



HAL
open science

Les opportunités, l'utilité et les conditions de la réalisation d'un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain

Michel Durand

► **To cite this version:**

Michel Durand. Les opportunités, l'utilité et les conditions de la réalisation d'un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2017. dumas-01834806

HAL Id: dumas-01834806

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01834806>

Submitted on 11 Jul 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
ECOLE SUPERIEURE DES GEOMETRES ET TOPOGRAPHES

MEMOIRE

présenté en vue d'obtenir
le **DIPLÔME D'INGENIEUR CNAM**
Spécialité : Géomètre et Topographe

par

Michel DURAND

Les opportunités, l'utilité et les conditions de la réalisation d'un procès-verbal
de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain

Soutenu le jeudi 29 juin 2017

JURY

PRESIDENT : Madame Marie FOURNIER

MEMBRES : Monsieur Sylvain MOREAU

Monsieur Emmanuel CRETIN-MAITENAZ

Madame Morgane LANNUZEL

Maître de stage

Maître de stage

Professeur référent

Remerciements

La rédaction de ce mémoire n'aurait pu être possible sans le soutien de Messieurs **Sylvain MOREAU** et **Emmanuel CRETIN-MAITENAZ**, Géomètres-Experts associés à Perpignan dans les Pyrénées-Orientales. Ils m'ont accueilli dans leur entreprise dans le but de pouvoir effectuer ce travail de recherche. En plus de m'aiguiller dans mes recherches, ils ont, tous deux, pris le temps de me transmettre leur savoir sur la profession de Géomètre-Expert. Je tiens ainsi à les en remercier chaleureusement.

Je souhaite, de plus, remercier l'ensemble de **l'équipe du cabinet de la SCP Emmanuel CRETIN-MAITENAZ Sylvain MOREAU (à Perpignan)** dans lequel j'ai effectué mon Travail de Fin d'Etudes pour leur bienveillance et leur soutien.

Je tiens également à remercier mon enseignante référent : **Madame Morgane LANNUZEL**, Géomètre-Expert à Valréas dans le Vaucluse et professeur de Bornage au sein de l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes du Mans. Malgré sa charge importante de travail, elle a toujours souhaité m'aider dans mes recherches.

Je remercie l'ensemble des **enseignants de l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes du Mans** et de **STS Géomètre-Topographe du lycée la Martinière Monplaisir de Lyon** qui m'ont appris les bases de mon futur métier.

Je remercie tout particulièrement **Monsieur Michel RAVELET**, directeur de la rédaction de la revue Géomètre chez Publi-Topex, qui m'a soutenu et mis en relation avec des professionnels du bornage sans borne.

J'adresse mes sincères remerciements à **Monsieur Romain DE MACEDO**, étudiant en quatrième année à l'ESGT, qui a pris de son temps pour m'aider dans mes recherches depuis la bibliothèque du Mans.

J'adresse mes remerciements aux relecteurs de ce rapport, **Madame Marie-des-Neiges DURAND**, **Monsieur Sylvain MOREAU** et **Monsieur Emmanuel CRETIN-MAITENAZ**.

Liste des abréviations

A	Arcep	Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes
C	C.S.A.	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
G	G.N.S.S.	Global Navigation Satellite System
	G.P.S.	Global Positioning System
H	H.D.O.P.	Horizontal Dilution Of Precision
I	I.G.N.	Institut Géographique National et des forêts
O	O.G.E.	Ordre des Géomètres-Experts
P	P.V.B.N.	Procès-verbal de Bornage Normalisé
R	R.F.U.	Référentiel Foncier Unifié
	R.G.F. 93	Réseau Géodésique Français de 1993
S	S.A.S.	Société par Actions Simplifiées
	S.C.P.	Société Civile Professionnelle
	S.I.G.	Systèmes d'Informations Géographiques

Glossaire

C	Contradictoire	Signifie que chacune des parties intéressées ont pu discuter de leurs versions des faits.
G	Géoréférencement	Technique visant à référencer un plan avec des coordonnées exprimées dans un système national
L	Limite réelle	Limite définie après une opération de bornage contradictoire.
O	Opposabilité	« Caractère d'un type de relation qui régit les rapport juridiques entre deux ou plusieurs personnes. » ¹ (Cf. <i>paragraphe I.2</i>)
	Orthophotographie	Photographie aérienne rectifiée de telle manière à pouvoir être utilisée comme un plan
P	Photogrammétrie	Assemblage de prises de vues pour reconstituer une scène en trois dimensions
	Positionnement G.N.S.S.	Techniques de positionnement spatial (en utilisant des satellites)
T	Tachéométrie	Ensemble des techniques topographiques réalisées avec un tachéomètre (appareil mesurant des angles horizontaux et verticaux, et des distances)

¹ D'après www.dictionnaire-juridique.com [DICTIONNAIREJURIDIQUE2017]

Table des matières

Liste des abréviations	3
Glossaire	4
Table des matières	5
Introduction.....	7
I Définitions liées au bornage.....	8
I.1 Définition du bornage.....	8
I.2 Respect du contradictoire	10
I.3 Procès-verbal de bornage.....	10
I.4 Pérennisation du bornage.....	11
I.5 Matérialisation	12
<i>1.5.1</i> Une borne	12
<i>1.5.2</i> Un clou ou une tige métallique.....	13
<i>1.5.3</i> Un mur.....	13
<i>1.5.4</i> Une gravure ou une marque de peinture.....	14
<i>1.5.5</i> Autres éléments	14
I.6 Problématique.....	15
II Intérêts et problématiques liés à la matérialisation physique	15
II.1 Distinction entre limites matérialisées et bornées	15
<i>II.1.1</i> Limite matérialisée	15
<i>II.1.2</i> Limite définie contradictoirement	16
II.2 Intérêts de la matérialisation.....	16
<i>II.2.1</i> Visualiser les limites	16
<i>II.2.2</i> Réimplanter ultérieurement la limite réelle	17
<i>II.2.3</i> Opposabilité des tiers.....	18
<i>II.2.4</i> Pérenniser le bornage.....	18
<i>II.2.5</i> Rattacher un bornage antérieur.....	19
II.3 Problématiques liées à la matérialisation physique	19
<i>II.3.1</i> Précision d'implantation	20
<i>II.3.2</i> Réutilisation de bornes plantées en biais	21
<i>II.3.3</i> Repères dégradés	21
<i>II.3.4</i> Empiètement avec des bornes.....	23
<i>II.3.5</i> Problématiques liées aux relations de voisinage.....	25
III Un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique	26
III.1 Les cas existants de bornage sans matérialisation physique.....	26
<i>III.1.1</i> Cas d'une parcelle entièrement clôturée.....	26

<i>III.1.2</i>	Cas des fossés	27
<i>III.1.3</i>	Limite du domaine public domanial	28
<i>III.1.4</i>	Cas de la copropriété ou de la division en volumes.....	29
III.2	Un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique 30	
<i>III.2.1</i>	Utilisation du RGF 93 pour un bornage virtuel	30
<i>III.2.2</i>	Outils accessibles au grand public permettant de matérialiser un élément d'un plan	31
<i>III.2.3</i>	Procédure du bornage dématérialisé.....	37
<i>III.2.4</i>	Résumé de la procédure du bornage dématérialisé.....	43
III.3	Problématiques liées au procès-verbal de bornage virtuel ou sans matérialisation physique	45
<i>III.3.1</i>	Problématiques liées au géoréférencement.....	45
<i>III.3.2</i>	Intérêt psychologique.....	48
<i>III.3.3</i>	Respect de la vie privée	49
<i>III.3.4</i>	Accès aux technologies numériques	50
<i>III.3.5</i>	Obtention d'une signature électronique.....	50
<i>III.3.6</i>	Contestation des Géomètres-Experts.....	51
III.4	Champ d'application du procès-verbal de bornage virtuel.....	52
<i>III.4.1</i>	Champ d'application de l'établissement du devis à distance	52
<i>III.4.2</i>	Champ d'application de la plateforme en ligne du bornage	53
<i>III.4.3</i>	Champ d'application du procès-verbal de bornage sans matérialisation physique sur le terrain.....	53
	Conclusion	55
	Bibliographie	56
	Ouvrages imprimés.....	56
	Travaux universitaires	56
	Articles de périodiques imprimés.....	56
	Rapports d'institutions publiques.....	57
	Communiqués de presse.....	57
	Sondages	57
	Sites Internet	57
	Cours.....	58
	Textes règlementaires	58
	Communication dans un congrès	59
	Table des annexes	59
	Liste des figures.....	76
	Affiche.....	77
	Résumé.....	78

Introduction

Le bornage est une opération qui vise à définir l'emplacement de la limite réelle d'une propriété. Le Géomètre-Expert est le seul professionnel à pouvoir réaliser ce type d'opération foncière.

Aujourd'hui, avec le développement de multiples technologies de pointe accessibles aux particuliers, certaines prestations du Géomètre-Expert sont amenées à évoluer, notamment celles relatives au bornage.

De plus, nous constatons que **notre société tend à dématérialiser de plus en plus les procédures**. Aujourd'hui, par exemple, pour réserver un billet (de train, d'avion, de bus, ...) il n'est plus nécessaire d'avoir un billet physique entre les mains pour voyager. Un code barre ou un QR-Code² remplacent le billet [SNCF2017]. Nous pourrions donc imaginer que la procédure de bornage pourrait elle aussi se dématérialiser.

En 2015, M. Baptiste VARIN, dans son mémoire intitulé « *Les opportunités et l'utilité de l'utilisation de la photogrammétrie aérienne par drone dans la réalisation d'un procès-verbal de bornage et de reconnaissance de limites* » [VARIN2015] avait déjà mis en exergue la possibilité de faire évoluer les procédures de relever terrain (actuellement essentiellement effectuées par tachéométrie et techniques GNSS³) en utilisant de la photogrammétrie. Les images aériennes seraient prises depuis un drone survolant la parcelle à border.

L'auteur conclut son mémoire de recherche en envisageant que border avec un drone pourrait, à termes, « *aboutir [vers] une procédure de **bornage virtuel*** ».

Lors du 43^{ème} congrès de Nancy de 2016 [NANCY2016] de l'Ordre des Géomètres-Experts, la question de la **dématérialisation des procédures** a été largement évoquée.

Le procès-verbal de bornage sans matérialisation, encore non utilisé par les Géomètres-Experts français, ferait partie de cette future procédure de bornage virtuel. Il s'agit « d'un thème de TFE parfaitement en phase avec l'air du temps » (Michel RAVELET⁴ [RAVELET2017], directeur de la revue Géomètre).

Ce mémoire poursuit donc les travaux de recherche de M. Baptiste VARIN [VARIN2015] et **détaillera la future procédure du bornage virtuel**, qui a comme composante essentielle la **matérialisation virtuelle des limites de propriété**.

Le **droit de propriété** est un droit considéré comme « *inviolable et sacré* » d'après la **Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789** [DDHC1789]. Nombreux sont les professionnels du foncier (dont notamment les Géomètres-Experts) qui portent un attachement à la procédure de bornage. Elle permet de **figer** et définir de manière **contradictoire** et **pérenne** l'emprise du droit de propriété sur le sol. Une nouvelle procédure de bornage, dit **virtuel**, se doit de **garantir les mêmes sécurités** aux propriétaires que la procédure traditionnelle (ou actuelle) du bornage contradictoire.

² Un QR-Code est un code barre en deux dimensions. Il peut être lu, entres autres, par un Smartphone.

³ GNSS : Global Navigation Satellite System (Système Mondial de Navigation par Satellite)

⁴ D'après une entrevue réalisée par courrier électronique le 11 février 2017.

Dans ce mémoire, nous détaillerons la procédure actuelle du bornage pour pouvoir ensuite traiter la future procédure virtuelle, tout en garantissant les mêmes sécurités aux propriétaires et la garantie de l'article 1^{er} de la loi du 7 mai 1946⁵ aux Géomètres-Experts.

Nous définirons certains éléments du bornage (partie I) et poserons les intérêts et les problématiques liées à la matérialisation physique (partie II) ; ensuite, nous étudierons les cas existants de procès-verbaux de bornage ne nécessitant pas de matérialisation physique et détaillerons une procédure de conception d'un procès-verbal de bornage sans matérialisation physique (partie III).

I Définitions liées au bornage

I.1 Définition du bornage

Le bornage est défini juridiquement dans le code civil à l'article 646 du **code civil** :

« Tout propriétaire peut obliger son voisin au bornage de leurs propriétés contiguës. Le bornage se fait à frais communs. » [CODECIVIL2017]

Article 646 du code civil

Peu d'articles évoquent le bornage dans les Codes. De ce fait, son cadre légal est déterminé via plusieurs textes de **jurisprudence** et des **règles de l'art** dressées par l'ordre des Géomètres-Experts.

Ainsi, le bornage est déterminé plus précisément, par l'**Ordre des Géomètres-Expert**, de la manière suivante :

« Le bornage est l'opération qui a pour effet de définir juridiquement et de matérialiser sur le terrain les limites des propriétés privées contiguës, appartenant ou destinées à appartenir à des propriétaires différents. » [OGE2014]

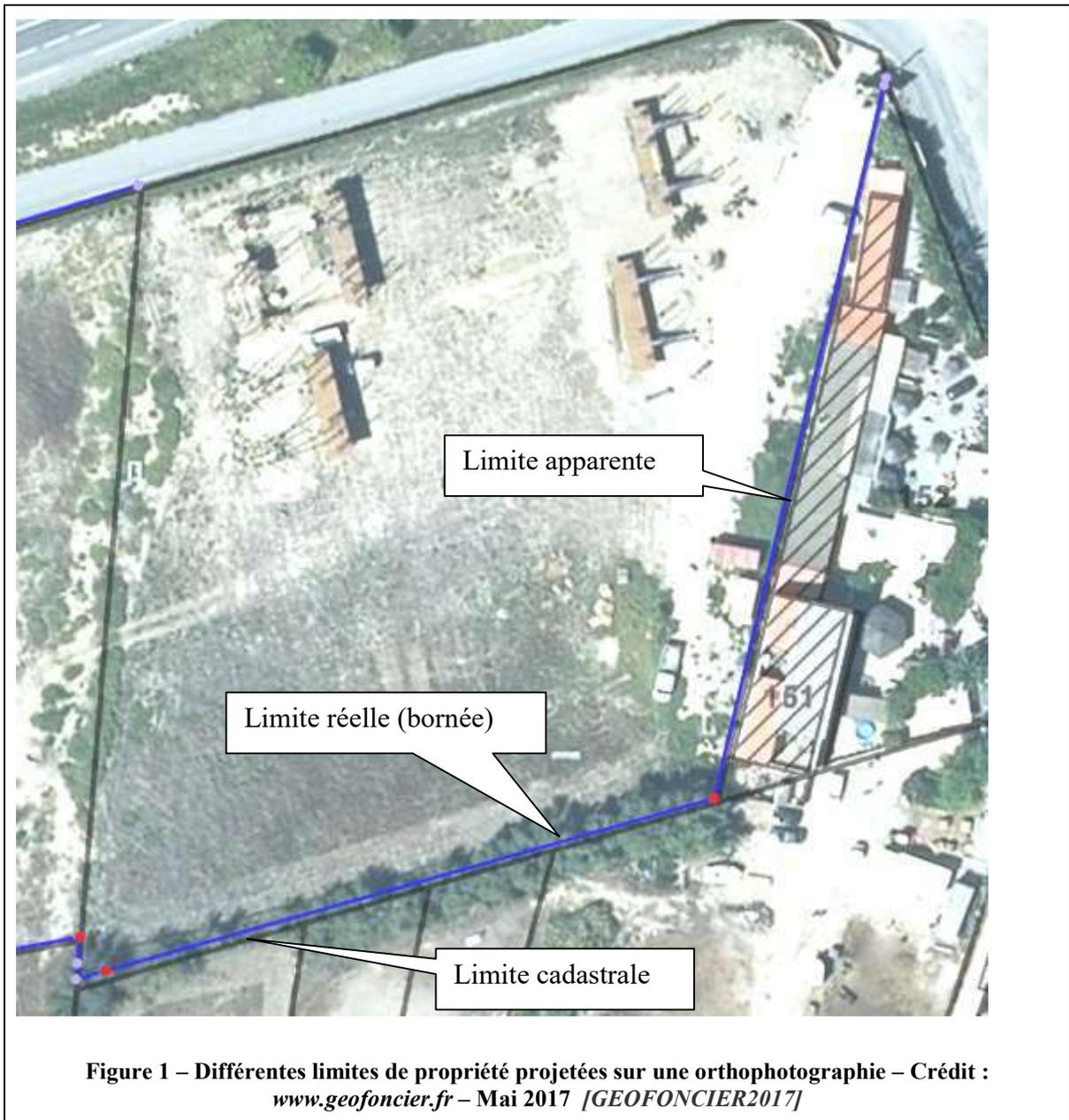
Recueil des prestations de l'ordre des Géomètres-Experts, version de juin 2014, chapitre 1.1 (Bornage / Reconnaissance de limites)

Le bornage est donc une procédure qui vise à fixer les **limites réelles** d'une parcelle. Les limites réelles s'opposent :

1. aux **limites cadastrales** : déterminées par le cadastre et la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) dans le but de fixer une contenance cadastrale. Cette dernière permettra d'appliquer un taux d'imposition fiscale ;
2. aux **limites apparentes** : limites sur le terrain qui laissent présumer d'une limite de propriété ou d'une possession ;

La **limite réelle** d'une parcelle est une limite établie **suite à un bornage** (amiable ou judiciaire). Seule celle-ci caractérise exactement les limites d'un tènement. Elle est **pérenne** : elle ne peut pas, en principe, être modifiée.

⁵ Loi n° 46-942 du 7 mai 1946 instituant l'Ordre des Géomètres-Experts



Seul le **Géomètre-expert** est habilité à borner une limite de parcelle. Il s'agit d'un monopole précisé par l'article 1^{er} de la loi du 7 mai 1946 :

Le géomètre expert « réalise les études et les travaux topographiques qui **fixent les limites des biens fonciers** et, à ce titre, lève et dresse, à toutes échelles et sous quelque forme que ce soit, les plans et documents topographiques concernant la définition des droits attachés à la propriété foncière, tels que les plans de division, de partage, de vente et d'échange des biens fonciers, les **plans de bornage** ou de délimitation de la propriété foncière ...» [LOI1946]

Article 1^{er} de la loi du 7 mai 1946

De ce fait, le recueil des prestations de l'ordre des Géomètres Experts [OGE2014] précise le cadre légal du bornage.

Un bornage ne peut être réalisé que si l'ensemble des quatre conditions suivantes sont réunies :

1. La limite **n'a pas** déjà fait l'objet d'un **bornage** ;
2. La limite à borner est située entre **des parcelles de propriétaires privés différents** ;
3. La limite à borner **n'est pas entièrement bâtie** ;
4. Le bornage doit s'effectuer entre des **parcelles contigües**.

I.2 Respect du contradictoire

Le terme « *contradictoire* » signifie, dans les *procédures juridiques*, que **chacune des parties** intéressées ont pu **discuter de leurs versions des faits**. [DICTIONNAIRE JURIDIQUE 2017] L'ensemble des dires des parties ont été pris en compte et tous les documents liés à la délimitation ont pu être consultés par tous les intéressés au bornage.

Le respect du contradictoire est essentiel pour la procédure de bornage : toutes les parties doivent pouvoir **discuter de la position de la limite**, et apporter l'ensemble des informations qu'elles détiennent pour figer définitivement l'emplacement de celle-ci.

Dans les faits, pour respecter le principe du contradictoire, le Géomètre-Expert **convoque ensemble toutes les parties sur le terrain**. Chacun d'entre eux échange devant le professionnel, et souvent devant les voisins, de la position de la limite, du fait que le mur soit mitoyen ou non, ... Le Géomètre-Expert prend note de **l'ensemble des dires** qui lui seront sans doute essentiels pour établir son procès-verbal de bornage contradictoire. **L'ensemble des documents du bornage devra être visible par tous**, avant la signature du procès-verbal de bornage.

L'ensemble des dires, utiles au bornage, sera repris dans le **procès-verbal de bornage**, signé par l'ensemble des parties, pour **justifier du caractère contradictoire**.

Exemple de propos des parties repris dans un procès-verbal de bornage :

« *Les dires des parties repris ci-dessous :*

- *M. et Mme XXX déclarent être propriétaires du mur de clôture et de la haie de cyprès cités ci-dessus. »*

Extrait d'un procès-verbal de bornage – Crédit : SCP CRETIN-MAITENAZ MOREAU (Perpignan) – Février 2017

L'exemple ci-dessus précise que le mur de clôture est privatif (propriété de M. et Mme XXX). Le fait de préciser cet état de fait dans le procès-verbal de bornage permet de justifier de l'aspect contradictoire du procès-verbal de bornage et du fait que la limite de propriété soit au nu extérieur du mur de clôture.

I.3 Procès-verbal de bornage

Le bornage est un **acte sous seing privé** effectué avec **l'ensemble des propriétaires des parcelles voisines à celle bornée**. Le bornage doit être **contradictoire** pour être valable. C'est-à-dire que l'ensemble des parties intéressées a pu être à même de participer ou de se faire représenter, et d'apporter leur connaissance du terrain pour discuter et se mettre d'accord, ensemble, sur une limite réelle.

« Toute personne, physique ou morale, ayant un droit réel sur les propriétés doit signer le procès-verbal et le plan [de bornage]. » [LANNUZEL2015]

Cours de bornage de Mme Morganne LANNUZEL, ESGT, décembre 2015

Les parties intéressées par un bornage sont donc, pour la(les) parcelle(s) à border et les parcelles contiguës à celle-ci :

1. Le(s) propriétaire(s)⁶
2. L'ensemble des propriétaires en indivision
3. Les usufruitiers et nu-propriétaires
4. Les locataires d'un contrat de bail à long terme (18 à 99 ans)
5. Les futurs acquéreurs
6. Dans le cas d'une copropriété, il est nécessaire d'obtenir l'accord en assemblée générale

*Les participants doivent impérativement être **capables juridiquement**.*

L'ensemble des parties intéressées par le bornage **doit participer** à la procédure pour que celui-ci soit valable. En cas d'indisponibilité (ou d'incapacité juridique), les parties peuvent **mandater** une autre personne en signant un mandat. *Ceci crée certaines problématiques qui pourraient, en partie, être résolues avec la procédure du bornage virtuel sujet de ce mémoire (voir page 40).*

Pour prouver l'aspect **contradictoire** et l'**accord de l'ensemble des parties** sur la fixation d'une limite à border, le Géomètre-Expert procède à la rédaction d'un procès-verbal de bornage, qui sera **visé par toutes les parties intéressées**. Ce document comportera différentes annexes dont le **plan de bornage**. Il sera reproduit en **autant d'exemplaires** (certifiés conforme par la signature du Géomètre-Expert) **que de parties**, puis **archivé** afin de **pérenniser la limite réelle**.

I.4 Pérennisation du bornage

Le recueil des prestations de l'ordre des Géomètres-Experts impose, au Géomètre-Expert de **matérialiser la limite réelle** sur le terrain.

Cette **matérialisation** a pour objet, entre-autres (*voir paragraphe II.2*), de permettre aux propriétaires des parcelles de **visualiser**, sur le terrain, les emplacements de leurs limites de propriété.

Actuellement, cette matérialisation s'effectue en posant sur le terrain des bornes ou des marquages.

⁶ D'après l'article 646 du code civil

Pour pérenniser le bornage, c'est-à-dire pouvoir conserver indéfiniment dans le temps les emplacements des limites réelles, le géomètre expert :

- ✓ réalise un **plan de bornage** ou un croquis coté de bornage repérant les sommets du périmètre borné avec des repères fixes et des cotes de rattachement (utiles au rétablissement de la limite) ;
- ✓ **géoréférence**⁷ (impérativement depuis 2010) les coordonnées des points formant les limites réelles.

I.5 Matérialisation

Le Géomètre-Expert a l'obligation de **matérialiser** les limites réelles.

Le dictionnaire *Larousse* définit le fait de matérialiser de la manière suivante :

« Matérialiser :

- ✓ Donner à quelque chose une **forme matérielle**, une **réalité sensible**
- ✓ Réaliser quelque chose, le **rendre effectif**
- ✓ Signaler quelque chose par un **signe visible**, un marquage particulier »

[LAROUSSE2017]

Dictionnaire en ligne Larousse – www.larousse.fr

La législation impose simplement une matérialisation. Celle-ci n'est donc pas nécessairement physique : elle peut aussi être virtuelle.

Actuellement, pour matérialiser une limite de propriété, le Géomètre-Expert appose plusieurs repères sur le terrain :

I.5.1 Une borne

Une borne peut avoir différentes formes ou matières.

Antérieurement, il s'agissait d'un **plot en pierre**. Certaines étaient surmontées d'une gravure (un trait ou une croix). Sa mise en place était fastidieuse : la borne en pierre était très lourde et nécessitait au Géomètre de réaliser quelques travaux de **maçonnerie**.

Actuellement, la borne en pierre a été remplacée par un **plot troué** (souvent rouge) en matière **plastique ou polymérisée**. Sur celui-ci sont gravées les initiales O, G et E (pour Ordre des Géomètres-Experts). Il est maintenu au sol par une **tige métallique munie d'ergots et plantée dans la terre**.

Dès sa pose, une tigarette ou un mat sont plantés au milieu de la borne pour permettre aux propriétaires de la trouver plus facilement. Cependant, dans la majorité des cas, force est de constater que cette tige est très rapidement égarée. L'Ordre des Géomètres-Experts incite alors à l'utilisation de tigarettes



Figure 2 – Photographie d'une borne O.G.E. surplombée par une tigarette jaune (photographie personnelle)

⁷ Géoréférencer consiste à référencer (ou rattacher) les coordonnées des points d'un plan dans un système national et légal (au lieu d'un système local) comme le RGF93.

⁸ D'après le recueil des prestations de l'Ordre des Géomètres-Experts de juin 2014, paragraphe 1.1 « Bornage », « Approche développement durable »

biodégradables pour limiter leur impact sur l'environnement⁸.

I.5.2 Un clou ou une tige métallique

Un clou ou une tige métallique (ou torsadée) sont plantés généralement dans un sol dur : enrobé (ou bitume), joint de bordure trottoir, ...

Malgré le fait qu'il semble que ces repères soient stables, il est courant de constater que ceux-ci disparaissent avec le temps. Généralement, lorsque des travaux sont réalisés dans le périmètre d'implantation de ces matériaux, les Géomètres-Experts constatent que ceux-ci peuvent être détruits (suite au passage d'engins de chantier, ou suite au remplacement de la chaussée, des bordures, des trottoirs, ...).



Figure 3 – Photographie d'un clou d'arpentage (photographie personnelle)



Figure 4 – Photographie d'une tige métallique (photographie personnelle)

I.5.3 Un mur

Il est très courant de constater qu'un mur matérialise une limite de propriété. Il peut s'agir d'un mur de clôture, ou d'un bord de bâtiment implanté en limite de propriété.

Lorsqu'un mur matérialise une limite de propriété, le Géomètre-Expert ne réalise pas d'opération de matérialisation supplémentaire.

Le mur peut être privatif (la limite est définie au bord du mur) ou mitoyen (la limite est généralement définie à l'axe médian du mur).

Comme tout élément, un mur de clôture peut être détruit ou déplacé. De plus, il se peut que celui-ci ne soit pas implanté exactement en limite de propriété ou ne soit pas rectiligne. Ceci peut donc être une source de contentieux.



Figure 5 – Exemple de mur matérialisant une limite de propriété (photographie personnelle)

I.5.4 Une gravure ou une marque de peinture

Lorsque le Géomètre-Expert ne peut poser aucun matériau à l'emplacement de la limite sans risquer d'abimer la propriété ou de casser le matériel (notamment sur un mur ou une dalle), celui-ci tracera une marque de peinture ou une gravure (plus rare).

La marque de peinture est certainement une des matérialisations physiques **la moins pérenne**. En outre, sous l'influence du soleil, de l'humidité, de la poussière, ... la peinture s'efface progressivement, voire totalement.



Figure 6 – Photographie d'une marque de peinture sur une bordure de trottoir (photographie personnelle)

I.5.5 Autres éléments

Dans son mémoire «*Le bornage : pierres plantées et autres signes*», Michel ROUVIERE [ROUVIERE2009] dresse l'inventaire des signes ardéchois matérialisant sur le terrain les limites réelles. Nous nous contenterons de citer uniquement ceux-ci :

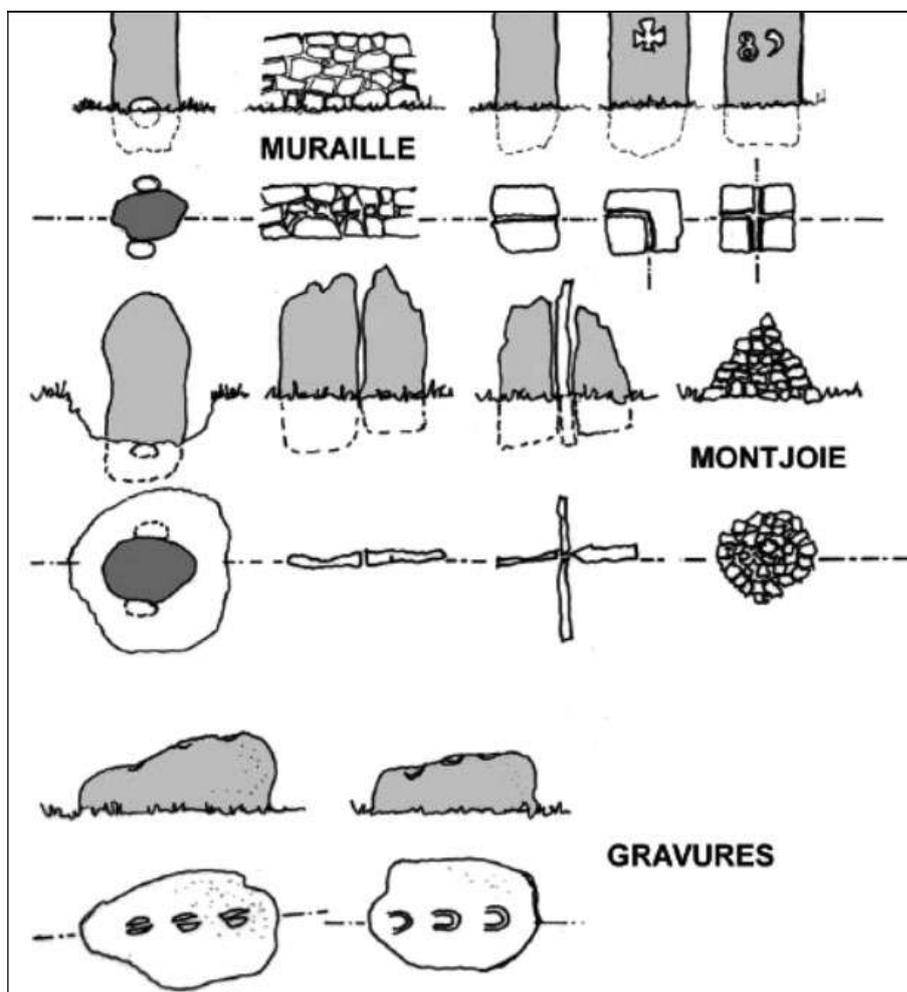


Figure 7 – Bornes et signes divers – Michel ROUVIERE, « Le Bornage : pierres plantées et autres signes... », janvier 2009

Il existe de multiples autres signes matérialisant sur le terrain un bornage (quelques fois différents d'un département à l'autre). Ceux-ci ne seront pas abordés dans ce

mémoire : nous nous contenterons de mettre en avant les quelques exemples, en gardant à l'esprit que les matérialisations peuvent différer d'un département à l'autre (voir les recueils des usages locaux).

I.6 Problématique

L'action en bornage nécessite, entre-autres, la **matérialisation sur le terrain des limites**. Actuellement, le géomètre-expert matérialise, le plus souvent, cette limite avec des bornes ou des marquages.

La procédure du bornage amiable et contradictoire est importante. Dans cette partie du rapport, nous la détaillerons succinctement.

Le bornage amiable et contradictoire se déroule en quatre phases essentielles [VARIN2015] :

1. Le Géomètre-Expert instruit le dossier
2. Réalisation des travaux préparatoires
3. Etablissement du procès-verbal de bornage
4. Phase de conservation

L'ensemble de ces phases seront détaillées dans le paragraphe « Procédure du bornage dématérialisé » (III.2.3).

La procédure du bornage impose la matérialisation. Or, force est de constater que la **matérialisation physique** des limites n'assure en aucun cas la **pérennité** de limites de propriété du fait que celles-ci sont **instables** (voir *paragraphe II.3*). Il est donc intéressant d'étudier le cas d'une **matérialisation virtuelle et pérenne des limites réelles**.

II Intérêts et problématiques liés à la matérialisation physique

II.1 Distinction entre limites matérialisées et bornées

Il est important de différencier les **limites matérialisées** (*paragraphe II.1.1*) des **limites définies contradictoirement** (*paragraphe II.1.2*). Celles-ci n'ont en effet pas la même **définition et valeur juridique**.

II.1.1 Limite matérialisée

Une limite matérialisée est celle qui a fait l'objet d'une **représentation physique et/ou géométrique**.

Une limite matérialisée peut être caractérisée par :

1. Un **piquetage** (repère physique sur le terrain)
2. Des **coordonnées géoréférencées**
3. Une **démarcation** (mur, clôture, fossé,...)

Chacun peut matérialiser ses limites de propriété, sans nécessairement obtenir l'accord de ses voisins (et donc **ne pas assurer le contradictoire**).

Une limite matérialisée ne caractérise donc pas une limite réelle ou bornée contradictoirement. Il ne s'agit que d'une fixation unilatérale d'une limite de propriété **apparente**, qui ne présente que très **peu de sureté** pour le propriétaire.

II.1.2 Limite définie contradictoirement

Une limite définie contradictoirement est celle qui est **issue et définie suite à une procédure de bornage contradictoire** (amiable ou judiciaire). Elle définit la **limite réelle** de la parcelle.

Une limite réelle contradictoirement est celle qui présente **le plus haut niveau de sureté** pour le propriétaire.

II.2 Intérêts de la matérialisation

Le Géomètre-Expert a l'obligation de matérialiser sur le terrain les limites définies contradictoirement.

En effet, cette matérialisation a plusieurs **intérêts** essentiels :

- ✓ Visualiser les limites (*paragraphe II.2.1*) ;
- ✓ Réimplanter ultérieurement la limite réelle (*paragraphe II.2.2*) ;
- ✓ L'opposabilité des tiers (*paragraphe II.2.3*) ;
- ✓ Pérenniser le bornage (*paragraphe II.2.4*) ;
- ✓ Rattacher un bornage antérieur (*paragraphe II.2.5*).

II.2.1 Visualiser les limites

D'une part, et principalement, il s'agit de permettre aux propriétaires de parcelles bornées de **visualiser** les limites réelles de leur parcelle.

Aujourd'hui, seules les **extrémités des limites réelles** sont matérialisées physiquement en y plantant une borne à tête polymérisée où sont inscrites les lettres O.G.E. (pour Ordre des Géomètres-Experts), en traçant ou gravant un trait ou une croix sur un élément de maçonnerie (mur, bord de chaussée, ...), en plantant un clou d'arpentage, ... (*voir paragraphe 12I.5*).



Figure 8 – Exemple de borne à tête polymérisée où sont inscrites les lettres O.G.E., et surmontée d'une tige – Crédit : geofoncier.fr, mars 2017

La visualisation des limites est **essentielle pour les propriétaires**. Ceux-ci ont besoin de connaître et savoir sur le terrain jusqu'où leur droit de propriété s'étend. Ceci leur permet donc de savoir où ils ont le droit d'appliquer leur droit de propriété.

Souvent, la borne est la finalité du bornage : elle sera, par exemple, nécessaire pour la réalisation d'un ouvrage.

II.2.2 Réimplanter ultérieurement la limite réelle

La matérialisation a un intérêt essentiel : permettre de pouvoir **réimplanter ultérieurement la limite réelle**. En effet, l'un des propriétaires d'une parcelle bornée peut demander, ultérieurement au bornage, à ce que ce professionnel réimplante sa limite réelle (suite à une disparition ou une dégradation de tout repère physique utile au propriétaire pour positionner sa limite). Nous parlerons alors d'un *procès-verbal de reconnaissance de limites définies contradictoirement*.

Le Géomètre-Expert, pour réimplanter la limite réelle aura nécessairement besoin de **points de calage** (points présents à la fois sur le plan de bornage et sur le terrain). Même si ceux-ci ne sont pas positionnés sur la limite réelle et l'objet de l'implantation, le simple fait qu'ils soient **présents sur le plan et le terrain** suffit à rattacher le chantier, et donc à permettre la réimplantation de la limite réelle.

Ainsi, la matérialisation, même si elle ne concerne pas directement une limite à définir contradictoirement, aide à matérialiser cette dernière.

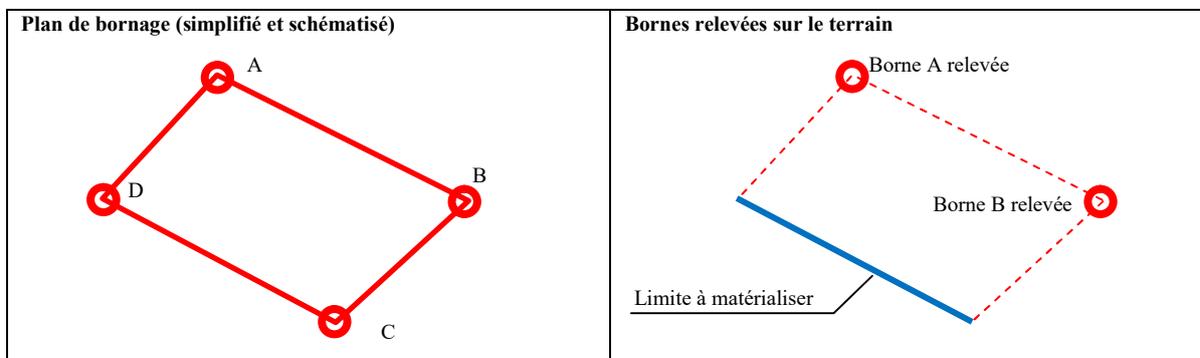


Figure 9 – Schématisation de l'intérêt de relever la position de bornes non positionnées sur la limite à définir contradictoirement

Actuellement, le **Réseau Géodésique National** (RGF93 en France Métropolitaine) est constitué de points de calage assurant une **stabilité d'un centimètre**. Celui-ci est accessible directement via les **techniques GNSS** permettant ainsi de géoréférencer un plan de bornage à quelques centimètres près. **Le géoréférencement d'un plan de bornage en RGF93 suffirait donc à matérialiser une limite réelle.** [RAZEMON2016]

Néanmoins, le géoréférencement cause un certain nombre de problématiques : voir paragraphe III.3.1.

De ce fait, l'ensemble des procédés qui permettent d'implanter une limite réelle permettent d'assurer sa matérialisation.

II.2.3 Opposabilité des tiers

La matérialisation a également un intérêt purement juridique. Elle permet d'assurer **l'opposabilité des tiers au bornage**. En effet, la présence de bornes sur un terrain n'est pas anodine et est remarquable. Sur une parcelle où a eu lieu un bornage, un tiers intéressé par le bornage et qui n'y aurait pas été convié peut, par la présence de bornes par exemple sur le pourtour de sa parcelle, en **déduire qu'une opération de bornage a eu lieu sur sa parcelle** sans son accord. Il pourra ainsi évoquer la nullité du bornage en justifiant du fait qu'il n'a pas signé le procès-verbal de bornage.

Une opération de bornage nécessite l'accord de toutes les parties intéressées. Le fait de ne pas obtenir l'accord d'au moins une de celles-ci rend le bornage nul et est supposé n'avoir jamais été réalisé. La matérialisation des limites a pour intérêt de **mettre en exergue la présence d'une opération de bornage** sur une limite dans le but de prévenir d'éventuelles personnes non convoquées.

Note :

Le fait qu'un des propriétaires refuse de signer le procès-verbal de bornage ne rend pas ce document caduque : seule la limite de propriété comprise entre la parcelle à borner à le tènement du propriétaire n'ayant pas signé ne sera pas définie comme réelle. Les autres limites mentionnées dans le procès-verbal seront quand même définies comme réelles et reconnues contradictoirement.

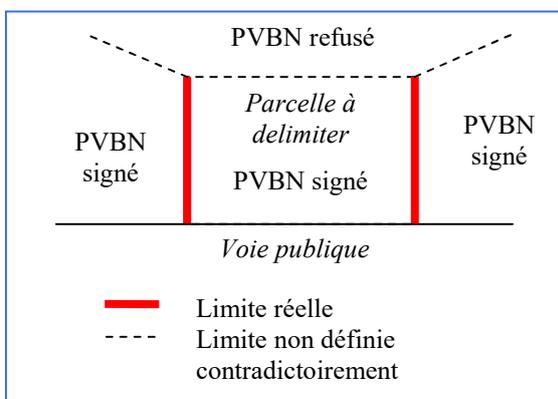


Figure 10 – Schéma expliquant qu'un PVBN avec une signature manquante peut définir des limites réelles.

II.2.4 Pérenniser le bornage

Enfin, la matérialisation participe à la **pérennisation du bornage contradictoire**. En effet, les éléments matériels précisant l'emplacement de la limite réelle laissés sur le terrain permettent, **sans avoir besoin de l'aide d'un Géomètre-Expert**, aux parties de savoir **où est leur limite de propriété**. Cette simple implantation évite aux propriétaires de faire appel à un géomètre à chaque fois qu'ils souhaitent connaître l'emplacement de leur limite de propriété.

Pour être pérenne, il faut supposer que ces matérialisations physiques sont stables et n'ont pas été déplacées.

La matérialisation participe au respect de la paix sociale en apportant la preuve d'un accord sur la définition de la limite.

II.2.5 Rattacher un bornage antérieur

Les **anciens** procès-verbaux de bornage ne sont pas nécessairement (et très rarement) géoréférencés. C'est-à-dire que les coordonnées du plan de bornage (qui peut aussi être simplement un croquis) **ne font pas référence à un système de coordonnées national**.

Ainsi, pour rattacher ce type de plan, il est nécessaire de **relever sur le terrain des points d'appuis du plan encore présents sur le terrain**. Ces points permettront de superposer le plan du procès-verbal de bornage avec le plan d'état des lieux actuel.

Les points d'appui qui sont généralement choisis sont :

- ✓ Des angles de mur francs (bâtiments, clôture, ...)
- ✓ Des signes de possession
- ✓ Des bornes O.G.E. encore existantes
- ✓ ...

Les bornes O.G.E. encore existantes sont un des points d'appui privilégiés par les Géomètres-Experts. En effet, il est aisé de mesurer le point passant par leur centre, et ce même point est toujours inscrit sur un plan de bornage.

Dans un souci de contrôle, il est important de lever, tant que possible, un maximum de points d'appuis pour contrôler le rattachement du plan de bornage au levé actuel.

Note :

Dans la pratique, il est courant de constater que, suite à la précision de rattachement par GNSS via un réseau permanent (généralement privilégié par les Géomètres-Experts) comme « *Teria* », « *Orpheon* » ou « *S@t-Info* » précis à environ cinq centimètres, il peut être nécessaire de rattacher à nouveau plus finement un plan de bornage ancien et rattaché dans un système national (par exemple RGF-93 Lambert CC43, ou NTF Lambert III) vers un plan actuel rattaché dans le même système pour que les coordonnées des points d'appuis des deux plans se superposent plus avec précision. Les points d'appui sont donc toujours importants.

Une matérialisation virtuelle d'une limite réelle devra donc, tout comme la matérialisation physique, permettre aux propriétaires de visualiser sur le terrain leur limite de propriété, mettre en évidence la présence d'une opération de bornage et connaître l'emplacement sur le terrain des limites sans forcément faire appel systématiquement à un géomètre.

II.3 Problématiques liées à la matérialisation physique

La matérialisation physique des limites de propriété présente quelles problématiques.

II.3.1 Précision d'implantation

Pour positionner des limites réelles, le Géomètre-Expert doit implanter ses points remarquables (extrémités des limites de propriété par exemple).

Pour déterminer les emplacements de ces points, le Géomètre-Expert réalise, dans un premier temps, un **levé régulier de la parcelle à border**. Il lève l'ensemble des signes et limites apparents de propriété. **Ces mesures ont une certaine imprécision** (généralement de l'ordre d'un à deux centimètres [MOREL2016]). Durant ce levé, le géomètre-expert repèrera, dans la plupart des cas, **les points stationnés par le tachéomètre**.

Au cabinet, le plan de la parcelle sera établi au vu des mesures effectuées précédemment. Avec celui-ci et à l'aide des différents actes et plans en sa possession, il **déterminera les coordonnées des limites à proposer**.

Enfin, une nouvelle fois sur le terrain, le Géomètre-Expert implantera les points qu'il aura définis précédemment. Pour cela, il stationnera, dans la plupart des cas, les points de station repérés lors de son levé. **Le positionnement de son tachéomètre implique une nouvelle source d'imprécision** (environ un à deux centimètres). Puis, **l'implantation des points est, elle aussi, source d'imprécision** (au total, de l'ordre d'un à deux centimètres).

Une fois que le Géomètre-Expert connaît, à l'aide de sa canne et de son prisme l'emplacement du point à implanter, il doit remplacer l'extrémité de sa canne par la pointe de la borne à planter. Il s'agit ici d'un procédé indispensable ne durant que moins de deux secondes mais qui ne manquera pas de rajouter une imprécision supplémentaire à l'implantation.

De plus, l'implantation de la borne dans le sol n'est pas une chose facile et précise. Il est nécessaire d'enfoncer la tige de la manière la plus droite possible et sans dévier. Le sol dans lequel est plantée la borne n'est pas nécessairement homogène et peut décaler légèrement la tige de borne lorsque celle-ci est plantée. Il est, de ce fait, préconisé de contrôler l'implantation, au fur et à mesure de l'enfoncement de la tige de borne dans le sol.

Une fois la borne plantée, au vu de tous ces éléments, le géomètre contrôle nécessairement qu'il ait bien implanté celle-ci correctement en repositionnant sa canne sur celle-ci (soit en réalisant une nouvelle implantation de la borne). Si des écarts trop importants sont présents (plus d'un centimètre), le géomètre tentera de repositionner la borne en tapant en travers sur celle-ci. Il est difficile d'estimer si ce repositionnement persistera dans le temps, ce qui implique une nouvelle source d'imprécision difficilement estimable : dans la pratique, j'ai pu remarquer que des bornes implantées il y a plus de quarante années peuvent présenter aujourd'hui un décalage entre **5 à 7 centimètres** [MAITENAZMOREAU2017].

De ce fait, nous remarquons que la matérialisation, notamment en plantant une borne, a une certaine imprécision d'implantation qui peut être, dans certains cas, de plus de 5 centimètres.

II.3.2 Réutilisation de bornes plantées en biais

Dans la majorité des cas, le client n'ayant que la position physique sur le terrain des extrémités des limites réelles, celui-ci doit **mentalement tracer la ligne passant par ces repères**. Cette représentation mentale pouvant être difficile selon le relief, il lui est aussi possible de **tendre un fil entre les repères**. Cependant, cela peut poser quelques problématiques :

En effet, le client n'est pas sensé supposer que **la borne n'est peut-être pas plantée droite**. En plantant un piquet métallique dans la borne pour tendre le fil, le piquet sera alors planté en biais, et de ce fait, la ficelle ne matérialisera pas correctement la limite réelle.

Dans les faits, pour matérialiser une limite entre deux bornes, il est préconisé de planter deux tiges métalliques, reliées par un fil, situées en dehors du segment (défini par les deux bornes), de telle manière à faire passer la ficelle au-dessus des bornes (voir le schéma ci-dessous).

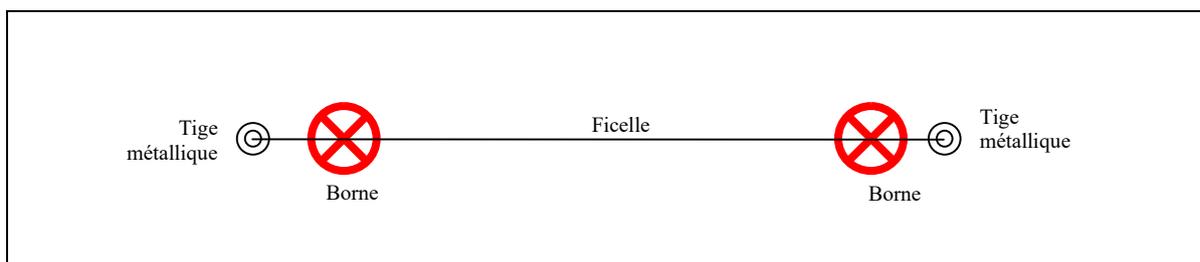


Figure 11 - Schéma de positionnement d'une ficelle entre deux bornes

Il est évident que le client n'est pas toujours sensibilisé au fait que les bornes ne sont pas nécessairement plantées parfaitement à la verticale. Dans les faits, nous constatons que nombreux sont les clients (ou les maçons) qui ne procèdent pas comme indiqué sur le schéma ci-dessus pour édifier leur construction.

II.3.3 Repères dégradés

Une matérialisation physique peut être dégradée. Les Géomètres-Experts constatent régulièrement la disparition ou le déplacement de repères.

II.3.3.1 Cas de la disparition

La disparition d'un repère de bornage (une borne O.G.E. par exemple) est très courante. Les raisons sont multiples :

- ✓ **Construction** (mur, bâtiment, dalle, ...) au-dessus du repère : la plupart du temps, étant donné que ces matérialisations sont implantées en limite de propriété, les propriétaires ont tendance à construire leur mur de clôture mitoyen par-dessus les repères du bornage.
- ✓ **Recouvrement** par de la terre (action naturelle) : la terre d'un talus vient à « couler » et à se déverser suite à de faibles mouvements de terrain sur le repère ; lors de travaux, des tas de sable (ou autres matériaux) peuvent être entreposés au-dessus du repère ; ...
- ✓ **Actes de malveillance** : de manière illégale et réprimandée⁹, les repères peuvent être éliminés volontairement par des personnes malveillantes.

⁹ Infraction condamnée : article 322-1 du Code Pénal

- ✓ **Inattention** : notamment par le passage répété d'engins (agricoles, de terrassement, ...) au-dessus des repères.

II.3.3.2 Cas de dégradation

Un repère physique d'un bornage peut subir de multiples dégradations. Les Géomètres-Experts constatent couramment ce type d'évènements.

La dégradation d'un repère borné est souvent le fruit de travaux : le passage des véhicules sur les bornes les altère. Au final, la position du repère n'est plus fiable, et donc inutilisable.

Note :

La dégradation d'un repère borné par un tiers peut être sanctionnée.

De nombreux **contentieux** interviennent suite à la dégradation d'un repère borné : l'un des voisins n'admet pas que le repère ait pu être déplacé, la position de la limite est alors contestée. Pour remédier à cela, le Géomètre-Expert sera à nouveau contacté pour dresser un **procès-verbal de rétablissement de limite définie contradictoirement**.

Il est fréquent de constater dans les chantiers importants, notamment les lotissements, que suite à la présence de nombreuses entreprises et de nombreux engins motorisés sur la parcelle, les bornes positionnées sont dégradées.

Malgré la vigilance des conducteurs et sans volonté de nuire, les engins de terrassement provoquent, fréquemment et indéniablement, des dégradations significatives des repères bornés (en témoigne la photographie ci-après).



Figure 12 – Borne OGE dégradée sur un chantier de lotissement sur la commune de Clairac

II.3.3.3 Cas du déplacement

Des matérialisations physiques de bornage sont susceptibles d'être déplacées.

Les origines du **déplacement** d'un repère physique de limite réelle peuvent être multiples.

D'une part, le repère peut être amené à être déplacé volontairement par une **personne mal intentionnée**. Cet acte de malveillance vise à déplacer la limite réelle en faveur d'un des propriétaires.

D'autre part, le terrain peut être amené à se déplacer (suite à des **mouvements de terrain**, des éboulements, des glissements de terrain, ...). Le repère planté à même le sol peut donc lui aussi être déplacé.

Ces déplacements induisent en erreur les propriétaires qui s'appuient sur des repères dont leur emplacement est erroné. Les conséquences peuvent être dramatiques en cas de construction d'un bâtiment positionné par rapport à une limite de propriété erronée puis contestée.

II.3.3.4 Stabilité du repère

Une matérialisation physique repose nécessairement sur un autre élément. La matière de ce dernier peut être amenée, plus ou moins, à bouger. Par exemple, un repère planté dans du béton se déplacera (ou non) bien moins qu'un repère planté dans de la terre, ou pire, dans du sable.

La nature des matériaux qui supportent la matérialisation physique du bornage définit la stabilité du repère. Cependant, il est évident que **le Géomètre-Expert ne peut pas toujours planter des bornes dans des matériaux stables**.

Sans la possibilité de décaler la borne, il n'est pas rare qu'un Géomètre-Expert plante des bornes dans un milieu instable ou très boueux. La terre est alors très meuble et la position des bornes dans cette parcelle est alors uniquement figurative (l'ancrage est quelques fois impossible) car sa position est amenée à évoluer. Ici, seule la matérialisation géométrique (avec un plan de bornage coté) permet de pérenniser le bornage.

II.3.4 Empiètement avec des bornes

II.3.4.1 Généralités

Le Code Civil prescrit toute forme d'**empiètement** sur une propriété voisine :

« Nul ne peut être contraint de céder sa propriété, si ce n'est pour cause d'utilité publique, et moyennant une juste et préalable indemnisation. »

[CODECIVIL2017] *Article 545 du Code Civil*

Cet article protège les propriétaires. Quiconque ne peut imposer à quelqu'un de lui céder sa propriété (même partiellement).

L'article 555 du Code Civil précise qu'un propriétaire qui serait victime d'un empiètement peut imposer au tiers sujet du préjudice de démolir l'ouvrage ou les plantations qui empiètent :

« Lorsque les plantations, constructions et ouvrages ont été faits par un tiers et avec des matériaux appartenant à ce dernier, le propriétaire du fonds a le droit, sous réserve des dispositions de l'alinéa 4, soit d'en conserver la propriété, soit d'obliger le tiers à les enlever. » [CODECIVIL2017]

Article 555 du Code Civil

Plusieurs arrêts de la Cour de Cassation précisent que l'ouvrage qui empiète devra être démoli, même si l'empiètement est minime. En effet, le droit de propriété est absolu et inviolable et de ce fait ne peut souffrir d'aucune restriction imposée par un tiers (si ce n'est pour cause d'utilité publique).

Pour quelques centimètres d'empiètement avec des tirants situés dans le tréfonds « le propriétaire d'un fonds sur lequel la construction d'un autre propriétaire empiète est fondé à en obtenir la **démolition**. » [CASSATION2009]

Cour de Cassation, 3^{ème} chambre civile, 10 novembre 2009, pourvoi n° 08-17526

Ainsi, l'arrêt du 10 novembre 2009 de la 3^{ème} chambre civile de la Cour de Cassation pose la problématique de l'empiètement des bornes en limite de propriété.

En effet, une borne (ou une autre matérialisation physique) est nécessairement placée en limite de propriété (sauf si celle-ci est décalée, ce qui est déconseillé par l'Ordre des Géomètres-Experts). De ce fait, la moitié du support de la matérialisation d'un bornage empiète nécessairement dans la propriété voisine.

Sans l'accord du voisin, il n'est pas possible de poser cette matérialisation directement sur la limite de propriété. Le Géomètre-Expert sera contraint de placer la borne de manière décalée en dérogeant aux préconisations de l'Ordre des Géomètres-Experts.

II.3.4.2 Problématiques de la borne décalée de la limite séparative

La pose de bornes décalées de la limite séparative peut être réalisée :

- ✓ lorsque la limite séparative est **inaccessible** et donc que la pose de la borne sur celle-ci est impossible ;
- ✓ lorsqu'un des propriétaires riverains **refuse la pose de la borne** (cas de l'empiètement) sans pour autant refuser la limite proposée ;
- ✓ *quelquefois* en **limite du domaine public** lorsqu'aucune demande d'alignement n'a été réalisée. *Pour rappel, il est défendu de réaliser une opération de bornage sur les limites du domaine public : la procédure d'alignement sera requise. [FORMATION-OGE2014] (Cf. paragraphe III.1.3)*

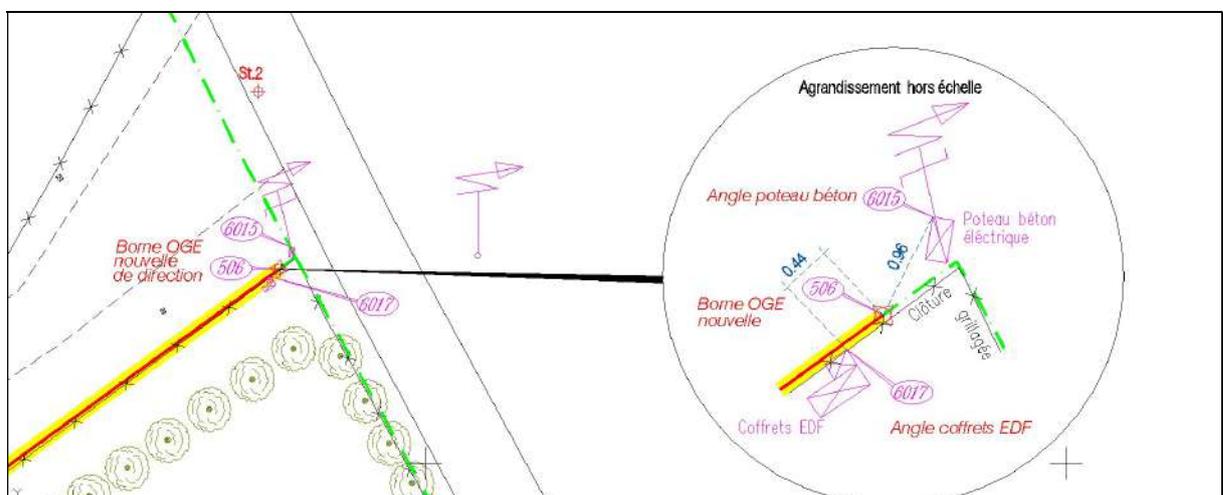


Figure 13 – Exemple de borne décalée – Extrait d'un plan de bornage sur la commune d'Elne (66) – Crédit SCP CRETIN-MAITENAZ MOREAU (2014)

L'exemple ci-dessus montre la présence d'une borne décalée en limite d'un chemin rural. La pose d'une borne n'a pas été rendue possible du fait de la présence d'une clôture et d'un poteau électrique. Une borne d'orientation (numérotée 506 sur la figure ci-dessus) a été plantée de manière à pouvoir positionner ultérieurement la borne inaccessible.

La pose d'une **borne décalée (ou en retrait)** de la limite séparative est, tant que possible, **déconseillée** par l'Ordre des Géomètres-Experts.

En effet, la pose d'une borne décalée peut être source de graves erreurs. D'une part, les propriétaires peuvent avoir oublié ou ne pas avoir compris que la borne n'était pas placée en limite de propriété. Ils peuvent alors se baser sur celle-ci sans tenir compte du décalage pour édifier des constructions (mur de clôture, bâtiment, ...). Cette négligence peut alors avoir des conséquences dramatiques car toute forme d'empiétement est condamnée par la démolition de l'ouvrage.

Il faut rappeler que, dans le cas de l'édification d'un bâtiment, les maçons n'ont pas forcément accès aux plans de bornage, et la lecture d'un plan n'est pas aisée pour tout le monde. Sans les avoir prévenus du décalage d'une borne, il leur est impossible de connaître l'existence d'un décalage. Ici aussi, la négligence du propriétaire, en ne fournissant pas le plan de bornage, peut avoir des conséquences dramatiques.

D'autre part, et de manière plus marginale, comme indiqué précédemment (paragraphe II.3.4.2, page 24) dans ce mémoire, les Géomètres-Experts utilisent les bornes existantes sur le terrain pour rattacher un nouveau bornage. Si par méconnaissance le Géomètre-Expert ne prend pas en compte le décalage de la limite par rapport à la borne relevée, ce décalage sera reporté sur la nouvelle limite réelle.

Cependant, ce type d'erreur est sans doute très marginal car cette négligence sera nécessairement perçue lors du calage du plan de bornage précédent : un écart trop important sera perçu et l'opérateur ne tardera pas à déceler le problème.

Enfin, la pose d'une borne décalée ne permet pas aux propriétaires riverains de la limite réelle de visualiser de manière simplifiée l'emplacement de leur limite séparative. Un effort d'imagination est nécessairement requis pour visualiser l'emprise de leur propriété.

De plus, si l'un des propriétaires souhaite matérialiser (par exemple après un défrichage) sa limite, étant donné qu'il n'est pas un professionnel de la mesure, il pourra réaliser des erreurs et s'appuyer sur une limite erronée. Il lui est donc conseillé de faire à nouveau intervenir un Géomètre pour matérialiser sa limite de propriété.

II.3.5 Problématiques liées aux relations de voisinage

La pose de repères physiques sur le terrain impose de convoquer l'ensemble des propriétaires riverains.

En 2012, près de 55% des Français¹⁰ [*FEMMEACTUELLE2012*] estiment avoir des problèmes avec leurs voisins. Les relations de voisinage ne sont donc pas toujours d'excellente qualité et le fait de rapprocher des personnes qui ne s'apprécient pas n'est pas chose aisée et est une source de conflits.

¹⁰ Sondage *Femme Actuelle* réalisé auprès d'un échantillon de 1718 internautes interrogés du 26/12/2011 au 10/01/2012.

Lorsque les propriétaires ne s'entendent pas, le bornage donne lieu, quelquefois, à de violents échanges. Le Géomètre-Expert doit alors tenter de concilier, tant bien que mal et tant que possible, les parties pour assurer la bonne tenue de la procédure. La tenue d'un bornage conflictuel donne souvent lieu à l'établissement d'un procès-verbal de carence, et donc par la suite à la tenue d'un bornage judiciaire.

La dématérialisation du bornage éviterait que les propriétaires ne se rencontrent, et donc ne se querellent. Les échanges seraient effectués à distance et derrière un écran, sans que le Géomètre-Expert n'ait besoin d'intervenir pour calmer les esprits.

Note :

La dématérialisation peut, certes, éviter les disputes en public. Cependant, en fonction des personnalités des parties, pour trouver un accord sur une limite, la discussion en personne et devant le Géomètre-Expert peut se révéler indispensable.

III Un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique

III.1 Les cas existants de bornage sans matérialisation physique

Actuellement, le Géomètre-Expert réalise, en quelque sorte, déjà des procès-verbaux de bornage sans matérialiser physiquement des limites. Cette partie est consacrée à étudier ces différents cas.

III.1.1 Cas d'une parcelle entièrement clôturée

Nombreux sont les cas de bornage où une limite de propriété est définie par une clôture ou un mur de clôture. Le fait de clôturer sa parcelle est, bien entendu, parfaitement légal :

« Tout propriétaire peut clore son héritage, sauf l'exception portée en l'article 682. »

[CODECIVIL2017] Article 647 du Code Civil

Lorsqu'une parcelle est entièrement clôturée sur toutes les limites de propriété séparant deux tènements privés, nous constatons que **la matérialisation par des repères physique est inutile.**

En effet, étant donné que les murs de clôture matérialisent déjà les limites de propriété, il n'est pas nécessaire de rajouter des marques de bornage sur la parcelle.

La photographie ci-contre présente un exemple de parcelle entièrement clôturée. La limite réelle a été définie à l'axe du mur de clôture (le mur est donc mitoyen). Le Géomètre-Expert n'a pas procédé à une quelconque implantation sur



Figure 14 – Photographie d'une parcelle encerclée par une clôture et faisant l'objet d'un bornage

le terrain des nouvelles limites réelles.

Dans ce cas, du fait qu'aucune borne ne soit sur la parcelle, **la présence d'une opération de bornage n'est pas indiquée (par des bornes) sur le terrain**. Pour qu'un propriétaire riverain sache si sa parcelle a été bornée, il n'aura d'autre moyen que de demander à ses voisins, de consulter le portail « *Géofoncier* » en ligne [GEOFONCIER2017], d'effectuer une requête aux services de la publicité foncière (si le procès-verbal de bornage y a été publié, ce qui reste actuellement très marginal).

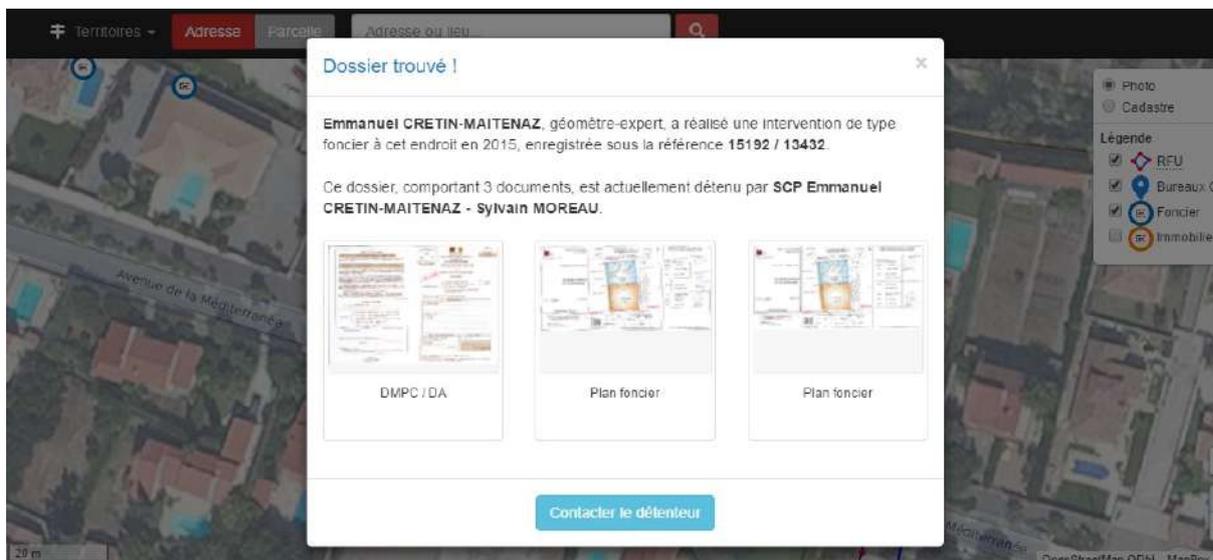


Figure 15 – Capture d'écran du portail *Géofoncier* (version publique) : résultat de consultation

Nous constatons que, pour le cas d'une parcelle entièrement clôturée, un bornage peut être requis, notamment si son propriétaire souhaite réaliser une division foncière dans le but de bâtir (soit un lotissement). Dans ce cas-là, il est obligatoire de réaliser une déclaration préalable de division ou un permis d'aménager (étant donné qu'un lot de lotissement doit être borné¹¹). Ces opérations nécessitent un bornage périmétrique du tènement. La parcelle étant déjà clôturée, les limites sont ainsi déjà présumées connues par les propriétaires. Le procès-verbal de bornage devient alors une formalité et ne nécessite pas de rematérialiser physiquement les limites : les coordonnées des murs de clôture seront relevées et précisées sur un plan de bornage.

« Toute clôture qui sépare des héritages est réputée mitoyenne, à moins qu'il n'y ait qu'un seul des héritages en état de clôture, ou s'il n'y a titre, prescription ou marque contraire. [...] » [CODECIVIL2017]

Article 666 du Code Civil

III.1.2 Cas des fossés

Sauf si un titre ou une prescription ne précisent le contraire, lorsqu'un fossé ou un canal (cours d'eau non domanial) séparent deux propriétés contiguës, la limite de propriété est généralement à **l'axe médian de ce fossé** :

¹¹ En vertu de l'article L115-4 du Code de l'Urbanisme [CODEURBANISME2017]

« Le voisin dont l'héritage joint un fossé ou une haie non mitoyens ne peut contraindre le propriétaire de ce fossé ou de cette haie à lui céder la mitoyenneté. [...] »

[CODECIVIL2017] Article 668 du Code Civil

En règle générale, **les canaux ou les fossés ne font pas l'objet d'une matérialisation physique** (par une borne par exemple).

En effet, cette matérialisation physique ne présente que peu d'intérêt (sauf pour l'application d'un prospect par exemple). D'une part, **l'axe du fossé est facilement identifiable et reconnaissable**. Il sera aisé pour les parties de situer leur limite de propriété sans la présence de bornes.

D'autre part, la présence d'une matérialisation **n'assure en aucun cas la pérennité du bornage**. Dans les faits, un canal ou un fossé nécessitent un entretien régulier (pour éviter que ceux-ci ne s'obstruent). Des engins seront amenés à **curer le cours d'eau**. De ce fait, les bornes qui auraient été plantées à l'axe ont de fortes chances d'être abimées avec le curage. De plus, les bornes peuvent être recouvertes par les matériaux transportés par l'écoulement des eaux, et ainsi ne plus être visibles.

Note :

Très marginalement, certains Géomètres-Experts plantent des bornes de manière décalée de l'axe d'un fossé ou d'un canal séparant deux propriétés.

La pose de bornes décalées pose un certain nombre de problématiques : voir *paragraphe II.3.4.2 (page 24)*.

III.1.3 Limite du domaine public domanial

La procédure de bornage en limite du domaine public domanial n'est pas recevable : pour délimiter celui-ci, la **procédure d'alignement** sera nécessaire.

« L'alignement est la détermination par l'autorité administrative de la limite du domaine public routier au droit des propriétés riveraines. Il est fixé soit par un plan d'alignement, soit par un arrêté d'alignement individuel. » [CODEVOIRIE2017]

Article L. 112-1 du code de la voirie routière

Brièvement, la procédure d'alignement consiste, entre-autres, à réaliser un plan (planimétrique) coté régulier en laissant apparaître les éléments qui permettront d'apprécier l'emplacement de la limite du **domaine public** (ouvrages publics, routes, fossés, murs, clôtures, bordures, bâtiments, limites cadastrales, limites réelles, ...). Dans les faits, une **proposition de limite** du domaine public domanial sera indiquée sur le plan et soumise à la personne publique en charge du domaine. Enfin, l'accord de cette dernière répute la limite figée. [CEREMA2012]

« L'alignement individuel a pour vocation d'assurer la protection de l'ouvrage public routier. [...] »

L'alignement individuel n'a pas pour vocation de délimiter la propriété de la personne publique.

L'alignement individuel est un acte purement déclaratif qui est sans effet sur les droits de propriété de la personne publique et du riverain et peut ne pas correspondre à la limite réelle de la propriété. » [FORMATIONOGE2014]

Support de formation 2014-2015 de l'Ordre des Géomètres-Experts :
« Délimitation de la propriété des personnes publiques »



Figure 16 – Photographie commentée illustrant le champ d'application de la procédure d'alignement –
Crédit photographique : Google Street-View [GOOGLEMAPS2017]

Lors d'une procédure d'alignement, **la matérialisation physique des limites n'est pas obligatoire**. Seule leur définition physique et géométrique sur le plan d'alignement est nécessaire. Ce type de matérialisation pourrait aussi être envisagé lors d'une procédure de bornage contradictoire.

III.1.4 Cas de la copropriété ou de la division en volumes

Les lots de copropriété ou les volumes d'une division en volumes ne sont pas délimités par une opération de bornage. Cependant, les parties privatives sont définies par des **éléments physiques** (murs par exemple) et **géométriques** (des coordonnées géoréférencées), repris dans *l'Etat Descriptif de Division* [BOTREL2016, COPRO-OGE2012, DIVISIONVOLUMES-OGE2012].

Dans le cas de la destruction d'un immeuble de copropriété ou de division en volumes, les lots ou volumes ne sont plus définis par une matérialisation physique : il est nécessaire de pouvoir réimplanter les parties privatives au vu des indications de l'état descriptif de division et de ses plans annexés.

Ici, nous constatons que la matérialisation physique des limites des lots ou des volumes n'est pas utile lorsque l'immeuble est inexistant. Seule la définition géométrique est nécessaire.

Note : L'Etat Descriptif de Division implique nécessairement l'édification de l'immeuble.

Pourrait-on réaliser une opération de bornage contradictoire en définissant les limites d'une parcelle de manière géométrique comme pour un lot de copropriété ou un volume d'une division en volumes ?

Dans le cas d'une division en volumes, les lots sont toujours identifiés par des limites physiques (murs par exemple) et géométriques (coordonnées).

La définition physique est nécessaire car, d'une part, une copropriété ou une division en volumes est souvent dressée avant la construction du bâtiment sur le **fond de plan du projet**. L'ouvrage ne sera jamais construit avec exactement les mêmes côtes que celles du projet. En effet, il est très compliqué pour les maçons d'implanter les murs aux côtes exactes.

D'autre part, les coordonnées de définition des sommets des lots ou des volumes ont nécessairement une certaine précision (généralement d'environ trois à quatre centimètres). Pour arrêter la limite de propriété, le Géomètre-Expert, dans la rédaction de l'état descriptif de division, précise la définition physique des limites pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté.

III.2 Un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique

Cette partie est consacrée à la réalisation d'un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain. L'ensemble de la procédure sera détaillée.

Le procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique viendrait dans un processus de **démocratisation du bornage dématérialisé ou virtuel**.

Ce principe est encouragé par l'Ordre des Géomètres-Experts dans une optique de **développement durable**¹² [OGE2014]. En effet, l'Ordre préconise de « dématérialiser le Procès-verbal normalisé, livrer les documents sous forme de fichiers informatiques (aux formats *dwg, pdf...*) **signés électroniquement** ».

Avant de détailler la procédure du bornage virtuel, nous détaillerons dans un premier temps les outils qui sont actuellement disponibles au grand public et permettant de matérialiser (ou implanter) un élément d'un plan.

III.2.1 Utilisation du RGF 93 pour un bornage virtuel

La revue Géomètre de mai 2002 titrait en page 39 « Avec le RGF93, les éléments d'un bornage virtuel sont réunis » [KASSER2002]. Cet article, a été rédigé par Michel Kasser (responsable de la Géodésie à l'IGN¹³, ancien directeur de l'ESGT¹⁴, de l'ENSG¹⁵,

¹² D'après le recueil des prestations de l'Ordre des Géomètres-Experts, Juin 2014, page 2.

¹³ IGN : Institut Géographique National

¹⁴ ESGT : Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes

¹⁵ ENSG : Ecole Nationale des Sciences Géographiques

du Groupe de recherches en géodésie spatiale) près d'un an après ce que le RGF93 soit devenu légal (en 2001) en France Métropolitaine.

Le **RGF93** permettrait d'assurer une précision centimétrique qui pourrait permettre de ne plus matérialiser une limite réelle.

« Il [le RGF93] présente une qualité géométrique qui permet désormais de donner aux coordonnées obtenues avec la meilleure précision un caractère absolu au niveau du centimètre. Ceci ouvre des possibilités nouvelles en matière de bornage, la matérialisation de coordonnées par une borne n'étant plus nécessaire, même s'il est évident qu'elle est appelée à rester longtemps psychologiquement fort utile. » [KASSER2002]

Michel Kasser, responsable de la géodésie à l'IGN, revue « Géomètre », mai 2002

Le référencement des limites réelles dans le système géodésique RGF93 suffirait pour matérialiser (géométriquement) une limite réelle.

III.2.2 Outils accessibles au grand public permettant de matérialiser un élément d'un plan

Les particuliers ont, aujourd'hui, accès à de plus en plus d'outils qui antérieurement étaient réservés aux professionnels. Nous pouvons, par exemple, citer la démocratisation des puces de géolocalisation par GPS, des outils SIG¹⁶ (comme le site *Geoportail*¹⁷ [GEOPORTAIL2017] par exemple), ...

Dans le cas d'un bornage, le particulier a besoin de **visualiser** sur le terrain la position de sa limite séparative. Pour cela, il est nécessaire de pouvoir planter, avec des outils que n'importe qui peut détenir.

Les **Smartphones** sont des technologies accessibles au grand public.

Selon l'enquête annuelle de l'*Arcep*¹⁸ et du Conseil général de l'Economie de Bercy, en Juin 2015 :

« 35% de la population est équipée d'une tablette et plus d'un Français sur deux d'un Smartphone. » [ARCEP2015]

Baromètre du Numérique, résultats 2015, Arcep

III.2.2.1 Implantation des limites géoréférencées

Nous notons que plus de la moitié des Français détiennent un Smartphone. Sur ceux-ci, la plupart disposent d'une puce G.P.S¹⁹ ou G.N.S.S.²⁰.

« Avec ce type de capteur, le constructeur annonce un écart type de 5 m dans de bonnes conditions. [...] Nous pouvons nous attendre à un positionnement oscillant entre 2 et 15 m. » [PERRET2015]

Travail de Fin d'Etude de M. Cyril PERRET, Mise en place de positionnement dynamique des réseaux, accessible via Smartphone, répondant aux normes de la DT-Dict, Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, 8 juillet 2015

¹⁶ SIG : Systèmes d'Informations Géographiques

¹⁷ Geoportail : www.geoportail.gouv.fr

¹⁸ Arcep : Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes

¹⁹ G.P.S. : Global Positioning System (Système mondial de positionnement)

²⁰ G.N.S.S. : Global Navigation Satellite System (System mondial de navigation par satellite)

Le positionnement via une puce GNSS sur un Smartphone implique un **positionnement absolu**. Concrètement, aucune double différence n'est réalisée avec d'autres récepteurs GNSS. Ceci implique un positionnement précis entre 2 et 15 mètres. Cette précision est suffisante pour guider un automobiliste ou géolocaliser des véhicules ou des personnes sur un S.I.G. comme *Google-Maps*²¹ ou *OpenStreetMap*²². Cependant, celle-ci n'est pas du tout adaptée pour implanter une limite de propriété : la précision requise est de moins de 5 centimètres.

Cyril PERRET, dans son mémoire du 8 juillet 2015, précise qu'en **couplant une puce GNSS à un système inertiel** (accéléromètre, gyromètre, magnétomètre), il est possible d'obtenir une précision de moins de 60 cm en planimétrie [PERRET2015].

« La fusion [GNSS et système inertiel] révèle des résultats encourageants avec un géoréférencement borné à moins de 60 cm en planimétrie. [...] Le résultat est très encourageant pour l'avenir avec une détermination à moins de 50 cm. [...] La présence de capteur comme l'appareil photo sont autant de possibilités d'évolution. »

Travail de Fin d'Etude de M. Cyril PERRET, Mise en place de positionnement dynamique des réseaux, accessible via Smartphone, répondant aux normes de la DT-Dict, Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, 8 juillet 2015

Actuellement, une précision de 60 cm ne convient toujours pas pour implanter une limite de propriété. Cependant, comme le précise l'auteur du mémoire, **le couplage de toutes les technologies du Smartphone peut amener à des précisions suffisantes pour border**. Notamment, **l'appareil photographique** équipant tous les Smartphones permettrait, par **reconnaissance d'images**, d'identifier des points de calage et donc de positionner bien plus précisément le Smartphone.

« D'autres technologies [autres que le GNSS] permettent également la géolocalisation d'un Smartphone :

- ✓ Les **réseaux cellulaires** permettent d'identifier les relais auxquels le téléphone est connecté. La précision varie de 100 mètres à 3000 mètres.
- ✓ Les **réseaux Wifi** à portée de l'appareil permettent de localiser à +/- 50 mètres
- ✓ La **boussole digitale**, intégrée à *l'iPhone 3GS d'Apple* permet au logiciel de connaître l'orientation de l'appareil dans l'espace. »

[PERON2010] *Mémoire M. Sylvain PERON, La Réalité augmentée sur les Smartphones, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, promotion 2008-2010*

L'ensemble de ces technologies sont ouvertes au grand public. Il serait nécessaire de **coupler l'ensemble des outils de positionnement du Smartphone** pour assurer un positionnement précis (écart-type non déterminé).

Une des solutions qui pourrait être privilégiée serait la connexion du Smartphone au **réseau GNSS temps réel Teria**.

²¹ Google-Maps : maps.google.com

²² OpenStreetMap : openstreetmap.org

« Basé sur la technologie du GPS, le réseau *Teria*, créé pour les travaux des géographes, permet de localiser un appareil avec une précision de l'ordre du centimètre. Pour l'instant, ce réseau est réservé pour un usage professionnel mais pourrait être ouvert au public sur des appareils mobiles dans quelques années²³. »

[PERON2010] Mémoire M. Sylvain PERON, *La Réalité augmentée sur les Smartphones*, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, promotion 2008-2010

La société Exagone évoquait déjà en décembre 2010 l'ouverture de son réseau *Teria* au grand public :

« Le réseau *TERIA* est aujourd'hui prêt à affronter un nouveau défi, celui de l'ouverture au grand public. » [TERIA2010]

Communiqué de presse, société Exagone, « Actualité du réseau *TERIA* », décembre 2010

L'ouverture du réseau *Teria* au grand public rendrait possible à tout un chacun l'implantation à quelques centimètres d'une limite de propriété.

Note :

Plusieurs Géomètres-Experts s'inquiètent de l'ouverture du réseau *TERIA* au grand public. Ce réseau, financé par eux-mêmes, leur permet actuellement de réaliser de multiples prestations topographiques. Ceux-ci pensent que cette ouverture au grand public diminuerait leur marché.

Si le particulier venait à pouvoir implanter lui-même, des gardes fous seront nécessaires dans le but de garantir les règles déontologiques : ce que peut faire la technologie ne garantit pas de l'utilisation qui en sera faite.

III.2.2.2 *Visualisation des limites avec la réalité virtuelle*

« La réalité virtuelle est un terme générique désignant la superposition en temps réel d'une perception de la réalité enrichie d'informations virtuelles. »

[PERON2010] Mémoire M. Sylvain PERON, *La Réalité augmentée sur les Smartphones*, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, promotion 2008-2010

Pour le cas du bornage, **une limite de propriété est un élément purement fictif** et qui n'a rien de concret sur le terrain. Il s'agit de plusieurs segments tracés sur un plan qui ont un effet juridique sur le terrain. Le Géomètre-Expert pose des repères pour donner un sens physique à cet élément fictif.

La **réalité virtuelle** permettrait de superposer cette limite fictive avec l'environnement réel : l'image de la limite serait superposée en temps réel avec celle de l'environnement réel au vu des déplacements de l'utilisateur.

La réalité virtuelle sur Smartphones :

Concrètement, aujourd'hui, la réalité virtuelle peut se réaliser avec un **Smartphone** posé sur des lunettes. L'écran est alors coupé en deux (pour nos deux yeux) pour reconstituer la 3^{ème} dimension.

²³ D'après Raphaël GRASSET, Jean-Dominique GASCUEL in *Réalité augmentée et environnement collaboratif : Un Tour d'horizon*, INRIA Rhône-Alpes

De nombreux particuliers utilisent aujourd'hui ce principe pour jouer à des jeux vidéo. Des éléments fictifs sont reproduits dans l'environnement réel.

Nous pourrions imaginer d'appliquer ce principe au bornage en reproduisant virtuellement la limite de propriété.



« Vous êtes face à un mur. En plaçant votre Smartphone, connecté au réseau *Teria*, devant le mur, vous voyez, en superposition, les tuyaux qui le parcourent. Et cela, vous pourriez le faire, mais votre client aussi, voire, j'ose le dire, le maçon. »

[CENAC2016] Jean-Odon CENAC, Géomètre-Expert à Revel, Congrès de Nancy 2016 de l'Ordre des Géomètres-Experts. Revue Géomètre n° 2138 de juillet-août 2016.

Pendant, il est à noter que, du moins sans la connexion du Smartphone à un réseau GNSS temps réel, cette technologie n'est pas encore assez précise pour le bornage :

« Les appareils disponibles aujourd'hui au grand public sont très perfectionnés. Mais le manque de précision de la géolocalisation peut encore produire des erreurs ou des imprécisions. Les objectifs que l'on trouve sur les Smartphones sont aussi parfois de mauvaise qualité. L'image produite par la caméra n'est donc pas toujours fidèle à la réalité. De plus, la plupart de ces caméras sont totalement inefficaces dans une ambiance peu lumineuse. »

[PERON2010] Mémoire M. Sylvain PERON, La Réalité augmentée sur les Smartphones, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, promotion 2008-2010

Casque de réalité virtuelle :

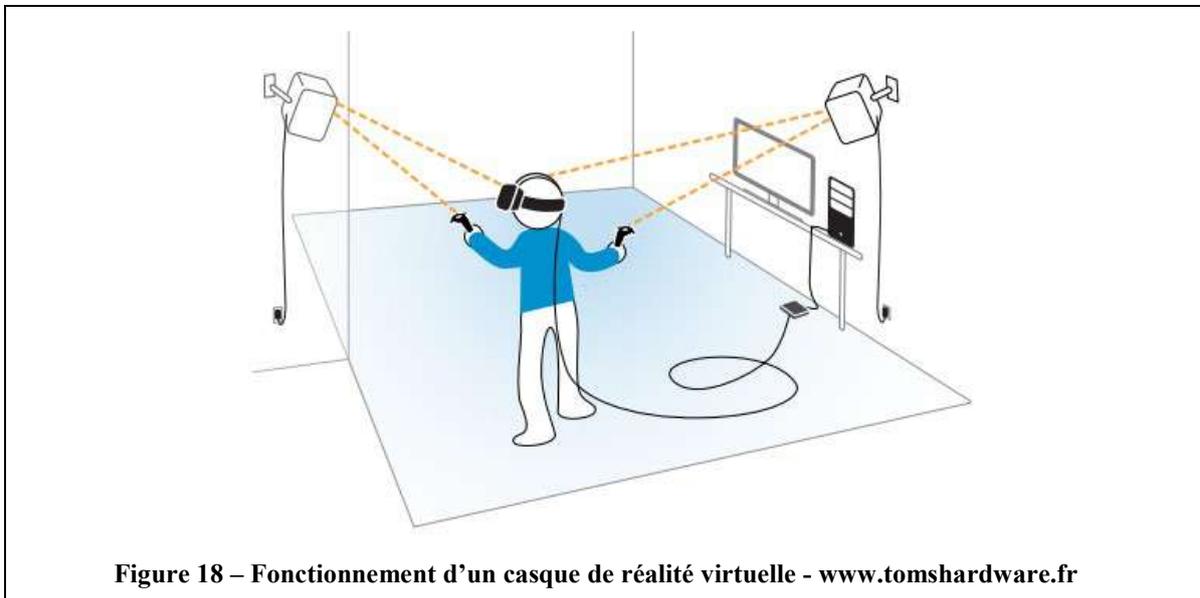
La réalité augmentée associée au bornage est plus adaptée avec un **casque de réalité augmentée**. Plusieurs professions utilisent déjà le principe du « *head-up display* » :

« [...] le principe de la réalité augmentée a été appliqué à la médecine et notamment à la chirurgie [...]. Il permettait au chirurgien de visualiser directement sur le patient des données d'imagerie médicales. Depuis, elle trouve des applications dans de nombreux domaines : ingénierie, architecture, design, robotique et loisirs. »

[PERON2010] Mémoire M. Sylvain PERON, La Réalité augmentée sur les Smartphones, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, promotion 2008-2010

D'après l'état des lieux du marché de la réalité virtuelle dressé par le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) de juillet 2016 [CSA2016], et d'après « Goldman Sachs Global Investment Research », le marché de la réalité virtuelle est actuellement en pleine expansion. Il représenterait en 2025 un marché de plus de 100 milliards d'euros.

À l'aide d'un casque de réalité virtuelle, il serait possible de reconstituer virtuellement finement l'emplacement de la limite de propriété.



Différents constructeurs de casque de réalité virtuelle (Oculus, HTC, ...) assurent une **précision plus fine qu'un millimètre** pour le suivi des mouvements de la tête [TOMSHARDWARE2016]. Cette précision escomptée est alors suffisante pour placer une limite de division au centimètre près dans un environnement virtuel (telle une maquette numérique du bornage).

Cependant, un casque de réalité virtuelle nécessite la présence de deux capteurs disposés autour de l'utilisateur. On peut supposer que ceux-ci pourraient être à même, dans le futur, d'être de plus en plus maniables et transportables directement sur le terrain.

Dans tous les cas, pour utiliser un casque de réalité virtuelle sur le terrain, il est nécessaire de pouvoir situer ce casque sur ce terrain. Sans cela, il n'est pas possible de visionner la limite de sa propriété. De ce fait, l'utilisateur devra pointer des points de repères sur le terrain (angle de mur, ...). En effet, comme toute mesure topographique, **la présence de points de référence est nécessaire pour se rattacher à un système de coordonnées.**

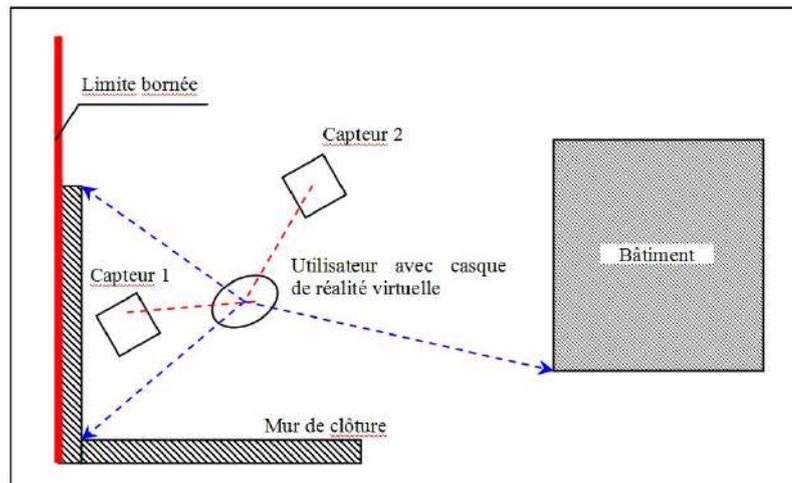


Figure 19 – Schéma du référencement d'un casque de réalité virtuelle sur le terrain

Ce rattachement est donc une source d'imprécision non négligeable (et non encore estimée, du fait que les techniques d'implantation avec de la réalité virtuelle ne sont pas à l'étude), d'autant plus que les casques de réalité virtuelle ne sont pas prévus pour être géoréférencés. En effet, ces casques ne sont prévus que pour situer un utilisateur dans un environnement virtuel, et non pour situer un élément virtuel dans un environnement réel.

En plus des sources d'imprécision du casque de réalité virtuelle, il faut prendre en compte le fait que l'utilisateur n'est pas un professionnel de la mesure : il n'est pas sensibilisé aux notions de précision (un particulier ne saura pas forcément estimer qu'un rattachement précis à 50 cm près ne convient pas pour implanter une limite de propriété, et passera outre), ne sait pas forcément comment pointer correctement un point de rattachement et n'est pas sensibilisé aux notions de contrôle. **Un mauvais rattachement entraîne inévitablement une mauvaise implantation.**

Les casques de réalité virtuelle sont désormais accessibles au grand public (pour quelques centaines d'euros) et tendent à se démocratiser, notamment dans les domaines des jeux vidéo. Il s'agirait prochainement d'un moyen adapté au bornage virtuel.

Concernant la réalité augmentée, la société Google avait lancé un programme de recherche et de développement nommé « Google Glass ». Il s'agissait de créer une paire de lunettes équipée d'une caméra et de petits écrans. Celle-ci permettrait de visualiser en temps réel, et sans mouvement de la tête, des informations sur l'image du réel. Depuis le 15 janvier 2015, la société Google a interrompu l'ensemble de ce programme. [GOOGLEGLASS2015]



Figure 20 – Prototype des lunettes de réalité virtuelle Google Glass – Crédit flickr.com

III.2.3 Procédure du bornage dématérialisé

Aujourd’hui, pour réaliser un bornage, le Géomètre-Expert effectue de nombreuses opérations qui sont aujourd’hui assez longues. Plusieurs étapes sont nécessaires :

- ✓ Etablissement d’un **devis**
- ✓ **L’instruction** du dossier : analyse des titres, des signes de possession,...
- ✓ Les **travaux préparatoires** : levé régulier de la parcelle
- ✓ La rédaction et signature du **procès-verbal de bornage normalisé** (PVCN)
- ✓ Les opérations de **conservation** : enregistrement du procès-verbal (dans les archives du cabinet et éventuellement publication aux services de la publication foncière et du cadastre) et publication d’un objet RFU (Référentiel Foncier Unifié) dans le portail Géofoncier.

III.2.3.1 Etablissement d’un devis

Actuellement, le Géomètre-Expert reçoit généralement le client dans son bureau. Ce dernier lui précise l’emplacement de la parcelle (ou son numéro cadastral) et ses coordonnées. Les raisons du bornage sont souvent évoquées : en effet, elles sont essentielles à l’accomplissement d’une mission foncière globale, effectuée de la manière la plus opérationnelle possible. Dans certains cas, selon les raisons du bornage, le Géomètre-Expert pourra s’apercevoir que son client, ne maîtrisant pas nécessairement le foncier, n’a pas réellement besoin de border sa parcelle mais a besoin d’une autre prestation foncière plus adaptée. Ceci répond au **devoir de conseil** assigné au Géomètre-Expert.

L’établissement d’un devis est obligatoire [CODECONSOMMATION2017]. Il est **recommandé**, pour le Géomètre-Expert, d’effectuer une **visite des lieux** pour estimer le plus précisément possible l’ampleur des travaux topographiques.

En pratique, nous constatons qu’avant la visite sur les lieux, le Géomètre-Expert consulte des photographies aériennes et, si disponibles, des vues immergées (comme celles fournies par *Google Street-View* [GOOGLEMAPS2017]). Au vu de ces éléments, quelquefois (ce qui est déconseillé) le technicien décide de ne pas se rendre sur les lieux pour réaliser l’estimation (notamment pour des parcelles agricoles avec la confirmation du client que celles-ci sont entretenues).

Ainsi, nous constatons que la rédaction du devis ne donne pas toujours lieu à une visite sur site.

Note :

Le fait d'estimer l'ampleur des travaux topographiques sans visite sur les lieux est très fortement **déconseillé**. Dans la pratique, nous constatons que de nombreux devis établis dans ces conditions donnent lieu à une **facturation d'honoraires supplémentaires** (ce qui est, bien évidemment, **mal perçu par la clientèle**).

Il reste donc fortement conseillé, pour le Géomètre-Expert, de se déplacer sur les lieux pour dresser un devis.

L'ensemble de ces tâches peut se réaliser à distance. Prochainement, nous pourrions envisager que le cabinet du Géomètre-Expert soit pourvu d'un site Internet. Depuis celui-ci et **directement en ligne**, le client effectuerait sa **demande de bornage**. Il saisirait en ligne :

- ✓ **l'emplacement de sa parcelle**, notamment en utilisant un module qui serait proche de celui employé sur le portail *Géofoncier* (voir la Figure 21 ci-dessous). Le client rechercherait la position de sa parcelle soit en saisissant son adresse, ses références cadastrales ou en navigant dans le Système d'Information Géographique (SIG), puis cliquerait sur celle-ci.



Figure 21 - Capture d'écran du portail Géofoncier (version publique) - www.geofoncier.fr

- ✓ **ses coordonnées** (nom, prénom, adresse, téléphones, ...)
- ✓ **les raisons du bornage**
- ✓ **l'état de la parcelle**, par exemple sélectionnable depuis une liste à cocher (parcelle propre, nettoyée, non entretenue, broussailles, ...)
- ✓ **des photographies** de la parcelle

Ces éléments seraient envoyés sur une **plateforme en ligne** (celle-ci pourrait éventuellement être intégrée et gérée par le portail national *Géofoncier*). Le Géomètre-Expert y accéderait pour consulter les demandes et établir le devis (si aucune visite ne semble nécessaire). Le devis serait envoyé par la suite au client par E-mail.

Actuellement, le client communique le devis signé accompagné du chèque d'acompte (par courrier postal ou en se déplaçant au cabinet). Cette procédure pourrait, à terme, être accélérée en utilisant la signature électronique.

La signature électronique est reconnue par la législation française :

« La **signature** nécessaire à la perfection d'un acte juridique identifie celui qui l'appose. Elle manifeste le consentement des parties aux obligations qui découlent de cet acte. [...]

Lorsqu'elle est **électronique**, elle consiste en l'usage d'un procédé fiable d'identification garantissant son lien avec l'acte auquel elle s'attache. La fiabilité de ce procédé est présumée, jusqu'à preuve contraire, lorsque la signature électronique est créée, l'identité du signataire assurée et l'intégrité de l'acte garantie, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat.» [CODECIVIL2017]

Article 1367 du Code Civil

Concrètement, le client recevrait par E-mail le devis (au format PDF). Muni d'une signature électronique valide, il signerait le fichier et le renverrait par courrier électronique au Géomètre-Expert. Ainsi, sans déplacement et immédiatement, le technicien obtient l'accord de son client pour la réalisation de la prestation.

Il serait possible, en même temps que le client signe électroniquement son devis, que le paiement d'un acompte soit réalisé en ligne (via une interface en ligne de paiement par carte bancaire sécurisée). Ceci tend à réduire les délais.

III.2.3.2 Instruction du dossier

Une fois le devis réputé accepté (et donc signé), le Géomètre-Expert programme une **intervention sur le terrain** pour mesurer la parcelle.

Des **convocations au bornage** sont envoyées aux propriétaires de la parcelle à border et de celles contiguës. Un rendez-vous est planifié avec l'ensemble de ces personnes pour qu'elles puissent communiquer leurs coordonnées, leurs titres de propriété et indiquer au technicien les informations qu'elles détiennent sur les limites de propriété : ceci dans le but d'assurer le caractère contradictoire du bornage.

[Consulter l'annexes A1 et A2]

À nouveau, **les propriétaires riverains pourraient communiquer leurs coordonnées et leurs titres sur une plateforme en ligne** (qui pourrait être une extension du portail Géofoncier). Des pages d'informations pourraient être proposées pour aider ceux qui ne parviendraient pas à trouver les informations sur leur parcelle (numéro cadastral, d'acte, ...). Celles-ci seraient utiles pour les personnes qui n'auraient pas le temps de contacter le cabinet, ou qui auraient des difficultés à s'exprimer à l'oral (liées à une non maîtrise de la langue française ou à un handicap). Il est à noter que la plateforme pourrait être **disponible en plusieurs langues** pour les propriétaires étrangers.

Il est important que la plateforme mette en avant l'importance du bornage pour que les riverains se sentent impliqués dans l'opération : il s'agit d'un acte important qui engage l'avenir du droit de propriété.

La plateforme stockerait et mettrait à disposition du Géomètre-Expert l'ensemble des déclarations et des actes des participants au bornage. La procédure pourrait ensuite être suivie par les propriétaires.

III.2.3.3 Travaux préparatoires

Levé de la parcelle :

Les opérations de mesures réalisées sur le terrain pourraient devenir prochainement marginales, notamment avec l'utilisation de drones équipés pour la réalisation de la photogrammétrie aérienne.

« Avec l'accroissement de cette dernière [technologie du drone] dans le futur, on pourrait envisager la substitution de la phase de levé préalable par une prise de vue aérienne, voir aboutir une procédure de bornage virtuel. » [VARIN2015]

Baptiste VARIN, Les opportunités et l'utilité de l'utilisation de la photogrammétrie aérienne par drone dans la réalisation d'un procès-verbal de bornage et de reconnaissance de limites, Travail de Fin d'Etudes, ESGT, CNAM, 26 juin 2015

Le levé de la parcelle pourrait être effectué via un drone (par photogrammétrie). Cette opération serait la seule réalisée sur le terrain et permettrait un gain de temps durant la phase de relever.

Actuellement, quinze jours après l'envoi des convocations, l'ensemble des propriétaires sont convoqués sur place pour assurer le contradictoire du bornage.

« Le bornage contradictoire peut également se réaliser sous la forme de visites virtuelles » [GARCIA2016]

Olivier GARCIA, collaborateur du cabinet Parallèle 45 à Lacanau, auteur de « Vers le tout numérique en procédure foncière ». Revue Géomètre n° 2138 de juillet-août 2016.

Au vu du levé effectué précédemment, et au lieu de convoquer sur place les participants, une **visite virtuelle de la parcelle** (en ligne ou au cabinet) pourrait être réalisée. Il ne serait plus nécessaire que les propriétaires se déplacent.

« La connaissance du terrain appartient à des personnes âgées qui ne peuvent pas toujours se déplacer. La méthode virtuelle permet donc de mobiliser tous les acteurs, y compris à domicile. En outre, la maquette est stockée sur le portail Géofoncier durant toute la durée de la procédure. » [GARCIA2016]

Olivier GARCIA, collaborateur du cabinet Parallèle 45 à Lacanau, auteur de « Vers le tout numérique en procédure foncière ». Revue Géomètre n° 2138 de juillet-août 2016.

L'ensemble des propriétaires pourraient **visionner la limite de propriété**, proposée par le Géomètre-Expert, directement sur une **maquette numérique** de leur parcelle en trois dimensions. Ils pourraient enrichir la maquette d'informations (textes, photographies, documents) en pointant des éléments de celle-ci. Le technicien en prendrait note immédiatement pour la rédaction du procès-verbal de bornage normalisé.

Cette maquette serait **accessible à tout instant**, ce qui éviterait les problèmes liés aux personnes qui ne peuvent pas se déplacer (suite à une indisponibilité ou un handicap) et doivent inévitablement donner mandat à des tiers.

[Consulter l'annexe A3]

Problématiques liées aux mandats :

La réalisation d'un mandat pour un bornage implique de savoir si cette opération est un **acte d'administration ou de disposition**. Plusieurs juristes considèrent que la signature d'un procès-verbal de bornage est un acte d'administration (qui « tend à la

plantation de bornes sur une limite certaine et reconnue »). L'Ordre des Géomètres-Experts préconise le fait de mettre en place la procédure associée à un acte de disposition (« entraîne des variations de limite par rapport à la possession »).

« La distinction entre administration et disposition pour l'action en bornage implique la signature des deux époux, un vote à la majorité [de l'article] 26 pour les copropriétaires ...» [LANNUZEL2015]

Cours de bornage de Mme Morganne LANNUZEL, ESGT, décembre 2015

Note :

Pour l'opération de bornage, il est nécessaire de distinguer le **mandat de représentation** (mandat qui autorise un tiers à représenter une personne convoquée à un bornage) du **mandat de signature** (mandat qui autorise un tiers à signer le procès-verbal de bornage pour le nom et pour le compte d'une personne intéressée au bornage).

Le mandat est légal mais pose certaines problématiques. D'une part, le mandant ne pourra pas assister au bornage. Il ne pourra donc pas participer physiquement et suivre l'ensemble de la procédure. Le mandant est tenu de **faire confiance à son mandataire**. Ce dernier agira en son nom et pour son compte. Une personne peu scrupuleuse et malhonnête pourra, éventuellement, tenter de porter le bornage en sa faveur (notamment si le mandataire est un riverain de la parcelle à borner).

D'autre part, **la connaissance du terrain appartient le plus souvent au propriétaire**. Lui seul connaît l'histoire de celle-ci, sait si les murs sont mitoyens ou non, et l'emplacement de sa limite. En se faisant représenter, il est difficile pour le représentant de connaître toutes ces informations. Il peut fausser, éventuellement, la position de la limite réelle.

Depuis la maquette, chacun a le temps de bien visionner les limites et donc de réfléchir et se renseigner. **Les propriétaires ne sont donc pas pris au dépourvu**, ce qui participe au respect du contradictoire.

Note :

Le fait de moderniser les procédures, et de créer une maquette virtuelle du bornage n'empêche pas le Géomètre-Expert de se déplacer sur les lieux. Le bornage est une procédure importante qui définit juridiquement les limites d'une parcelle. En aucun cas le technicien ne pourra se défaire de toute responsabilité en insinuant qu'il n'a jamais été présent sur la parcelle bornée. Quoique plus onéreux et plus long, il reste vivement conseillé d'effectuer un levé régulier du tènement par les méthodes topographiques traditionnelles (notamment par tachéométrie).

III.2.3.4 Procès-verbal de Bornage Normalisé (PVCN)

Pour pérenniser le bornage, un **procès-verbal de bornage** devra être rédigé par le Géomètre-Expert et signé par l'ensemble des participants au bornage.

Depuis **mars 2002**, les directives de l'Ordre des Géomètres-Expert (valant règles de l'art) imposent une **normalisation** du procès-verbal de bornage. La procédure est donc homogénéisée pour assurer un **gage de qualité** dans la profession et limiter les abus.

Le procès-verbal de bornage normalisé comporte impérativement et désormais les articles suivants [CODEDEONTOLOGIE2016] :

1. La désignation des parties et des parcelles
2. Objet de l'opération
3. Débat contradictoire
4. Documents analysés pour la définition des limites
5. Définition des limites de propriété
6. Absence
7. Défaut d'accord amiable
8. Observations complémentaires
9. Rétablissement des bornes et repères
10. Clauses générales
11. Accords des parties recueillis par le Géomètre-Expert (signatures)

Actuellement, dans la majorité des cas, ce document et ses annexes sont fournis aux parties sur **format papier**. Outre le fait que l'Ordre des Géomètres-Experts encourage la diffusion sous la forme de fichiers informatiques avec l'utilisation de la signature électronique, ce type de format a plusieurs inconvénients.

D'une part, étant donné que le procès-verbal de bornage doit être signé par l'ensemble des parties intéressées au bornage, **le recueil de toutes les signatures peut prendre un certain temps** : le document est transmis entre tous les participants, ce qui ralentit la procédure.

D'autre part, pendant la transmission du document entre tous les participants, celui-ci peut être abimé, égaré (totalement ou partiellement). Il est aussi courant de constater que l'un des participants n'a pas correctement signé le document (comme avec l'oubli d'une signature dans un encart par exemple). L'ensemble de ces écueils ralentit fortement la procédure.

La **diffusion d'un procès-verbal de bornage sous forme numérique** permet d'éviter ces problématiques. Le document est stocké sur un seul support (la plateforme en ligne). La diffusion à toutes les parties est immédiate avec l'envoi d'un E-mail groupé comportant un lien vers la plateforme en ligne.

Pour signer le document, les parties se connectent sur la plateforme en ligne stockant le procès-verbal de bornage. Depuis celle-ci, ils consultent le document (voire le téléchargent ou l'impriment). Ils ont tout le temps nécessaire pour vérifier l'ensemble des données et le lire dans sa totalité avant de le signer.

Pour signer le document, les parties utilisent leur **signature électronique** (qui est un certificat délivré par une entité certifiée par le gouvernement). Celle-ci est apposée définitivement et virtuellement sur le document.

La **dématérialisation évite la perte** du document lors des transferts de mains à mains ou par voie postale, et assure que celui-ci est **complet et correctement signé**.

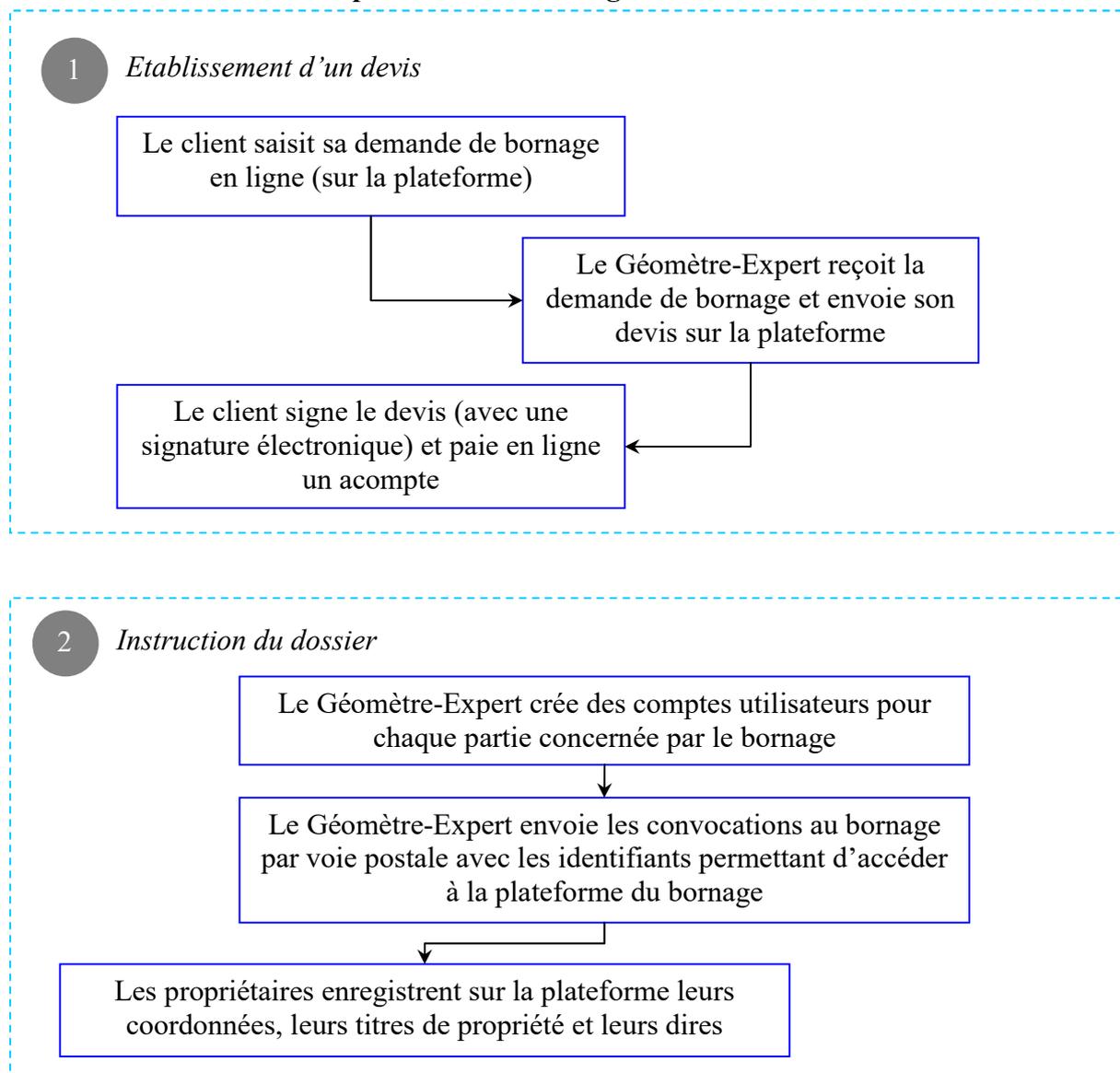
La **fiche de présence** (un document recommandé), annexée au procès-verbal et permettant au Géomètre-Expert de **justifier du caractère contradictoire** du bornage,

pourrait être remplacée par un **rapport informatisé de consultation et d'interaction des participants** de la maquette numérique du bornage. Ce rapport serait généré automatiquement au vu de toutes les connexions (datées) des parties intéressées et de tous les éléments envoyés sur la plateforme.

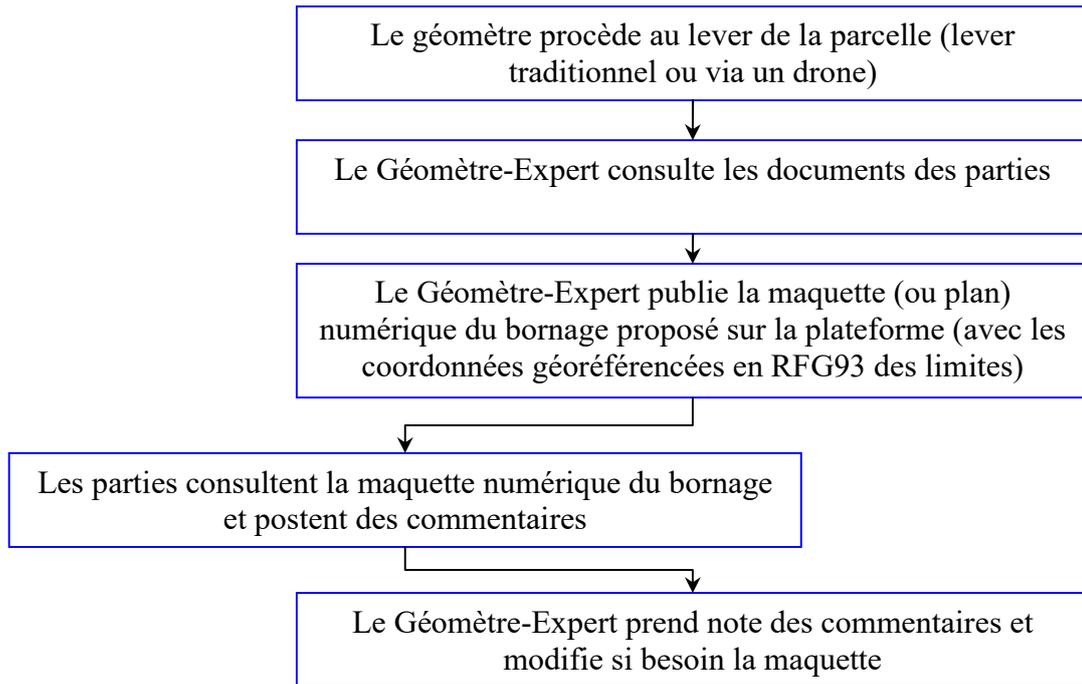
[Consulter l'annexe B 1]

À la fin de la procédure, le Géomètre-Expert pourrait envoyer sa facture à ses débiteurs. Une procédure de **paiement en ligne** par carte bancaire serait proposée aux clients. Une fois le paiement reçu, il signerait, à son tour, électroniquement le procès-verbal de bornage (ou le procès-verbal de carence dans le cas d'un refus) pour le rendre valable.

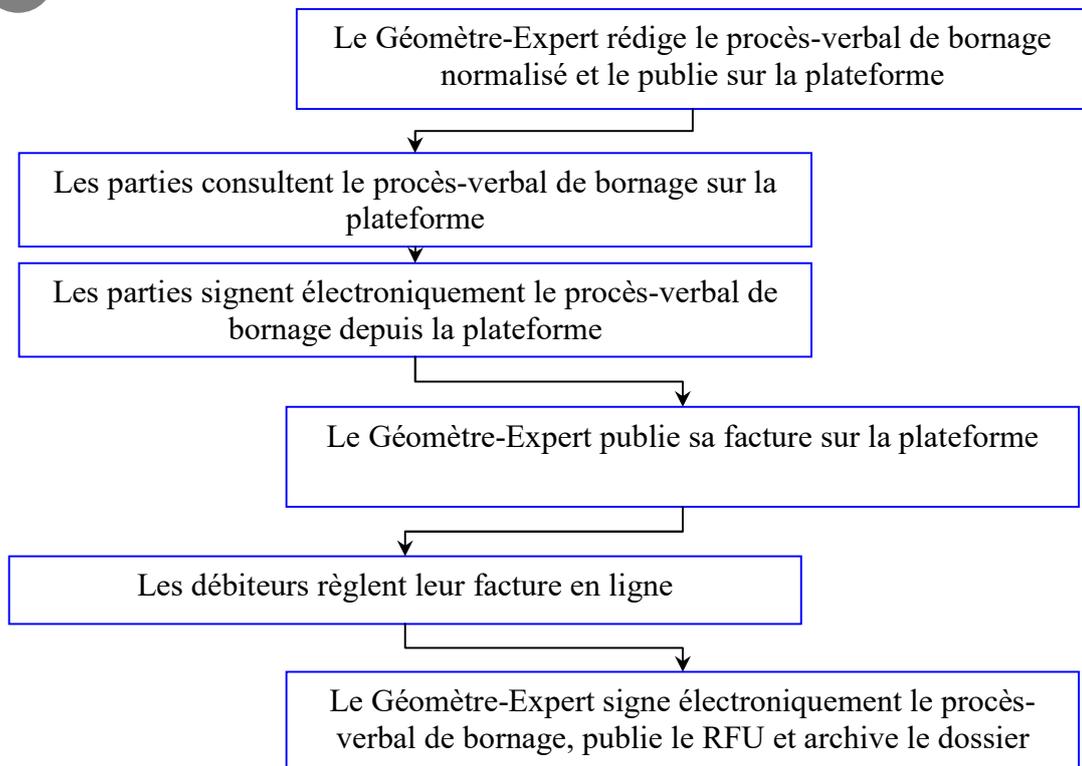
III.2.4 Résumé de la procédure du bornage dématérialisé



3 Travaux préparatoires



4 Procès-verbal normalisé



III.3 Problématiques liées au procès-verbal de bornage virtuel ou sans matérialisation physique

Malgré le fait que le procès-verbal de bornage virtuel permet de résoudre plusieurs problématiques du procès-verbal de bornage traditionnel, il est évident que plusieurs nouvelles interrogations peuvent légitimement se poser.

Dans cette partie, nous évoquerons plusieurs difficultés que le procès-verbal de bornage virtuel, ou plus spécifiquement sans matérialisation physique, est à même de créer.

III.3.1 Problématiques liées au géoréférencement

L'article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 et le décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 impose aux Géomètres-Experts, pour les travaux nouveaux réalisés pour l'Etat ou les Collectivités Publiques, et dont la superficie du lever est supérieure à un hectare ou dont la plus grande longueur est supérieure à 500m, de référencer leurs plans dans le système national : à savoir, pour la France Métropolitaine, le système RGF93 (Réseau Géodésique Français de 1993), avec l'ellipsoïde IAG GRS 1980 et avec le système de projection Lambert 93 ou Coniques Conformés 9 zones.

« Les informations localisées doivent être fournies dans le système national de référence de coordonnées » [DECRET2006]

Article 2 du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006.

« Le présent décret s'applique à tous les levés couvrant une superficie supérieure à 10 000 mètres carrés ou dont la plus grande longueur est supérieure à 500 mètres [...] uniquement pour les travaux nouveaux et à l'exclusion des mises à jour. » [DECRET2006]

Article 3 du décret n° 2006-272 du 3 mars 2006.

Cet article n'impose donc pas aux Géomètres-Experts de géoréférencer le plan de bornage d'un particulier dans le système de référence RGF93. Cependant, dans le cadre de la directive INSPIRE²⁴ [INSPIRE2009], et en vue du **géoréférencement des limites réelles** dans le portail **Géofoncier** (obligatoire depuis 2010 [GEOFONCIER2017]), ce géoréférencement devient, de ce fait, indispensable.

Ainsi, nous constatons que la majorité des nouveaux plans de bornage sont géoréférencés dans le système de référence **RGF93**.

Pour un bornage, le Géoréférencement est, dans la majorité des cas, effectué par topographie spatiale : c'est-à-dire, en utilisant les techniques GNSS. Ceci implique une certaine imprécision des coordonnées.

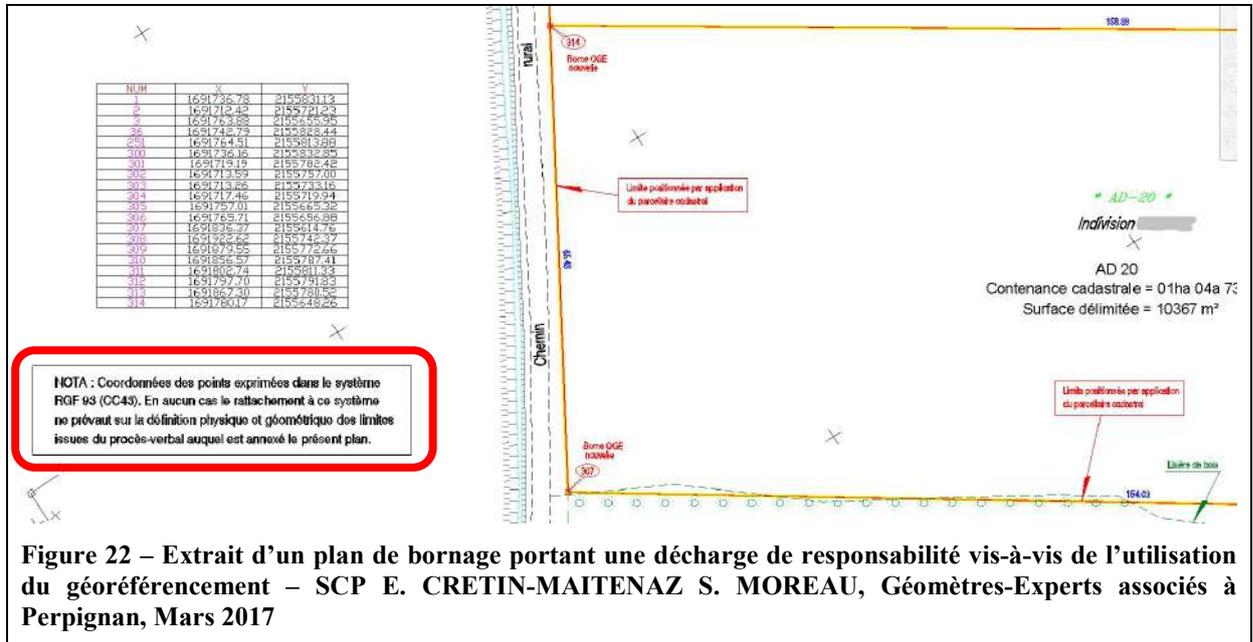
Nombreux sont les Géomètres-Experts qui référencent leurs plans de bornage via les réseaux GNSS en temps réel (comme Teria, Sat-Info, Orpheon, ...). Dans ce cas, la précision des coordonnées est de l'ordre de 2 à 5 centimètres.

Cependant, il est à noter, pour le bornage, que rares sont les levés qui sont intégralement réalisés avec les techniques GNSS : seuls quelques points stationnés par tachéométrie sont levés. Les limites réelles auront donc été levées par tachéométrie puis

²⁴ INSPIRE : directive européenne entrée en vigueur le 15 mai 2007

rattachées par GNSS. Il faut donc tenir compte de la précision du géoréférencement via GNSS (de 2 à 5 centimètres en général) et du lever tachéométrique (propre à la précision de l'appareil utilisé, généralement que quelques centimètres) pour implanter une limite réelle.

Dans le but d'éviter d'implanter des limites réelles sans tenir compte de la précision du géoréférencement et du lever tachéométrique, certains Géomètres-Experts apposent sur leurs plans de bornage une **décharge de responsabilité**.



Ainsi, certains Géomètres-Experts précisent sur leurs plans de bornage une mention de ce type [MAITENAZMOREAU2017] :

« Coordonnées des points exprimées dans le système RGF93 (CC43). En aucun cas le rattachement à ce système ne prévaut sur la définition physique et géométrique des limites issues du procès-verbal auquel est annexé le présent plan. »

Décharge de responsabilité, vis-à-vis du géoréférencement des limites réelles, insérée sur les plans de bornage, SCP E. CRETIN-MAITENAZ S. MOREAU, Géomètres-Experts associés à Perpignan .

De ce fait, le simple géoréférencement des limites réelles pose la problématique de la **précision du rattachement**.

Pour réutiliser un procès-verbal de bornage virtuel, dans la limite du possible, **les coordonnées géoréférencées ne pourront être utilisées seules**. Les éléments **physiques** présents sur le plan de bornage (ou la maquette numérique du bornage) permettront d'aider au rattachement de ce dernier.

Il est à noter que le **particulier** qui demanderait un procès-verbal de bornage virtuel n'est pas formé et n'a **pas nécessairement les connaissances pour utiliser des coordonnées géoréférencées ayant une certaines imprécisions**. Le fait de le laisser seul implanter ses limites réelles pose donc un problème de taille et de responsabilité qui peut avoir des conséquences dramatiques.

Par exemple, si un particulier plante lui-même une limite réelle dans le but d'édifier un bâtiment disposé en limite de propriété sans tenir compte de sa **définition physique et géométrique**, le bâtiment pourrait potentiellement empiéter sur la parcelle

voisine. Les **conséquences** pourraient être dramatiques puisque le code civil sanctionne tout empiètement par sa **destruction** [CODECIVIL2017].

De la même manière, le fait de laisser le particulier implanter une limite réelle par GNSS (sur son Smartphone par exemple) en utilisant un réseau temps réel n'est pas chose aisée. En effet, le particulier ne sera pas nécessairement attentif au *taux HDOP*²⁵ (qui permet de quantifier la précision planimétrique de la position du récepteur GNSS). Une forte incertitude sur la position planimétrique ne permet, bien entendu, pas une bonne implantation : **le particulier n'étant pas formé pour l'implantation**, il ne pourra pas savoir implanter correctement sa limite réelle.

Pour toutes ces raisons, l'utilisation du bornage virtuel doit **se limiter à certains cas de figures**. Le Géomètre-Expert devra donc **déconseiller ce type de bornage pour une parcelle à bâtir** (surtout lorsque la construction est envisagée en limite de propriété) ou pour l'édification d'une **clôture** ou d'un **mur séparatif**.

Nous pourrions envisager d'ajouter une **clause**, dans le **procès-verbal de bornage virtuel**, qui serait de ce type :

« L'implantation des limites réelles de ce présent procès-verbal de bornage virtuel dans le but d'édifier un bâtiment, une clôture et/ou un mur séparatif ne pourra être effectuée que par un Géomètre-Expert. La société XXX ne saurait être tenue responsable de toute implantation ne tenant pas compte de la définition physique et géométrique des limites définies contradictoirement. »

Il est donc nécessaire **d'automatiser les contrôles de précision pour le particulier**. Il pourrait donc être envisagé **d'obliger le particulier** qui souhaiterait implanter lui-même sa limite réelle **d'utiliser une application pour Smartphones développée par les Géomètres-Experts**. Une clause dans le procès-verbal de bornage serait alors rajoutée :

« L'implantation des limites définies contradictoirement de ce présent procès-verbal de bornage ne pourra s'effectuer que depuis l'application pour Smartphone XXX téléchargeable sur le site Internet XXX ou par un Géomètre-Expert. La société XXX ne saurait être tenue responsable de toute implantation étant effectuée sans cette application. »

Cette **application** pour Smartphone se chargerait de **vérifier que le niveau de précision est correct** (via le taux HDOP par exemple) : les informations pour l'implantation ne seraient affichées à l'écran que dès que la précision (de moins de 5 cm) serait atteinte. **L'utilisateur serait ainsi bloqué tant que les incertitudes sur sa position ne seraient pas résolues**.

De la même manière, nous pourrions envisager que cette application pose un **questionnaire** au particulier avant de lancer l'implantation. De ce fait, le logiciel demanderait au particulier si l'implantation est dédiée ou non à l'implantation d'un bâtiment ou d'un mur de clôture. Au vu de sa réponse, le système lancerait le processus d'implantation ou proposerait de contacter un Géomètre-Expert. L'ensemble des réponses pourraient être enregistrées sur une plateforme en ligne pour limiter la responsabilité des Géomètres-Experts.

²⁵ HDOP : Horizontal Dilution Of Precision

III.3.2 Intérêt psychologique

Les propriétaires portent un intérêt tout particulier à leur propriété. Il s'agit quelquefois d'un bien familial détenu depuis plusieurs générations. Chaque propriété a une **histoire**, que beaucoup de propriétaires partagent, notamment lors de la procédure de bornage, avec le Géomètre-Expert.

La procédure de bornage tend à définir de manière définitive l'emprise planimétrique et géométrique de leur droit de propriété sur le sol. Nombre de propriétaires sont alors **méfiant**s vis-à-vis de la procédure de bornage pour préserver leur droit de propriété est si cher à leurs yeux.

Les propriétaires ne savent pas tous lire un plan de bornage. Lors d'un bornage, pour **rassurer** et conseiller les propriétaires, les Géomètres-Experts n'ont d'autre choix que de **matérialiser physiquement** sur le terrain la position des limites : des jalons, des marques, ... sont disposés pour que chacun puisse donner son accord au procès-verbal de bornage en étant persuadé qu'aucun bout de terrain ne viendra à manquer.

De plus, une majeure partie des **propriétaires** sont **persuadés** que leur parcelle a une **superficie** identique à celle annoncée par les **services cadastraux**. En règle générale, un bornage annonce une **superficie différente** (la superficie réelle). Notamment lorsque la superficie réelle est inférieure à la contenance cadastrale, les propriétaires sont alors amenés à penser que le Géomètre-Expert a commis une faute et qu'ils perdent une partie de la superficie de leur parcelle. Pour **prouver** aux propriétaires que les limites de leur parcelle sont bien celles qu'ils connaissent et qu'aucune spoliation n'est réalisée, il sera plus simple pour le technicien de montrer au propriétaire en **matérialisant physiquement** sur le terrain sa limite, plutôt que d'expliquer que la superficie cadastrale annoncée par les services cadastraux n'est déterminée que pour lever l'impôt foncier (le propriétaire aura du mal à le croire).

La matérialisation physique est donc un moyen de convaincre aisément les propriétaires de la bonne foi du Géomètre-Expert (essentielle pour obtenir les signatures sur le procès-verbal de bornage).

Les propriétaires portent une attention toute particulière à leur limite de propriété, et donc à ses bornes. Il s'agit d'un moyen simple de savoir où l'on a le droit d'utiliser le sol, de marcher, de construire, d'entreposer... Ils aiment aussi être attentifs à ce que leurs voisins font pour vérifier que ceux-ci n'empiètent pas sur leur bien immobilier.

La borne est un élément important que l'on aime montrer à sa famille et à ses enfants. Elle fait comme partie du **patrimoine** des conjoints.

Enfin, la pose des bornes signifie aussi pour les propriétaires le caractère définitif, ou pérenne, du bornage et la fin de la procédure. Ceux-ci n'ont pas tous la maîtrise de la mesure. La borne est alors leur seul repère essentiel.

« Ce type de bornage [virtuel] est peu conforme au fond culturel de notre pays »
[KASSER2002]

Revue Géomètre – Mai 2002 – p. 39, Michel Kasser, responsable de la géodésie à l'IGN

Sans connaître l'histoire de la parcelle, le Géomètre-Expert est appelé à définir ses limites. Si la matérialisation physique n'existe pas, il sera sans doute nécessaire d'illustrer les documents avec des éléments graphiques très intuitifs. Le Géomètre-Expert devra

toujours **expliquer le droit foncier et sa méthode de travail pour prouver sa bonne foi et son professionnalisme aux yeux des propriétaires.**

Moins un bornage est matérialisé, plus la négociation sera présente. Tout ceci est donc, bien évidemment, sources de nouveaux et nombreux contentieux.

III.3.3 Respect de la vie privée

Nous avons constaté que le bornage sans matérialisation physique implique de **stocker** de multiples **données** sur des **serveurs informatiques** en ligne. Nombreuses de ces données ont un caractère purement confidentiel notamment :

- ✓ L'identité des parties
- ✓ Le plan (ou maquette numérique) de la propriété des parties (pour l'établissement du plan ou de la maquette numérique du bornage)
- ✓ Des actes
- ✓ ...

Les questions relatives au **respect de la vie privée**, lorsque des centaines d'informations personnelles sont regroupées au sein d'un même service informatique, sont récurrentes et importantes. Par exemple, en 2016²⁶, la question s'était posée de savoir si le fait de créer un fichier central des cartes nationales d'identité françaises respectait la vie privée des concitoyens. La question du respect de la vie privée des parties à un bornage est donc essentielle.

Le Géomètre-Expert se doit de garder secrètes ces informations (relatives au secret professionnel) et de ne pas les divulguer à des tiers. Il s'agit d'un impératif qui est évoqué lorsque ce professionnel prête serment avant d'être inscrit au tableau de l'Ordre des Géomètres-Experts :

« Je jure sur l'honneur d'exercer la profession de géomètre-expert avec conscience et probité, de **garder le secret professionnel**, [...]. » [OGE2017]

Extrait de l'engagement solennel des Géomètres-Experts

Le fait de mettre en ligne des informations confidentielles pose des **problèmes de vulnérabilité**. En effet, des systèmes de protection et de connexion évolués doivent être mis en place pour éviter toute intrusion dans les bases de données. Ceci aura nécessairement un coût non négligeable.

Nous pourrions envisager, comme précédemment évoqué dans ce mémoire, que les bases de données et la plateforme en ligne dédiées au bornage virtuel soient **hébergées et gérées par le portail Géofoncier** (et donc par la SAS *Géofoncier*²⁷). Ceci permettrait de répartir les coûts de cette infrastructure informatique sur l'ensemble des Géomètres-Experts français. Ce regroupement permettrait, de même, de **faciliter l'intégration des objets RFU** sur ce portail via un processus automatisé.

²⁶ Décret n° 2016-1460 du 28 octobre 2016 autorisant la création d'un traitement de données à caractère personnel relatif aux passeports et aux cartes nationales d'identité.

²⁷ Société Géofoncier SAS, inscrite au registre du commerce et des sociétés de Paris sous le numéro B 522 057 686 (SIREN 522057686).

La maquette numérique du bornage stockerait de multiples informations que les parties auraient ajoutées. Certaines informations n'ont pas lieu d'être visibles par l'ensemble des parties et ne sont dédiées qu'au Géomètre-Expert. Il est nécessaire de réaliser des outils de partage des données avec des **conditions de confidentialités**. Concrètement, le porteur d'une donnée devra préciser qui est susceptible de la visionner ou de l'utiliser.

III.3.4 Accès aux technologies numériques

Les technologies numériques sont un moyen efficace pour communiquer rapidement et facilement une information. Cependant, il est important de noter que de nombreuses personnes ne savent pas les utiliser : **il est courant de rencontrer des personnes qui ne savent pas utiliser un ordinateur ou une tablette tactile**.

Le bornage virtuel, ou sans matérialisation physique, nécessite l'utilisation des technologies numériques (ordinateur, Smartphone, tablette tactile, casques de réalité virtuelle, ...). **Ces outils ne sont efficaces que si leurs utilisateurs les maîtrisent**. À défaut, ils ne permettent pas de diffuser aisément de l'information : ce qui est problématique pour assurer une **procédure contradictoire**.

En effet, si l'une des parties à un bornage virtuel ne sait pas utiliser aisément les outils numériques, elle ne pourra pas participer facilement à la procédure, ni même visionner de manière optimale la limite réelle proposée. Dans ce cas présent, cette personne aura un « **handicap** » par rapport aux autres participants pour participer au bornage.

Pour éviter que certaines personnes ne puissent pas s'exprimer comme elles le souhaitent lors d'un bornage, il devient donc nécessaire au Géomètre-Expert de demander au riverains s'ils préfèrent un bornage virtuel ou un bornage traditionnel. Cette demande pourrait être formulée clairement sur la lettre de convocation en bornage par cette simple affirmation de ce type :

« La procédure de bornage sera dématérialisée. Nous vous invitons à nous contacter ou à nous remettre le formulaire ci-joint si vous souhaitez que le bornage s'effectue sur supports en papier. »

[Consulter l'annexe A4]

III.3.5 Obtention d'une signature électronique

La signature électronique (ou numérique) est un élément qui permet de prouver, depuis un ordinateur, qu'une personne approuve (ou signe) un document informatisé.

Concrètement, il s'agit d'un programme informatique inscrit sur un disque dur ou une clé USB qui justifie de l'identité du signataire. Ce programme est délivré par des entreprises agréées par le gouvernement.

Pour obtenir une signature électronique (ou un certificat de signature électronique), l'utilisateur doit en **faire la demande auprès de ces entités agréées**. La demande est **payante**. Le demandeur devra fournir des justificatifs d'identité et voire de domicile pour prouver que les informations associées à la signature électronique sont exactes, et qu'il n'y a pas d'usurpation d'identité.

Dès que l'identité de l'utilisateur est vérifiée par l'entité agréée, un certificat de signature électronique est communiqué (par E-mail ou dans une clé USB par courrier postal) au requérant. Ce certificat n'est valable que pendant une durée limitée.

Nous constatons que ce principe pose une réelle problématique : l'ensemble des parties intéressées par un bornage virtuel devront avoir une signature électronique valable. Ceci implique qu'elles devront **s'acquitter des frais d'obtention d'une signature électronique**, en plus des frais d'honoraires relatifs au bornage.

Il n'est pas possible de contraindre une personne à obtenir un certificat de signature électronique.

De plus, si une partie ne détient pas ce type de certificat électronique, elle ne pourra pas signer le procès-verbal de bornage : ce qui implique des ralentissements dans la procédure de bornage, qui devra impérativement basculer en format papier, et donc demander à nouveau les signatures (traditionnelles sur papier) des parties.

Depuis septembre 2014, le **gouvernement français** a créé le projet « **FranceConnect** ». Il s'agit d'un outil en ligne qui permet de garantir l'identité des utilisateurs d'un site Internet. [FRANCECONNECT2017]

Concrètement, il s'agit d'une **interface de connexion** associée avec trois services en ligne de l'Etat (*impots.gouv.fr*, *ameli.fr* et *idn.laposte.fr*) qui ont déjà vérifiés l'identité de l'utilisateur.

Dans les faits, l'internaute se connecte à un site Internet en cliquant sur le bouton « S'identifier avec *FranceConnect* ». Une page de connexion s'affiche et demande à l'internaute de choisir de se connecter avec l'un de ses trois comptes en ligne, à savoir :

- ✓ *impots.gouv.fr*
- ✓ *ameli.fr*
- ✓ *idn.laposte.fr*

Ces trois comptes ont déjà vérifié l'identité de l'utilisateur. Ils certifient donc que l'utilisateur connecté est bien celui identifié.

La plateforme en ligne du bornage pourrait, en lieu et place de la signature électronique délivrée de manière payante, recourir à la connexion via *FranceConnect* pour **garantir l'identité des parties signataires de manière gratuite**.

III.3.6 Contestation des Géomètres-Experts

Nombreux sont les Géomètres-Experts qui n'approuvent pas la procédure du bornage virtuel. Le **scepticisme** est très ressenti dans la profession.

Lors de la présentation du « bornage sans borne » au congrès de Nancy de 2016 de l'Ordre des Géomètres-Experts, de nombreux « Tweets »²⁸ (via #GENancy2016) ont été publiés en rapport avec ce sujet. Ceux-ci dénoncent une « **Ubérisation** » de la société qui serait néfaste pour la profession.

²⁸ Messages publiés sur le réseau social « Tweeter »

« Il faut se concentrer sur sa plus-value pour ne pas être uberisé #GENancy2016 #géomètre-expert »

Tweet : Géomètres-experts @OGE_geometres – 23 juin 2016

« L'ubérisation » est un phénomène qui permet aux clients de rencontrer des professionnels rapidement via des technologies numériques. Le terme « Ubérisation » vient du nom de la société « Uber » qui permet de mettre en relation des chauffeurs de voitures avec des clients via une application sur Smartphone.

Le bornage dématérialisé permet de mettre en relation un Géomètre-Expert avec ses clients depuis une plateforme en ligne (ou pourquoi pas via une application sur Smartphone). Les Géomètres-Experts craignent que leurs **honoraires** soient revus à la baisse, impliquant une **baisse de la qualité**.

« Avec toutes les nouvelles technologies, espérons que le règlement de nos honoraires ne deviendra pas virtuel lui aussi. »

Tweet publié dans le revue Géomètre n°2138 – juillet-août 2016 (page 37)

Les Géomètres-Experts sont attentifs à leur **mission de conseil**. Avec la plateforme en ligne, les recommandations seraient publiées sur une page Internet. Nombreux sont ceux qui pensent que ce procédé **déshumanise la profession**.

« Il ne faut pas lutter contre l'Ubérisation pour protéger son business mais pour servir efficacement et avec humanité le citoyen #genancy2016 »

Tweet : Vincent Picard @vingtmille – 23 juin 2016

III.4 Champ d'application du procès-verbal de bornage virtuel

Les différentes problématiques énoncées ci-dessus ne permettent pas d'affirmer que le procès-verbal de bornage virtuel peut s'appliquer dans tous les cas de figures, ou dans toutes les procédures de bornage.

Dans cette partie, nous allons détailler les champs d'applications des différentes phases du bornage virtuel.

En effet, si l'intégralité du bornage virtuel ne peut pas s'appliquer dans un cas de figure particulier, certaines phases de celui-ci pourrait être applicables.

III.4.1 Champ d'application de l'établissement du devis à distance

Nous avons vu précédemment que le client pouvait formuler sa demande de devis sur une plateforme en ligne. Sa requête serait communiquée automatiquement et immédiatement au Géomètre-Expert par voie numérique.

Il est évident que la structure de la parcelle influe sur la durée d'intervention du géomètre lors de son relevé.

Le Géomètre-Expert, pour estimer les travaux, regardera une photographie aérienne et les planches cadastrales. Si la parcelle n'est pas trop arborée et que les limites semblent visibles sur l'orthophotographie, le devis peut être établi à distance, sans se déplacer sur le terrain (ce qui n'exclut pas que des bâtiments aient été édifiés après la prise de la

photographie aérienne, auquel cas, des suppléments d'honoraires pourraient être envisagés).

Pour établir un devis à distance, il est donc nécessaire que la parcelle soit un terrain dégagé et non bâti.

III.4.2 Champ d'application de la plateforme en ligne du bornage

Le bornage virtuel implique l'utilisation d'une plateforme en ligne. Celle-ci est dédiée à l'échange de données entre le Géomètre-Expert et les parties du bornage.

Il est difficile d'imaginer qu'un Géomètre-Expert impose aux parties du bornage d'utiliser cette plateforme en ligne. En effet, une grande partie de la population n'est pas à l'aise avec les technologies informatiques : dans ce cas, ceci serait un frein à la communication des éléments importants au bornage.

La plateforme en ligne du bornage ne pourra être utilisée que si **l'unanimité des parties du bornage ne sont pas opposées** à (ou ont accepté) l'utilisation de celle-ci.

De la même manière, dans le but de respecter la législation en vigueur, notamment la loi « *Informatique et Libertés* », l'usage de cette plateforme ne pourra pas être possible tant qu'une des parties refuse que ses données à caractère personnel ne soient enregistrées sur un serveur informatique.

III.4.3 Champ d'application du procès-verbal de bornage sans matérialisation physique sur le terrain

Il est désormais possible de penser que le géoréférencement des limites réelles dans le système de coordonnées national (actuellement le RGF93 pour la France Métropolitaine) suffit pour les matérialiser. Néanmoins, il n'est pas possible de penser que toute matérialisation physique sur le terrain des limites réelles est inutile.

Un bornage n'est jamais demandé sans intention. La raison du bornage, évoquée par le client, déterminera si une matérialisation physique sur le terrain est nécessaire. Plusieurs cas de figures sont donc à envisager.

III.4.3.1 Litige entre propriétaires riverains

Lorsqu'un bornage est demandé dans le but de résoudre à un litige entre deux propriétaires riverains (sur la position de la limite), **la matérialisation physique sera nécessaire**. En effet, les propriétaires ne savent pas où se situe la limite réelle de leur parcelle et souhaitent connaître son emplacement sur le terrain.

Dans ce cas, les parties sont préoccupées de savoir où est physiquement sur le terrain leur limite de propriété (pour ne pas empiéter chez le voisin). Une simple limite géoréférencée et inscrite sur un plan de bornage n'est pas le service que réclament les voisins. **La matérialisation physique, dans ce cas présent, est donc ce qu'attendent les clients.**

III.4.3.2 Division d'une parcelle dans le but de bâtir

Lorsqu'un propriétaire souhaite **diviser** sa parcelle **dans le but de bâtir** (via une procédure de *Déclaration Préalable*, de *Permis d'Aménager*,...), le périmètre du

lotissement doit obligatoirement être **borné** (sans quoi la procédure ne pourra aboutir). Dans ce cas présent, le bornage est, vis-à-vis du client, accessoire à sa procédure de division : **son premier but est de diviser sa parcelle et non de borner.**

Ainsi, le propriétaire pourrait être, dans ce cas présent, désintéressé par la matérialisation physique des limites réelles (notamment pour limiter les coûts de son opération).

Il est à noter qu'indéniablement, lors d'une opération de division dans le but de bâtir, des engins de chantier seront amenés à circuler sur la parcelle, pour édifier les constructions nouvelles, ou créer des installations communes (voirie, équipements communs, ...). Comme énoncé précédemment (voir paragraphe II.3.3.2), les repères physiques du bornage pourront être dégradés suite à la présence de ces engins. **Cette matérialisation physique aura donc été inutile**, voire gênante pour les constructeurs.

III.4.3.3 Parcelles dédiées à l'agriculture intensive

Lorsque des propriétaires de parcelles agricoles, réalisant de **l'agriculture intensive** (avec des champs à perte de vue), souhaitent réaliser une procédure de bornage dans le but de connaître les limites de leur exploitation, la matérialisation physique n'est pas nécessairement indispensable.

En effet, il est courant de constater que, dans ce genre d'exploitation, les engins agricoles sont guidés à l'aide de systèmes GNSS. Le conducteur saisit les coordonnées de sa parcelle et définit un tracé pour que la rentabilité soit maximale. La présence de bornes est donc dénuée d'intérêt car seules les coordonnées de celles-ci importent à l'agriculteur : ce dernier n'a pas besoin de visualiser sur le terrain les limites de sa parcelle pour l'exploiter.

Conclusion

Le procès-verbal de bornage contradictoire dématérialisé répond notamment aux enjeux suivants :

- ✓ **Eviter la destruction et la dégradation de repères physiques** matérialisant une limite de propriété
- ✓ **Pérenniser** la définition des limites de propriété
- ✓ **Raccourcir les délais** (avec l'utilisation, en ligne, d'une plateforme d'échanges et de la signature électronique)
- ✓ **Limiter les coûts** d'une opération de bornage
- ✓ Eviter, tant que possible, les **violents échanges** entre les propriétaires riverains
- ✓ Réduire les problématiques liées aux **mandats**
- ✓ **Préparer l'avenir** de la profession de Géomètre-Expert

Le procès-verbal de bornage sans matérialisation physique sur le terrain est limité à des **cas marginaux** : les propriétaires doivent **consentir de ne pas matérialiser** leurs limites de propriété durant le bornage, ce qui reste **psychologiquement** difficile à admettre pour les parties.

À cela, il est important de noter que, pour que chacun puisse **s'impliquer sans difficulté** durant la procédure du bornage virtuel, chacune des parties doit **maîtriser la technologie informatique**. Bien que nous soyons de plus en plus familiers à ces outils, il reste une grande part de la population qui ne l'est pas, et la tenue d'un tel bornage ne pourra pas se réaliser facilement avec celle-ci (dans le but de respecter l'aspect **contradictoire** du bornage).

Il est fort probable que, demain, les **particuliers** puissent **implanter** précisément et **eux-mêmes** des points géoréférencés. Ce que peut faire la technologie ne garantit pas de l'utilisation qui en sera faite : des **gardes fous** devront être mis en place pour que l'implantation de limites de propriété soit réalisée en vertu des **règles de l'art de l'Ordre des Géomètres-Experts**.

Le grand public n'est pas sensibilisé aux notions de **précision** et ne connaît pas les **ordres de grandeur en matière de bornage**. Un mauvais rattachement implique une mauvaise implantation : le particulier n'a pas cette formation. Le bornage virtuel est donc un sujet à **anticiper**.

La réalisation d'un tel bornage nécessite encore le développement et la mise en place **d'infrastructures informatiques en ligne**, qui actuellement n'existent pas. L'idéal serait qu'une seule plateforme soit développée au **niveau national**, voire hébergée sur le portail *Géofoncier* des Géomètres-Experts, pour **mutualiser les moyens**. Celle-ci servirait à organiser les échanges numériques entre les propriétaires et les Géomètres-Experts.

Enfin, nous devons noter que de nombreux Géomètres-Experts contestent la procédure dématérialisée du bornage. Ils craignent une baisse de **qualité** et une baisse de leurs **honoraires**. Le bornage est une opération qui touche un **droit de propriété**. De ce fait, les particuliers sont en droit de se poser un certain nombre de questions foncières. Le Géomètre-Expert, en respectant son **devoir de conseil**, se doit d'y répondre. Il est difficile de penser que pour accomplir son devoir de conseil, le Géomètre-Expert puisse laisser, seuls, les propriétaires devant un site Internet : le **Droit foncier** français est complexe et est composé de multiples exceptions qu'il faut interpréter. Envisager de remplacer un professionnel du Droit par une machine est techniquement possible mais très problématique.

Bibliographie

Ouvrages imprimés

- [COPROOGE2012] Commission Immobilière de l'Ordre des Géomètres-Experts. La copropriété. Repères experts. Paris : Ordre des Géomètres-Experts, 2012, 97 p. (Repères experts)
- [DIVVILOGE2012] Commission Immobilière de l'Ordre des Géomètres-Experts. La division en volumes. Repères experts. Paris : Ordre des Géomètres-Experts, 2012, 85 p. (Repères experts)
- [OGE2014] Groupe de travail « recueil des prestations » de l'Ordre des Géomètres-Experts. Recueil des prestations. Paris : Ordre des Géomètres-Experts, 2014, 23 p.

Travaux universitaires

- [BIAGI2012] Fabien BIAGI. Bornage, perspectives et évolutions : quelles sont les conséquences des réformes récentes dans la pratique ? . Mémoire présenté pour l'obtention du titre de Géomètre-Experts foncier diplômé par le Gouvernement, ESGT Le Mans, 2012, 76 p.
- [PERON2010] Sylvain PERON. La réalité augmentée sur les Smartphones. Mémoire présenté pour l'obtention du DUT Communication des Organisations, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, 2010, 59 p.
- [PERRET2015] Cyril PERRET. Mise en place d'une méthode de positionnement dynamique des réseaux, accessible via Smartphone, répondant aux normes de la DT-Dict. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur Cnam spécialité Géomètre et Topographe, ESGT Le Mans, 2015, 65 p.
- [PLURI2010] Pierre CLERGEOT, Ulrich ANDRE, Damien LAVORINI, Yann LE BOULAIRE. La matérialisation des limites de propriétés et les usages locaux. Projet pluridisciplinaire, ESGT Le Mans, 2010. 26 p.
- [ROUVIERE2009] Michel ROUVIERE. Le bornage : pierres plantées et autres signes. 2009. 4 p.
- [VARIN2015] Baptiste VARIN. Les opportunités et l'utilité de l'utilisation de la photogrammétrie aérienne par drone dans la réalisation d'un procès-verbal de bornage et de reconnaissance de limites. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur Cnam spécialité Géomètre et Topographe, ESGT Le Mans, 2015.

Articles de périodiques imprimés

- [CENAC2016] CENAC Jean-Odon. *Les conditions sont réunies pour un bornage sans borne (congrès de Nancy 2016)*. Revue Géomètre, juillet-août 2016 n° 2138.
- [GARCIA2016] GARCIA Olivier. *Les conditions sont réunies pour un bornage sans borne (congrès de Nancy 2016)*. Revue Géomètre, juillet-août 2016 n° 2138.

- [KASSER2002] Michel KASSER. *Avec le RGF93, les éléments d'un bornage virtuel sont réunis*. Revue Géomètre, mai 2002.
- [RAVELET2016] Michel RAVELET (interview avec Claire RICHARD). *Demain, un bornage sans borne ?*. Revue Géomètre, mai 2016 n° 2136.
- [RAZEMON2016] Olivier RAZEMON. *Les conditions sont réunies pour un bornage sans borne (congrès de Nancy 2016)*. Revue Géomètre, juillet-août 2016 n° 2138.
- [ROUX2016] Jean-Marc ROUX, Jean-Michel CASANOVA, François MAZUYER, Vincent BALP. *Le bornage (dossier)*. Revue Géomètre, février 2016 n° 2133.

Rapports d'institutions publiques

- [CSA2016] **Etat des lieux du marché de la réalité virtuelle, juillet 2016**
Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA), juillet 2016, www.csa.fr

Communiqués de presse

- [TERIA2010] **Un nouveau défi pour TERIA**
Exagone, actualité du réseau TERIA, décembre 2010, Daniel JOUANNET (président)

Sondages

- [ARCEP2015] **Enquête ARCEP de 2015, Baromètre Numérique**
Autorité de Régularisation des Communications Electroniques et des Postes
- [FEMME ACTUELLE2012] **Sondage « Femme Actuelle » relatif aux relations de voisinage**
réalisé auprès d'un échantillon de 1718 internautes interrogés du 26/12/2011 au 10/01/2012.

Sites Internet

- [CEREMA2012] Direction Technique Territoires et Ville / Cerema. Outil de l'aménagement, [en ligne]. Disponible sur www.outil2amenagement.certu.developpement-durable.gouv.fr/alignement-a527.html (consulté le 29/05/2017).
- [CSA2017] Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA). [en ligne]. Disponible sur www.csa.fr (consulté le 29/05/2017).
- [DICTIONNAIRE JURIDIQUE2017] Dictionnaire juridique. [en ligne]. Disponible sur www.dictionnaire-juridique.com (consulté le 29/05/2017).
- [FRANCE CONNECT2017] FranceConnect. Accédez simplement à vos services en ligne avec FranceConnect, [en ligne]. Disponible sur franceconnect.gouv.fr (consulté le 29/05/2017).
- [GEOFONCIER2017] Portail Geofoncier. [en ligne]. Disponible sur www.geofoncier.fr (consulté le 29/05/2017)

- [GOOGLE GLASS2015] Projet « Google Glass ». [en ligne]. Disponible sur developers.google.com/glass (consulté le 29/05/2017).
- [GOOGLE MAPS2017] IDG grand public Google Maps. Google Maps, [en ligne]. Disponible sur maps.google.com (consulté le 29/05/2017).
- [LAROUSSE2017] Dictionnaire et encyclopédie Larousse. [en ligne]. Disponible sur larousse.fr (consulté le 29/05/2017).
- [LEGIFRANCE2017] LegiFrance. Service public de la diffusion du droit, [en ligne]. Disponible sur legifrance.gouv.fr (consulté le 29/05/2017).
- [OGE2017] Ordre des Géomètres-Experts. [en ligne]. Disponible sur www.geometre-expert.fr (consulté le 29/05/2017).
- [SNCF2017] SNCF. [en ligne]. Disponible sur www.sncf.com (consulté le 29/05/2017).
- [TERIA2017] Teria. [en ligne]. Disponible sur www.reseau-teria.com (consulté le 29/05/2017).
- [TOM SHARDWARE2016] Matthieu Lamelot, Tom's HARDWARE. Réalité virtuelle : quel casque choisir ? [en ligne]. Disponible sur <http://www.tomshardware.fr/articles/casque-realite-virtuelle-vr,2-2456.html#p3> (consulté le 29/05/2017)

Cours

- [BOTREL2016] E. BOTREL. Copropriété et Division en Volumes. ESGT. Novembre 2016.
- [FORMATION OGE2014] Groupe de travail « propriété des personnes publiques » de la commission foncier de l'Ordre des Géomètre Experts. Support de formation de l'Ordre des Géomètres Experts relatif à la délimitation de la propriété des personnes publiques. 2014-2015.
- [LANNUZEL2015] Morganne LANNUZEL. Bornage. ESGT. 2015.
- [MOREL2016] Laurent MOREL. Géodésie. ESGT. 2016-2017.

Textes règlementaires

- [CASSATION2009] **Cour de cassation, 3^{ème} chambre civile, 10 novembre 2009, pourvoi n° 08-17526**
- [CODECIVIL2017] **Code civil.**
Articles 545, 555, 646, 647, 666, 682, 1367
- [CODE CONSOMMATION2017] **Code de la consommation**
Articles L112-1 à L112-7
- [CODE DEONTOLOGIE2016] **Code de déontologie des Géomètres-Experts**
Textes règlementaires. Version juin 2016.
- [CODE URBANISME2017] **Code de l'Urbanisme**
Article L115-4
- [CODE VOIRIE2017] **Code de la voirie routière**
Article L112-1

[DDHC1789]	Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789
[DECRET2000]	Décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000.
[DECRET2006]	Décret n° 2006-272 du 3 mars 2006 modifiant le décret n° 2000-1276 du 26 décembre 2000 portant application de l'article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 modifiée d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire relatif aux conditions d'exécution et de publication des levés de plans entrepris par les services publics
[INSPIRE2009]	Directive européenne entrée en vigueur le 15 mai 2007
[LOI1946]	Loi n°46-942 du 7 mai 1946 instituant l'Ordre des Géomètres Experts.
[LOI1978]	Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Version consolidée au 23 mai 2017.
[LOI1995]	Article 89 de la loi n° 95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire.

Communication dans un congrès

[NANCY2016]	Congrès de Nancy de l'Ordre des Géomètres Experts du 21 au 23 juin 2016
-------------	---

Table des annexes

A – Invitations en bornage :

Annexe n° A 1 Exemple d'invitation en bornage dématérialisé envoyée au propriétaire de la parcelle à borner	60
Annexe n° A 2 Exemple d'invitation en bornage dématérialisé envoyée au propriétaire riverain de la parcelle à borner.....	61
Annexe n° A 3 Exemple de mandat pour bornage amiable (formulaire)	61
Annexe n° A 4 Exemple de formulaire de refus de bornage dématérialisé.....	62

B – Procès-verbal de bornage :

Annexe n° B 1 Exemple de procès-verbal de bornage dématérialisé.....	64
--	----

Annexe n° A 1

Exemple d'invitation en bornage dématérialisé envoyée au propriétaire de la parcelle à borner



GÉOMETRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

M. _____

Rue _____
66000 PERPIGNAN

N. Réf. : 12345

Objet : PERPIGNAN - XX. 000

Propriété de M. _____

Bornage Amiable et Contradictoire

PERPIGNAN, le 29 juin 2017

APPEL EN BORNAGE

Monsieur,

Nous avons l'honneur de vous informer que nous convoquons, par même courrier, les propriétaires voisins pour la délimitation et le bornage de votre parcelle cadastrée :

Section XX n° 000 sur la Commune de **PERPIGNAN**, sise lieu-dit « _____ ».

Pour nous permettre de fixer, ensemble et avec les propriétaires voisins, les limites de votre propriété, nous vous prions de bien vouloir avant le **Lundi 17 Juillet 2017**, remplir la **fiche de renseignement et de fournir vos actes de propriété depuis le site Internet sécurisé** :

Identifiant : _____ Mot de passe : _____

www.geofoncier.fr/bornage



Depuis ce même site Internet, la proposition de limite bornée vous sera communiquée après le 17 juillet 2017. Vous en serez tenus informés par E-mail.

La procédure de bornage sera dématérialisée. Nous vous invitons à nous contacter ou à nous remettre le formulaire ci-joint si vous souhaitez que le bornage s'effectue sur support papier.

Dans le cas où l'un des propriétaires veuille procéder à un bornage sur support papier, un rendez-vous sur les lieux devra être programmé le lundi 17 juillet 2017 à 10h.

Comptant sur votre participation et dans l'attente, nous vous prions de croire, **Monsieur**, à l'assurance de nos sentiments distingués.

Pour la SOCIETE GEOMETRE EXPERT,
M. _____

PS :

Nous vous informons que dans le cadre des relevés préparatoires, nos équipes sont susceptibles de pénétrer sur les parcelles concernées. Nous vous remercions de leur réserver le meilleur accueil.

NOTA Important :

Si le Propriétaire Réel ne peut participer lui-même, il doit se faire représenter par une personne de son choix, qui devra être obligatoirement, MUNIE DU MANDAT CI-JOINT (à remplir en ligne), REMPLI, DATE et SIGNE. En cas de propriété, en bien de communauté ou en indivision, la personne qui la représentera devra avoir pouvoir, de la part du conjoint ou des indivis.

Il sera demandé de produire une pièce d'identité afin de ne pas faire d'erreur sur la personne présente (propriétaire ou mandataire).

SOCIETE GEOMETRE EXPERT

ADRESSE – CODE POSTAL VILLE

Tél. : 00.00.00.00.00 – Fax : 00.00.00.00.00 – Mail : adresse@email.fr

Annexe n° A 2

Exemple d'invitation en bornage dématérialisé envoyée au propriétaire riverain de la parcelle à borner



M. _____

Rue _____
66000 PERPIGNAN

N. Réf. : 12345

Objet : PERPIGNAN - XX. 000

Propriété de M. _____

Bornage Amiable et Contradictoire

LETTRE SUIVIE PRIORITAIRE N° _____

PERPIGNAN, le 29 juin 2017

APPEL EN BORNAGE

Monsieur,

Nous avons l'honneur de vous informer que M. _____, nous a demandé de procéder à la délimitation et au bornage de ses parcelles cadastrées :
Section XX n° 000 sur la Commune de PERPIGNAN, sise lieu-dit « _____ ».

En votre qualité de propriétaire voisin, parcelle cadastrée Section XX n° 001 et pour nous permettre de fixer ensemble les limites, nous vous prions de bien vouloir avant le Lundi 17 Juillet 2017, remplir la fiche de renseignement et de fournir vos actes de propriété depuis le site Internet sécurisé :

www.geofoncier.fr/bornage

Identifiant : _____ Mot de passe : _____



Depuis ce même site Internet, la proposition de limite bornée vous sera communiquée après le 17 juillet 2017. Vous en serez tenus informés par E-mail.

Les frais sont pris en charge par le demandeur.

La procédure de bornage sera dématérialisée. Nous vous invitons à nous contacter ou à nous remettre le formulaire ci-joint si vous souhaitez que le bornage s'effectue sur support papier.

Dans le cas où l'un des propriétaires veuille procéder à un bornage sur support papier, un rendez-vous sur les lieux devra être programmé le lundi 17 juillet 2017 à 10h.

Comptant sur votre participation et dans l'attente, nous vous prions de croire, **Monsieur**, à l'assurance de nos sentiments distingués.

Pour la SOCIETE GEOMETRE EXPERT,
M. _____

PS :

Nous vous informons que dans le cadre des relevés préparatoires, nos équipes sont susceptibles de pénétrer sur les parcelles concernées. Nous vous remercions de leur réserver le meilleur accueil.

NOTA Important :

Si le Propriétaire Réel ne peut participer lui-même, il doit se faire représenter par une personne de son choix, qui devra être obligatoirement, MUNIE DU MANDAT CI-JOINT (à remplir en ligne), REMPLI, DATE et SIGNE. En cas de propriété, en bien de communauté ou en indivision, la personne qui la représentera devra avoir pouvoir, de la part du conjoint ou des indivis. Il sera demandé de produire une pièce d'identité afin de ne pas faire d'erreur sur la personne présente (propriétaire ou mandataire).

SOCIETE GEOMETRE EXPERT

ADRESSE – CODE POSTAL VILLE

Tél. : 00.00.00.00.00 – Fax : 00.00.00.00.00 – Mail : adresse@email.fr

Annexe n° A 3

Exemple de mandat pour bornage amiable (formulaire)

Dossier n°12345 – page n°1

MANDAT POUR BORNAGE AMIABLE

Ce formulaire peut être saisi en ligne depuis www.geofoncier.fr/bornage

Le bornage est un acte important qui fixe pour l'avenir les limites de votre propriété – merci de compléter l'imprimé avec le maximum de précision. Si vous avez une difficulté pour le remplir, n'hésitez pas à vous connecter sur www.geoportail.gouv.fr/bornage ou à contacter notre secrétariat au 00.00.00.00.00 – nous vous remercions de votre compréhension.



Je soussigné,

Prénom(s)

Nom

Demeurant

Tel

Né(e) le à

Carte d'identité n°

Délivrée par

Propriétaire en propre – propriétaire en bien de communauté – usufruitier – nu-propriétaire – propriétaire indivis – copropriétaire (1)

de la (des) parcelle(s) référencée(s) :

Commune

Section

N°

en vertu du titre suivant :

Achat – Succession – Donation **(1)**

En date du (jour, mois, année).....

Chez Maître..... Notaire à.....

***Convoqué(e) le.....en bornage amiable,
par la SCP CRETIN-MAITENAZ MOREAU, Géomètres Experts à PERPIGNAN,
pour le (jour, date, année).....***

Ne pouvant me déplacer le jour du bornage, donne mandat à :

Prénom(s)

Nom

Demeurant

Tel

Né(e) le à

Carte d'identité n°

Délivrée par

Pour me représenter le jour du bornage et signer en mon nom tout document relatif à cette opération.

Fait à.....le.....

Signature :

(1) : rayer la mention inutile

Annexe n° A 4

Exemple de formulaire de refus de bornage dématérialisé



Qu'est-ce que le bornage dématérialisé ?

Le bornage est une opération qui permet de définir de manière définitive une limite de propriété.

Le bornage s'effectue traditionnellement avec l'établissement d'un procès-verbal sur format papier et avec de multiples échanges entre les propriétaires. Pour faciliter les échanges de données, de documents et de commentaires, nous allons procéder à une opération de bornage dématérialisé.

Un bornage dématérialisé est réalisé sous forme numérique. L'ensemble des propriétaires concernés par l'opération de bornage sont invités à utiliser exclusivement une plateforme en ligne pour procéder à tous les échanges, suivre l'état d'avancement, interagir, et valider la limite réelle et définitive. Vous trouverez sur celle-ci de nombreuses autres informations vous détaillant la procédure.

Si vous n'êtes pas à l'aise avec les outils informatiques, vous avez la possibilité de refuser la dématérialisation nous contactant ou en remplissant, au plus vite, le formulaire ci-dessous : le bornage s'effectuera alors de manière traditionnelle sur format papier.

Refus du bornage dématérialisé

Concernant l'opération de bornage n° 12345,

Je soussigné Mme / M. _____ refuse que la procédure de bornage soit dématérialisée. Je souhaite que celle-ci soit effectuée sur format papier et ne souhaite pas utiliser la plateforme en ligne dédiée à cela.

Civilité : _____

Nom : _____

Prénom : _____

Date de naissance : _____

Lieu de naissance : _____

Fait à _____ le _____

Signature :



Note : vous pouvez envoyer ce formulaire directement en ligne depuis la plateforme [geofoncier.fr/bornage](https://www.geoportail.fr/bornage).

Annexe n° B 1

Exemple de procès-verbal de bornage dématérialisé



EXEMPLE

GÉOMÈTRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

Procès-verbal dématérialisé de bornage et de reconnaissance de limites



SOCIETE GEOMETRE EXPERT XXXX

ADRESSE - CP VILLE

Tél. : 00.00.00.00.00 – Fax : 00.00.00.00.00 – Mail : adresse@mail.fr



GÉOMÈTRE-EXPERT
CONSEILLER VALORISER GARANTIR

Procès-verbal dématérialisé de bornage et de reconnaissance de limites

Concernant la Propriété de M. / Mme

Département des Pyrénées-Orientales

Commune de _____

Sise lieu-dit « _____ »

Cadastrée section : XX

Parcelle (s) n° 000

Dressé le / /

Sous le N° d'Archives : 12345

Plateforme en ligne n° : _____

Plateforme consultable sur : geofoncier.gouv.fr

Table des matières

Procès-verbal dématérialisé de bornage et de reconnaissance de limites	2
Table des matières	3
Préambule	3
Article 1. Désignation des parties	4
Article 2. Objet de l'opération.....	5
Article 3. Débat contradictoire	5
Article 4. Documents analysés pour la définition des limites	5
Les documents présentés aux parties par le Géomètre Expert soussigné :	5
Les titres de propriétés et en particulier :	5
Les documents présentés par les parties :	5
Les signes de possession et en particulier :	6
Les dires des parties repris ci-dessous :	6
Article 5. Définition des limites de propriétés	6
Nature des limites et appartenances :	6
Mesures permettant le rétablissement des sommets des limites :	8
Article 6. Absence	8
Article 7. Défaut d'accord amiable	8
Article 8. Observations complémentaires	8
Article 9. Rétablissement des bornes ou repères	8
Article 10. Clauses Générales.....	9
Annexe n°4 du procès-verbal de bornage. Compte-rendu des interactions avec la plateforme en ligne du bornage	11

Préambule

A la requête de _____, propriétaire de la parcelle ci-après désignée, je soussigné M. _____, Géomètre Expert D.P.L.G., inscrit au Tableau du conseil régional de _____ sous le numéro d'ordre n° _____, ai été chargé de procéder au bornage et à la reconnaissance des limites des propriétés cadastrées commune de _____ section _____ n° _____ et dressé en conséquence le présent procès-verbal.

Article 1. Désignation des parties

Références cadastrales		Propriétaire	Observations	
Section	N°			
		Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____ Lieu de naissance : _____ Adresse : _____	Identifiant : _____	Demandeur
		Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____ Lieu de naissance : _____ Adresse : _____	Identifiant : _____	Demandeur
		Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____ Lieu de naissance : _____ Adresse : _____	Identifiant : _____	Riverain

Article 2. Objet de l'opération

La présente opération de bornage et de reconnaissance de limites a pour objet de reconnaître, définir et fixer d'un commun accord et de manière définitive les limites séparatives communes et (ou) les points de limites communs entre les parcelles identifiées à l'article 1 ci-dessus.

Article 3. Débat contradictoire

Afin de procéder sur les lieux au débat contradictoire le _____ à _____ h
ont été convoqués par lettre suivie en date du _____ :

- M. / Mme _____

Aux jour et heure dits, sous ma responsabilité M. _____ collaborateur a
procédé à l'organisation du débat contradictoire en présence et avec l'accord de :
Voir fiche de présence jointe en annexe 4.

Article 4. Documents analysés pour la définition des limites

Les documents présentés aux parties par le Géomètre Expert soussigné :

- Plan de l'état des lieux dressé par nos soins au préalable
- Plan cadastral
- _____
- _____
- _____

Les titres de propriétés et en particulier :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Les documents présentés par les parties :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



Les parties signataires ont pris connaissance de ces documents sur lesquels elles ont pu exprimer librement leurs observations.

Les signes de possession et en particulier :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Les dires des parties repris ci-dessous :

- _____ déclarent :
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Article 5. Définition des limites de propriétés

A l'issue,
Du débat contradictoire

De l'analyse :

- Des titres de propriétés
- Des documents cités ci-dessus
- Des signes de possession constatés,
- Des usages locaux,

Après avoir constaté l'accord des parties présentes,

_____ REPERES numérotés _____ ont été identifiés ;

_____ BORNES déjà existantes numérotés _____ ont été retrouvées ;

AUCUNE BORNE NOUVELLE n'a été plantée ce jour.

_____ DISTANCES ont été mesurées pour fixer la position des limites adoptées et figurent à leur place sur le plan.

Nature des limites et appartenances :

Les parties présentes soussignées ont ce jour, D'UN COMMUN ACCORD, ont reconnu comme réelles et définitives les limites de propriété objet du présent procès-verbal de bornage de la façon suivante :

Les repères cités ci-après sont définis par les coordonnées suivantes géoréférencées dans le système RGF93 (Réseau Géodésique Français de 1993) avec la projection Lambert CC43 :

Numéro du repère	Est (X)	Nord (Y)	Précision des coordonnées
302			± 5 cm
303			± 5 cm
304			± 5 cm
310			± 5 cm
312			± 5 cm
311			± 5 cm
...

En aucun cas le rattachement à ce système géodésique ne prévaut sur la définition physique et géométrique des limites issues du présent procès-verbal.

Les parties présentes soussignées ont ce jour, D'UN COMMUN ACCORD, ont reconnu comme réelles et définitives les limites de propriété objet du présent procès-verbal de bornage de la façon suivante :

Limite entre la parcelle XX. 000 d'une part et la parcelle XX. 001 d'autre part.

Limite définie en bas de talus.

Ligne brisée du nouveau repère 304 (terme Nord-Ouest), au nouveau repère 310 (terme Sud-Est) passant par les nouveaux repères 312 et 311.

Limite entre la parcelle XX. 000 d'une part et la parcelle XX. 002 d'autre part.

Limite positionnée suivant document modificatif du parcellaire cadastral n° ____ dressé par M. _____ Géomètre Expert à PERPIGNAN Réf. 00000.

Ligne brisée du nouveau repère 310 (terme Est), au nouveau repère 302 (terme Sud-Ouest) passant par le nouveau repère 303.

Le plan joint en annexe 3 permet de repérer sans ambiguïté la position des limites et des sommets définis par le présent procès-verbal.

Mesures permettant le rétablissement des sommets des limites :

Tableau des mesures de rattachement :

Voir tableau de coordonnées sur le plan de bornage – Annexe 3 du Procès verbal de bornage

L'implantation des limites bornées de ce présent procès-verbal de bornage virtuel dans le but d'édifier un bâtiment, une clôture et/ou un mur séparatif ne pourra être effectuée que par un Géomètre-Expert inscrit au tableau de l'Ordre des Géomètres-Experts, ou en utilisant l'application pour Smartphone XXX téléchargeable sur le site Internet geofoncier.fr/bornage. La société XXX ne saurait être tenue responsable de toute implantation effectuée sans cette application ou sans un Géomètre-Expert.

Article 6. Absence

Les propriétaires absents sont invités à se prononcer sur les limites proposées les concernant, les documents et les éléments visés à l'article 4 ayant été mis à leur disposition.

Les limites et les points proposés ne deviendront définitifs qu'après ratification du présent procès verbal par les propriétaires concernés ou leurs représentants dûment habilités.

Article 7. Défaut d'accord amiable

A défaut de ratification expresse par les parties, il sera dressé un procès-verbal de carence mentionnant clairement les raisons qui ont empêché la reconnaissance et le bornage de la ou des limites et (ou) des points de limites proposés à l'issue du débat contradictoire et définis au présent procès-verbal. Ce ou ces procès-verbaux de carence seront diffusés à l'ensemble des parties concernées. Ils pourront permettre à la partie la plus diligente d'engager la procédure judiciaire adaptée pour pouvoir statuer sur la (les) limite(s) visée(s).

Article 8. Observations complémentaires

Article 9. Rétablissement des bornes ou repères

Les bornes ou repères, définissant les limites de propriété objet du présent procès-verbal, qui viendraient à disparaître devront être remises en place par un géomètre-expert

Le géomètre-expert, missionné à cet effet, procédera au rétablissement desdites bornes ou repères après en avoir informé les propriétaires concernés, et en dressera constat.

Ce constat devra relater le déroulement des opérations et les modalités techniques adoptées en référence au présent document.

A l'occasion de cette mission, et uniquement sur demande expresse des parties, le géomètre-expert pourra être amené à vérifier la position des autres bornes participant à la définition des limites de propriété objet du présent procès-verbal.

Article 10. Clauses Générales

Il est rappelé que le procès-verbal de bornage dressé par un géomètre-expert et signé par toutes les parties, fixe pour l'avenir les limites des propriétés et vaut titre. Le procès-verbal de bornage fait loi entre les signataires mais aussi entre les acquéreurs et successeurs qui sont de droit subrogés dans les actions par leurs auteurs.

Aucun nouveau bornage ne peut être réalisé, dès lors que le plan et le procès-verbal antérieurs ayant reçu le consentement des parties permettent de reconstituer sans ambiguïté la position de la limite.

Par conséquent, les parties soussignées déclarent solennellement qu'à leur connaissance il n'existe aucune clause, définition de limite, ou condition contraire aux présentes pouvant être contenues dans tout acte, plan, ou procès verbal de bornage antérieur ou tout autre document.

Elles déclarent également qu'il n'existe, à ce jour, à leur connaissance, aucune autre borne ou signe matériel concernant les limites présentement définies.

Les parties signataires affirment, sous leur entière responsabilité être propriétaires des terrains objets du présent procès-verbal ou avoir reçu mandat d'approuver les présentes en lieu et place de tous les ayants droits qu'elles disent représenter.

Les parties ont pris connaissance de l'enregistrement du présent procès verbal dans le fichier national GEOFONCIER, mis en place par l'Ordre des Géomètres Experts, suivant les dispositions du décret n°96-478 du 31 mai 1996 organisant la profession de Géomètre Expert. Conformément à l'article 52 dudit décret, ces documents seront communiqués à tout Géomètre Expert qui en ferait la demande.

En référence à l'article L115-4 du Code de l'urbanisme, en cas de vente ou de cession de l'une quelconque des propriétés objet des présentes, son propriétaire devra faire mentionner, dans l'acte, par le notaire, l'existence du présent document.

Les parties confient l'exemplaire original au Géomètre Expert soussigné qui s'oblige à le conserver et à en délivrer copie aux intéressés. Les parties donnent leur accord pour que le Géomètre-Expert puisse procéder ou faire procéder au dépôt dématérialisé du procès-verbal et du plan de bornage, aux fins de conservation ou d'archivage.

Les frais et honoraires relatifs aux opérations de bornage et d'établissement du présent procès-verbal seront supportés par _____ par dérogation approuvée par les parties du 2^{ème} alinéa de l'article 646 du code civil.

Les signataires déclarent accepter les conditions du présent procès verbal en toutes ses dispositions.

Fait sur _____ pages et _____ annexes à _____ le _____.

Accord des parties recueillis par le Géomètre Expert soussigné :

Nom	« Lu et approuvé » signatures	Observations
Le Géomètre-Expert soussigné auteur des présentes	Document signé électroniquement le __/__/__ par M. _____. Certificat n° _____ délivré par _____	
	Document signé électroniquement le __/__/__ par M. _____. Certificat n° _____ délivré par _____	
	Document signé électroniquement le __/__/__ par M. _____. Certificat n° _____ délivré par _____	

Copie conforme à l'original déposé en nos archives comprenant ___ pages et ___ annexes

Annexe n° 4 du procès-verbal de bornage. Compte-rendu des interactions avec la plateforme en ligne du bornage

EXEMPLE

BORNAGE DU _____
PLATEFORME N° _____ CONSULTABLE SUR LE PORTAIL geofoncier.gouv.fr

DATE ET HEURE	EVENEMENT	REALISE PAR
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Création de la maquette numérique Plateforme n° _____	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Création d'un compte utilisateur Identifiant : _____ Nom : _____ Prénom : _____ Qualité : PROPRIETAIRE	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un devis Devis n° 123 Adressé à M. _____ Montant : _____ € TTC	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Connexion à la plateforme	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Signature d'un devis Devis n° 123 Adressé à M. _____ Montant : _____ € TTC	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Déconnexion de la plateforme	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 01)	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un document Nom : PROCES-VERBAL DE BORNAGE (Version n° 01)	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Création d'un compte utilisateur Identifiant : _____ Nom : _____ Prénom : _____ Qualité : RIVERAIN	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Connexion à la plateforme	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Consultation d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 01)	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un document Nom : TITRE DE PROPRIETE	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/____ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'une remarque Sur document : PROPOSITION DE PLAN DE BORNAGE (Version n° 01) Sur : LIMITE 102-103	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____

DATE ET HEURE	EVENEMENT	REALISE PAR
	Remarque : « Le mur est mitoyen » Document associé : TITRE DE PROPRIETE	
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Déconnexion de la plateforme	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Consultation des remarques	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 02) Annule et remplace le document : PROPOSITION DE BORNAGE (Version n°01)	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'un document Nom : PROCES-VERBAL DE BORNAGE (Version n° 02) Annule et remplace le document : PROCES- VERBAL DE BORNAGE (Version n°01)	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Connexion à la plateforme	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Consultation d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 02) Certificat n° _____ délivré par _____	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Signature d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 02) Certificat n° _____ délivré par _____	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Signature d'un document Nom : PROCES-VERBAL DE BORNAGE (Version n° 02)	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Connexion à la plateforme	M. _____ Qualité : RIVERAIN Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Consultation d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 02)	M. _____ Qualité : RIVERAIN Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Signature d'un document Nom : PLAN DE BORNAGE (Version n° 02) Certificat n° _____ délivré par _____	M. _____ Qualité : RIVERAIN Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Signature d'un document Nom : PROCES-VERBAL DE BORNAGE (Version n° 02) Certificat n° _____ délivré par _____	M. _____ Qualité : RIVERAIN Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Ajout d'une facture Facture n° 123 Due par M. _____ Montant : _____ € TTC	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Paiement d'une facture Facture n° 123 Paiement en ligne par carte bancaire Montant _____ € TTC	M. _____ Qualité : PROPRIETAIRE Identifiant : _____
Le __/__/__ à __:__:__ (heure de Paris)	Clôture du dossier	M. _____ Qualité : GEOMETRE-EXPERT Identifiant : _____

Liste des figures

Figure 1 – Différentes limites de propriété projetée sur une orthophotographie – Crédit : <i>www.geofoncier.fr</i> – Mai 2017 [<i>GEOFONCIER2017</i>]	9
Figure 2 – Photographie d’une borne O.G.E. surplombée par une tigarette jaune (photographie personnelle)	12
Figure 3 – Photographie d’un clou d’arpentage (photographie personnelle).....	13
Figure 4 – Photographie d’une tige métallique (photographie personnelle).....	13
Figure 5 – Exemple de mur matérialisant une limite de propriété (photographie personnelle).....	13
Figure 6 – Photographie d’une marque de peinture sur une bordure de trottoir (photographie personnelle)	14
Figure 7 – Bornes et signes divers – Michel ROUVIERE, « Le Bornage : pierres plantées et autres signes... », janvier 2009	14
Figure 8 – Exemple de borne à tête polymérisée où sont inscrites les lettres O.G.E., et surmontée d’une tigarette – Crédit : <i>geofoncier.fr</i> , mars 2017	17
Figure 9 – Schématisation de l’intérêt de relever la position de bornes non positionnées sur la limite à définir contradictoirement.....	17
Figure 10 – Schéma expliquant qu’un PVBN avec une signature manquante peut définir des limites réelles.....	18
Figure 11 - Schéma de positionnement d'une ficelle entre deux bornes	21
Figure 12 – Borne OGE dégradée sur un chantier de lotissement sur la commune de Clairac.....	22
Figure 13 – Exemple de borne décalée – Extrait d’un plan de bornage sur la commune d’Elne (66) – Crédit SCP CRETIN-MAITENAZ MOREAU (2014)	24
Figure 14 – Photographie d’une parcelle encerclée par une clôture et faisant l’objet d’un bornage.....	26
Figure 15 – Capture d’écran du portail <i>Géofoncier</i> (version publique) : résultat de consultation	27
Figure 16 – Photographie commentée illustrant le champ d’application de la procédure d’alignement – Crédit photographique : <i>Google Street-View</i> [<i>GOOGLEMAPS2017</i>]	29
Figure 17 – Exemple d’utilisation du Smartphone pour la réalité virtuelle. Crédit <i>www.frandroid.com/</i>	34
Figure 18 – Fonctionnement d’un casque de réalité virtuelle - <i>www.tomshardware.fr</i>	35
Figure 19 – Schéma du référencement d’un casque de réalité virtuelle sur le terrain .	36
Figure 20 – Prototype des lunettes de réalité virtuelle Google Glass – Crédit flickr.com	37
Figure 21 - Capture d'écran du portail Géofoncier (version publique) - <i>www.geofoncier.fr</i>	38
Figure 22 – Extrait d’un plan de bornage portant une décharge de responsabilité vis-à-vis de l’utilisation du géoréférencement – SCP E. CRETIN-MAITENAZ S. MOREAU, Géomètres-Experts associés à Perpignan, Mars 2017	46

Affiche



Procédure du bornage virtuel

- Demande, envoi et signature du devis, et paiement de l'acompte sur une plateforme en ligne.
- Chaque propriétaire envoie ses titres de propriété sur la plateforme et publie ses dires
- Lever de la parcelle (par tachéométrie, GNSS, drone)
- Le Géomètre-Expert publie la maquette numérique du procès-verbal de bornage sur la plateforme
- Les parties consultent la maquette et postent leurs commentaires en ligne
- Le Géomètre-Expert modifie si besoin le procès-verbal de bornage
- Les parties signent sur la plateforme le procès-verbal de bornage
- Les débiteurs règlent la facture du bornage sur la plateforme en ligne
- Le Géomètre-Expert signe sur la plateforme le procès-verbal de bornage, publie le RFU et archive le dossier

Visualiser une limite virtuelle

La virtualisation des limites de propriété permet aux propriétaires de visionner l'emprise de leur propriété de manière innovante. Des outils modernes existent pour cela :

- Le casque de réalité virtuelle :**
Le propriétaire parcourt sa parcelle sur une maquette en 3 dimensions, en utilisant un casque de réalité virtuelle. Les limites de propriété s'affichent devant ses yeux.
- Le Smartphone :**
Muni de son Smartphone doté d'une caméra, d'un système inertiel et d'une connexion à un réseau GNSS temps réel, le particulier visionne sur son terrain l'emplacement de sa limite de propriété : elle s'affiche au dessus de l'image filmée (voir photographie ci-contre).
- Une plateforme interactive en ligne :**
Les propriétaires visionnent leurs limites de propriété, depuis une maquette en 3 dimensions de leur parcelle sur leur ordinateur.

Problématiques du bornage virtuel

- Peut-on laisser, seul, le particulier implanter sa limite de propriété ?
- Comment répondre au devoir de conseil sans rencontrer les participants au bornage ?
- Doit-on craindre l'ouverture de réseaux GNSS temps réel au grand public ?
- Le géoréférencement est-il adapté au bornage ?
- Le particulier est-il prêt à délimiter sa parcelle sans matérialisation ?
- Les Géomètres-Experts doivent-ils craindre une baisse de leurs honoraires ?
- Arrivera-t-on à faire participer les riverains ne maîtrisant pas l'outil informatique ?

De plus en plus de technologies de pointe sont accessibles aux particuliers. Notre société tend à dématérialiser les procédures. Qu'en est-il du bornage ?

Pérennité de la matérialisation

- Il est courant de constater que la matérialisation physique d'un bornage (bornes, clous, ...) ne persiste pas dans le temps (destruction, déplacement, recouvrement, ...).
- Seules les cotes et les coordonnées de rattachement sont pérennes.
- Demain, le particulier pourrait implanter, lui-même, ses limites de propriété au vu de coordonnées géoréférencées.

Planter des limites virtuelles

Demain, le grand public pourra certainement implanter, lui-même, des points géoréférencés, dont ses limites de propriété :

- en ouvrant des réseaux GNSS temps réel (comme Teria) au grand public,
- en combinant l'ensemble des technologies du Smartphone pour améliorer la qualité du géoréférencement : GNSS, photo-interprétation, système inertiel, ...

Pourquoi le bornage virtuel ?

- Gain de temps**
- Moins de déplacements
- Echanges et signatures de documents immédiats depuis une plateforme en ligne sécurisée
- Coût**
La procédure étant plus rapide, la facturation des coûts de main d'oeuvre est réduite.
- Moins de mandats**
Les échanges sont réalisés à distance et en ligne. L'indisponibilité des participants au bornage n'est donc plus un problème : le recours aux mandats est réduit.
- Plus pérenne**
Les coordonnées et les cotes de rattachement sont des éléments qui permettent de pérenniser une opération de bornage.
- Limiter les échanges violents**
En échangeant à distance, les discussions violentes (qui peuvent se produire durant les réunions de bornage) sont moins susceptibles d'émaner.



Credits : Photographies personnelles, Youtube, Ordre des Géomètres-Experts, FreePik, Icon8, Clier, icon-icoms, flaticon, thenounproject, Google-Maps, icon-png, freepik, Jean Fabien, flaticon, dreamstime

Michel DURAND Mémoire soutenu le jeudi 29 juin 2017 Travail de Fin d'Etudes

SCP Emmanuel CRETIN-MAITENAZ Sylvain MOREAU 102, avenue Alfred Kastler, 66100 Perpignan
Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes 1, boulevard Pythagore, 72000 Le Mans



le cnam
Ecole supérieure
des géomètres et topographes
esgt

Résumé



Les opportunités, l'utilité et les conditions de la réalisation d'un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain

Soutenu le 29 juin 2017 par Michel DURAND

I Introduction

Avec le développement de multiples **technologies de pointe** accessibles aux particuliers, certaines prestations du Géomètre-Expert sont amenées à évoluer, notamment celles relatives au bornage. Notre société tend à **dématérialiser** de plus en plus de procédures. M. Baptiste VARIN conclut son mémoire de 2015 intitulé « *Les opportunités et l'utilité de l'utilisation de la photogrammétrie aérienne par drone dans la réalisation d'un procès-verbal de bornage* » [VARIN2015] en évoquant le **bornage virtuel**. En 2016, lors du congrès de Nancy de l'Ordre des Géomètres-Experts, ce nouveau type de bornage a largement été évoqué. Il s'agit donc d'un **sujet actuel**.

II Le bornage aujourd'hui

Actuellement, la plupart des **procès-verbaux de bornages** donnent lieu à la **matérialisation physique** sur le terrain (avec des bornes, des marquages, des clous, ...) des points formant les limites réelles. Celle-ci a, entre autres, plusieurs intérêts : **visualiser** les limites, **réimplanter** ultérieurement la limite réelle, **l'opposabilité des tiers**, **pérenniser** le bornage, **rattacher** un bornage antérieur.

Cependant, le fait de **matérialiser** pose certaines **problématiques** : d'une part, la matérialisation sera implantée avec une certaine **imprécision** (en général de l'ordre de 5cm [MOREL2016]), les repères sont susceptibles d'être **dégradés** (disparition, déplacement, stabilité).

Quelquefois, certains points ne peuvent pas être implantés (empiètement des repères, emplacement ne pouvant donner lieu à une quelconque implantation), et donnent ainsi lieu à la pose de **bornes décalées** (déconseillée par l'Ordre des Géomètres-Experts [CODEDEONTOLOGIE2016], et pouvant être mal interprétée par les propriétaires).

Enfin, la tenue d'un bornage nécessite la **rencontre des propriétaires** (respect du contradictoire) : les **relations de voisinage** ne sont pas toujours de bonne qualité, pouvant finir par de **violents échanges** durant le bornage.

D'ores et déjà, il est possible de délimiter une propriété (non nécessairement avec la procédure du bornage) sans que le Géomètre-Expert ne procède à une matérialisation : parcelles entièrement clôturées, fossés, alignements, lots de copropriété.

III Vers une dématérialisation d'une limite physique

La revue Géomètre de mai 2002 titrait en page 39 « Avec le RGF93, les éléments d'un bornage virtuel sont réunis » [KASSER2002]. Le système **RGF93** permettrait d'assurer une **précision centimétrique** qui pourrait permettre de **ne plus matérialiser une limite réelle**.

Demain, les **particuliers** auront certainement la **possibilité d'implanter**, eux-mêmes, des points à **5 cm près**. En effet, en 2010, la société *Exagone* évoquait un projet **d'ouverture de son réseau Teria au grand public** [TERIA2010]. Ainsi, quiconque muni d'un Smartphone avec une puce GNSS, un système inertiel et une caméra (pour la reconnaissance d'images) pourrait ainsi **implanter ses limites de propriété** [RAVELET2016].

Au lieu d'implanter des limites de propriété, le Géomètre-Expert pourrait réaliser une **maquette en 3 dimensions** [RAVELET2016] de la parcelle à délimiter. Le particulier, à distance avec un Smartphone, un ordinateur ou un casque de réalité virtuelle aurait la possibilité de **visionner sans ambiguïté l'emplacement de la limite réelle**.

III.1 Procédure du bornage dématérialisé

Une **plateforme en ligne** serait l'élément essentiel du bornage dématérialisé. Nous pourrions envisager qu'elle soit développée au niveau national, voire hébergée sur le portail *Geofoncier* [GEOFONCIER2017].

D'une part, le client formulerait sa **demande de bornage** depuis celle-ci, en saisissant la localisation de sa parcelle, ses coordonnées, les raisons du bornage, ... Le Géomètre-Expert, au vu de ces éléments et si les photographies aériennes sont assez claires dresserait le **devis** et le communiquerait par E-mail au client. Ce dernier pourrait **accepter**, directement **en ligne**, le devis (grâce à la signature électronique) et payer **l'acompte**.

Ensuite, le Géomètre-Expert créerait des **comptes utilisateurs** sur la plateforme et communiquerait les identifiants aux propriétaires riverains dans les **lettres de convocation** en bornage. Ceux-ci enregistreraient à leur tour leurs coordonnées, leurs titres de propriété et leurs dires.

Puis, le Géomètre-Expert procéderait au **levé de la parcelle** (traditionnellement, ou par drone [VARIN2015]). Il établirait une **maquette numérique** du bornage proposé et la publierait sur la plateforme. Les parties la consulteraient et publieraient leurs commentaires en ligne.

Enfin, le Géomètre-Expert rédigerait le **procès-verbal de bornage normalisé** et le publierait sur la plateforme. Les parties pourraient alors donner leur accord en **signant électroniquement le document**. Le Géomètre-Expert publierait sa **facture** sur la plateforme aux débiteurs. Le **règlement** serait effectué **en ligne**.

Pour terminer, le Géomètre-Expert **signerait électroniquement le procès-verbal de bornage**, publierait le **RFU** et **archiverait** le dossier.

III.2 Dématérialiser la limite de propriété

La virtualisation des limites de propriété permet aux propriétaires de visionner l'emprise de leur propriété de manière innovante. Des outils modernes existent pour cela :

- **Le casque de réalité virtuelle** : le propriétaire parcourt sa parcelle sur une maquette en 3 dimensions, en utilisant un casque de réalité virtuelle. Les limites de propriété s'affichent devant ses yeux [PERON2010].

- **Le Smartphone** : Muni de son Smartphone doté d'une caméra, d'un système inertiel et d'une connexion à un réseau GNSS temps réel, le particulier visionne sur son terrain l'emplacement de sa limite de propriété. Elle s'affiche au dessus de l'image filmée [PERRET2015].
- **Une plateforme interactive en ligne** : les propriétaires visionnent leurs limites de propriété, depuis une maquette en 3 dimensions de leur parcelle sur leur ordinateur.

IV Conclusion

Le procès-verbal de bornage contradictoire dématérialisé répond notamment aux enjeux suivants :

- ✓ **Eviter la destruction et la dégradation de repères physiques** matérialisant une limite de propriété
- ✓ **Pérenniser** la définition des limites de propriété
- ✓ **Raccourcir les délais** (avec l'utilisation, en ligne, d'une plateforme d'échanges et de la signature électronique)
- ✓ **Limiter les coûts** d'une opération de bornage
- ✓ Eviter, tant que possible, les **violents échanges** entre les propriétaires riverains
- ✓ Réduire les problématiques liées aux **mandats**
- ✓ **Préparer l'avenir** de la profession de Géomètre-Expert

Le procès-verbal de bornage sans matérialisation physique sur le terrain est limité à des **cas marginaux** : les propriétaires doivent **consentir de ne pas matérialiser** leurs limites de propriété durant le bornage, ce qui reste **psychologiquement** difficile à admettre pour les parties [KASSER2002].

À cela, il est important de noter que, pour que chacun puisse **s'impliquer sans difficulté** durant la procédure du bornage virtuel, chacune des parties doit **maîtriser la technologie informatique**. Bien que nous soyons de plus en plus familiers à ces outils, il reste une grande part de la population qui ne l'est pas, et la tenue d'un tel bornage ne pourra pas se réaliser facilement avec celle-ci (dans le but de respecter l'aspect **contradictoire** du bornage).

Il est fort probable que, demain, les **particuliers** puissent **implanter** précisément et **eux-mêmes** des points géoréférencés [PERON2010]. Ce que peut faire la technologie ne garantit pas de l'utilisation qui en sera faite : des **gardes fous** devront être mis en place pour que l'implantation de limites de propriété soit réalisée en vertu des **règles de l'art de l'Ordre des Géomètres-Experts** [CODEDEONTOLOGIE2016].

Le grand public n'est pas sensibilisé aux notions de **précision** et ne connaît pas les **ordres de grandeur en matière de bornage**. Un mauvais rattachement implique une mauvaise implantation : le particulier n'a pas cette formation. Le bornage virtuel est donc un sujet à **anticiper**.

La réalisation d'un tel bornage nécessite encore le développement et la mise en place **d'infrastructures informatiques en ligne**, qui actuellement n'existent pas. L'idéal serait qu'une seule plateforme soit développée au **niveau national**, voire hébergée sur le portail *Géofoncier* des Géomètres-Experts, pour **mutualiser les moyens**. Celle-ci servirait à organiser les échanges numériques entre les propriétaires et les Géomètres-Experts.

Enfin, nous devons noter que de nombreux Géomètres-Experts contestent la procédure dématérialisée du bornage. Ils craignent une baisse de **qualité** et une baisse de leurs **honoraires**. Le bornage est une opération qui touche un **droit de propriété**. De ce fait, les particuliers sont en droit de se poser un certain nombre de questions foncières. Le Géomètre-Expert, en respectant son

devoir de conseil, se doit d’y répondre. Il est difficile de penser que pour accomplir son devoir de conseil, le Géomètre-Expert puisse laisser, seuls, les propriétaires devant un site Internet : le **Droit foncier** français est complexe et est composé de multiples exceptions qu’il faut interpréter. Envisager de remplacer un professionnel du Droit par une machine est techniquement possible mais très problématique.

V Références

Travaux universitaires :

- [PERON2010] Sylvain PERON. La réalité augmentée sur les Smartphones. Mémoire présenté pour l’obtention du DUT Communication des Organisations, IUT Michel de Montaigne, Université Bordeaux 3, 2010, 59 p.
- [PERRET2015] Cyril PERRET. Mise en place d’une méthode de positionnement dynamique des réseaux, accessible via Smartphone, répondant aux normes de la DT-Dict. Mémoire présenté pour l’obtention du diplôme d’ingénieur Cnam spécialité Géomètre et Topographe, ESGT Le Mans, 2015, 65 p.
- [VARIN2015] Baptiste VARIN. Les opportunités et l’utilité de l’utilisation de la photogrammétrie aérienne par drone dans la réalisation d’un procès-verbal de bornage et de reconnaissance de limites. Mémoire présenté pour l’obtention du diplôme d’ingénieur Cnam spécialité Géomètre et Topographe, ESGT Le Mans, 2015.

Articles de périodiques imprimés :

- [KASSER2002] Michel KASSER. *Avec le RGF93, les éléments d’un bornage virtuel sont réunis*. Revue Géomètre, mai 2002.
- [RAVELET2016] Michel RAVELET (interview avec Claire RICHARD). *Demain, un bornage sans borne ?*. Revue Géomètre, mai 2016 n° 2136.
- [RAZEMON2016] Olivier RAZEMON. *Les conditions sont réunies pour un bornage sans borne (congrès de Nancy 2016)*. Revue Géomètre, juillet-août 2016 n° 2138.

Communiqués de presse :

- [TERIA2010] **Un nouveau défi pour TERIA**
Exagone, actualité du réseau TERIA, décembre 2010, Daniel JOUANNET (président)

Les opportunités, l'utilité et les conditions de la réalisation d'un procès-verbal de bornage contradictoire sans matérialisation physique sur le terrain.

Mémoire d'Ingénieur C.N.A.M. E.S.G.T., Le Mans 2017

RESUME

Après la tenue du Congrès de Nancy de l'Ordre des Géomètres-Experts de 2016, nous constatons que la procédure de bornage sera amenée à évoluer et à se moderniser. Actuellement, la majorité des plans de bornages sont géoréférencés. Ceci pose la question de la nécessité de matérialiser des limites réelles.

Ce mémoire étudie la faisabilité d'un bornage virtuel, notamment sans matérialisation physique sur le terrain. Les principales techniques utiles à la dématérialisation étudiées seront : l'usage du géoréférencement, la réalité virtuelle, l'utilisation des outils du Smartphone (localisation via la puce GNSS, les réseaux permanents GNSS, la caméra, ...).

Une partie de cette étude est consacrée à la réalisation d'un procès-verbal de bornage dématérialisé.

Mots clés : Bornage, matérialisation, géoréférencement, virtuel

SUMMARY

After the Nancy's Congress of the Experts' Land Surveyors in 2016, we can conclude the boundary procedure will change and will modernize. Currently, the major part of the boundary procedure is georeferencing. This put a question of the necessity to the physical materialization of the propriety's limits.

This report is a study of the feasibility of a virtual boundary, in particular without a physical materialization in a plot of land. The main technique useful to a dematerialization studies will be: use georeferencing, virtual reality, use the Smartphone tools (localization with GNSS chip, GNSS permanents networks, camera ...).

A part of this report is dedicated to a realization of a virtual boundary minutes.

Key words: Boundary, materialization, georeferencing, virtual