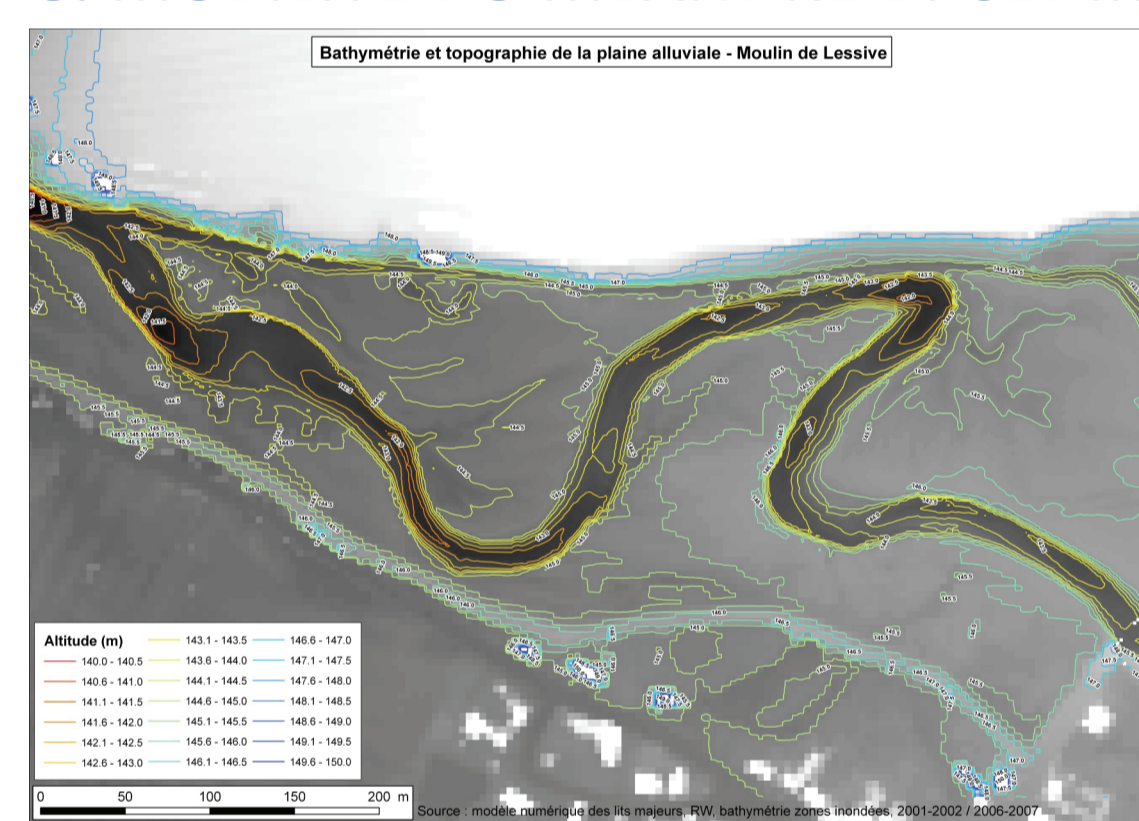


## 7. ÉVOLUTION DU SITE EN AMONT DES MÉANDRES MULTIPLES DE VILLERS-SUR-LESSE

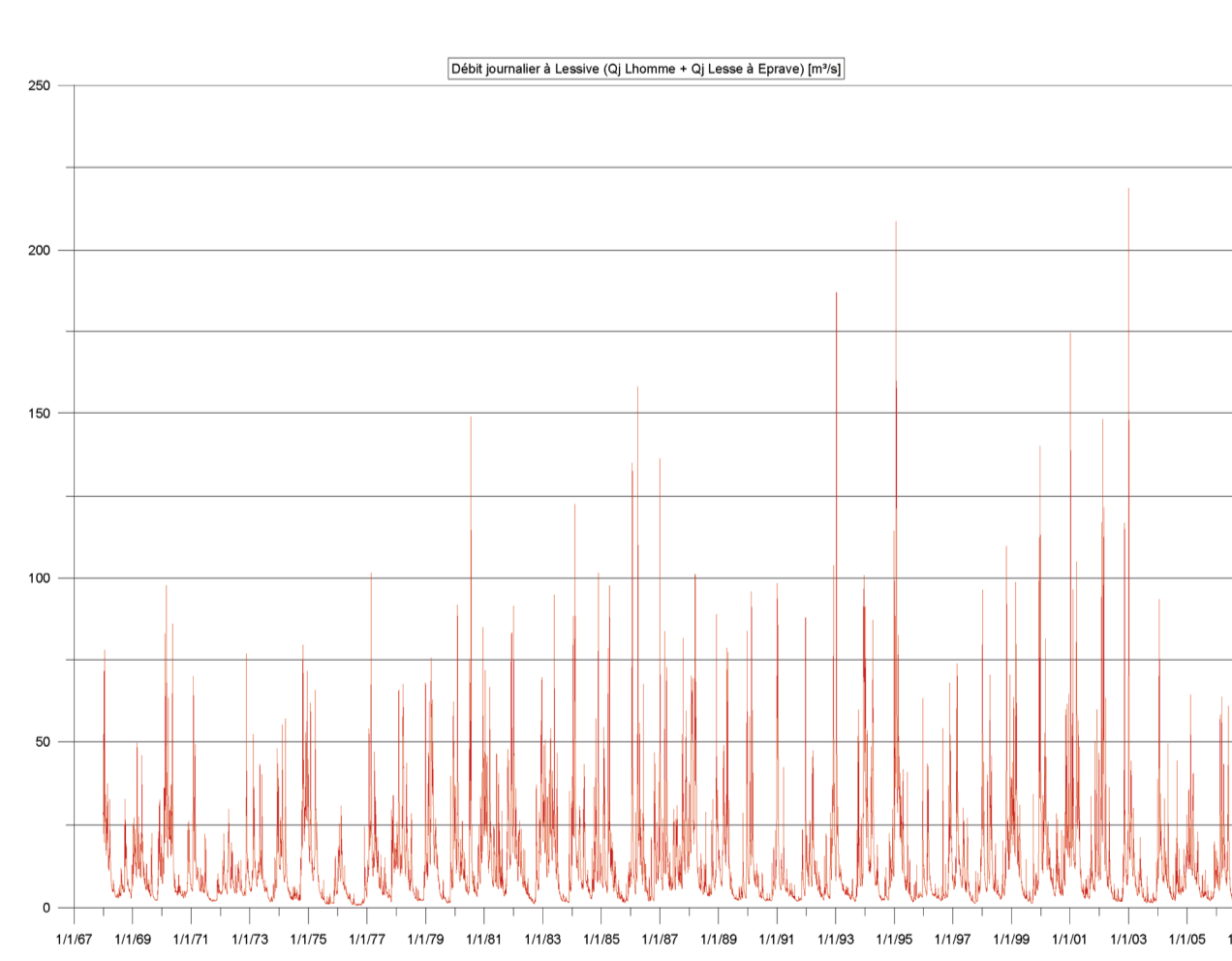
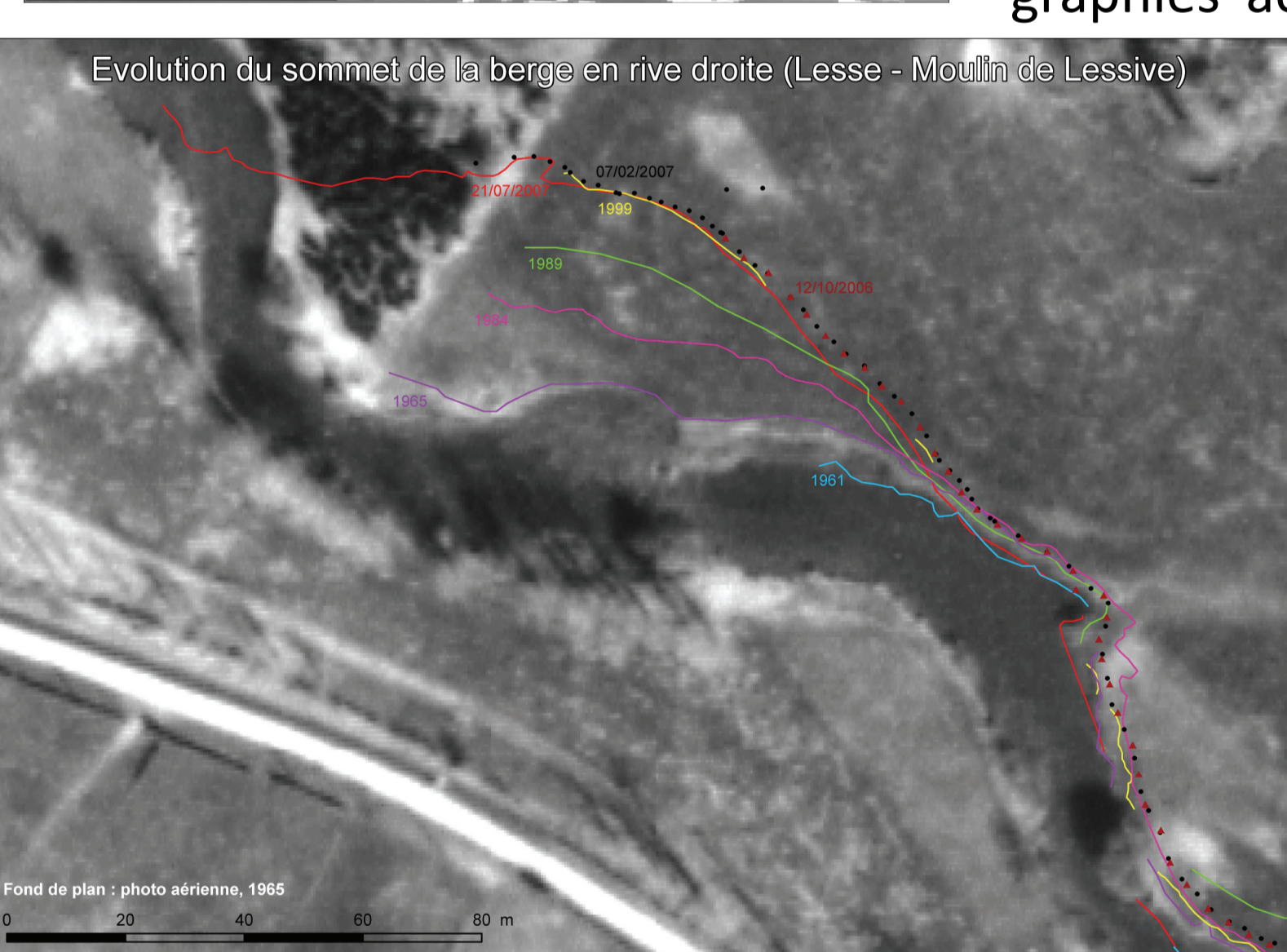


Entre Villers-sur-Lesse et Lessive, la mobilité latérale du cours d'eau a engendré, depuis 1952, un élargissement important du lit mineur en amont de la zone présentant de nombreux **îlots fortement végétalisés**. Les protections de berge qui ont été placées visent à réduire ce phénomène afin de préserver le terrain soumis à l'érosion.

## 8. MOBILITÉ DU MÉANDRE ET SÉDIMENTATION AU MOULIN DE LESSIVE



Le site du Moulin de Lessive est soumis en plusieurs points à l'érosion latérale. La carte ci-contre représente le **relief** et la **bathymétrie** du secteur analysé. Le méandre situé au sud du moulin présente une érosion de la rive droite et un dépôt important en rive gauche. A l'origine, ce tronçon de la Lesse ne montrait pas encore de **méandration**. Cette modification de forme s'est initiée après 1965. Depuis les premières photographies aériennes, en 1952, l'érosion latérale a fait reculer la rive droite d'au maximum 45 mètres. La carte ci-contre délimite la position du sommet de cette berge au fil du temps. Bien que d'autres sources de données soient disponibles, la présence d'ombres sur certaines photos aériennes empêche parfois la détermination du sommet des berges. Afin de raccourcir l'intervalle entre les données exploitables, la progression du dépôt en rive opposée a été étudiée par **dendrochronologie**. Elle permet de dater les **générations successives d'aulnes et de saules** qui ont colonisé l'espace laissé libre après sédimentation.



A terme, la succession des **crues mobilisatrices** dont le débit est supérieur à 45-50 m³/s et des crues d'intensité maximale sera mise en relation avec l'érosion et la sédimentation qui ont pu être constatées par la superposition des cartes anciennes et actuelles, des photographies aériennes et des images satellitaires. Le graphique ci-contre présente le **débit** journalier reconstitué pour le site de Lessive, par addition des débits enregistrés aux stations situées sur la Lesse et sur la Lhomme

en amont de leur confluence. Enfin, pour définir l'**espace de liberté** du cours d'eau sur plusieurs siècles, une méthode originale envisage l'utilisation des **modèles numériques de terrain à haute résolution** (1 m). La carte ci-contre présente la mise en évidence d'anciens chenaux, encore actifs ou inactifs, au sein de la plaine alluviale. La combinaison de toutes ces méthodes permet enfin de proposer des **scénarii évolutifs** de la Lesse à **moyen terme**.

