

Essonne

LE DÉPARTEMENT

— TERRE D'AVENIRS —



MESURES ET ÉCHELLES

SERVICE ÉDUCATIF

archives.essonne.fr
centenaire1914-1918.essonne.fr

ARCHIVES
DÉPARTEMENTALES

SOMMAIRE

MESURES ET ECHELLES

I - MESURER ET CARTOGRAPHIER SOUS L'ANCIEN RÉGIME : UNE GRANDE DIVERSITÉ p. 3 à 11

A - Cartes et plans sous l'Ancien Régime (arpentage et bornage) p. 3 à 5

Doc. 1 : Plan de seigneurie, Juvisy-Athis XVII^e siècle.

Doc. 2 : Plan terrier de Villeconin, XVIII^e siècle.

Doc. 3 : Plan terrier de Savigny-sur-Orge, XVIII^e siècle.

B - Des outils et des hommes p. 6 à 9

Doc. 4 : Plan du Domaine de Chamarande, déclaration des chantiers, des chemins et emplacement des parcelles avec noms des censitaires, 1689.

Doc. 5 : Détails d'une carte du gouvernement de l'Isle-de-France, par Damien de Templeux, Escuyer, Sieur du Fresnoy, 1635.

Doc. 6 : Détail de la carte des Gastinois et Senonais, par Janson, 1650.

C - Problèmes d'échelles : les difficultés de la diversité des mesures sous l'Ancien Régime p. 10 à 11

Doc. 7 : Echelles de cartes des XVII^e et XVIII^e siècles.

II - LES APPORTS DE LA RÉVOLUTION FRANÇAISE p 12 à 15

Doc. 8 : Circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V - an VIII.

Doc. 9 : Correspondance et circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V - an VIII.

Doc. 10 : Correspondance et circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V - an VIII.

III - UN MÉTIER D'AUJOURD'HUI : GÉOMÈTRE - TOPOGRAPHE p.16 à 18

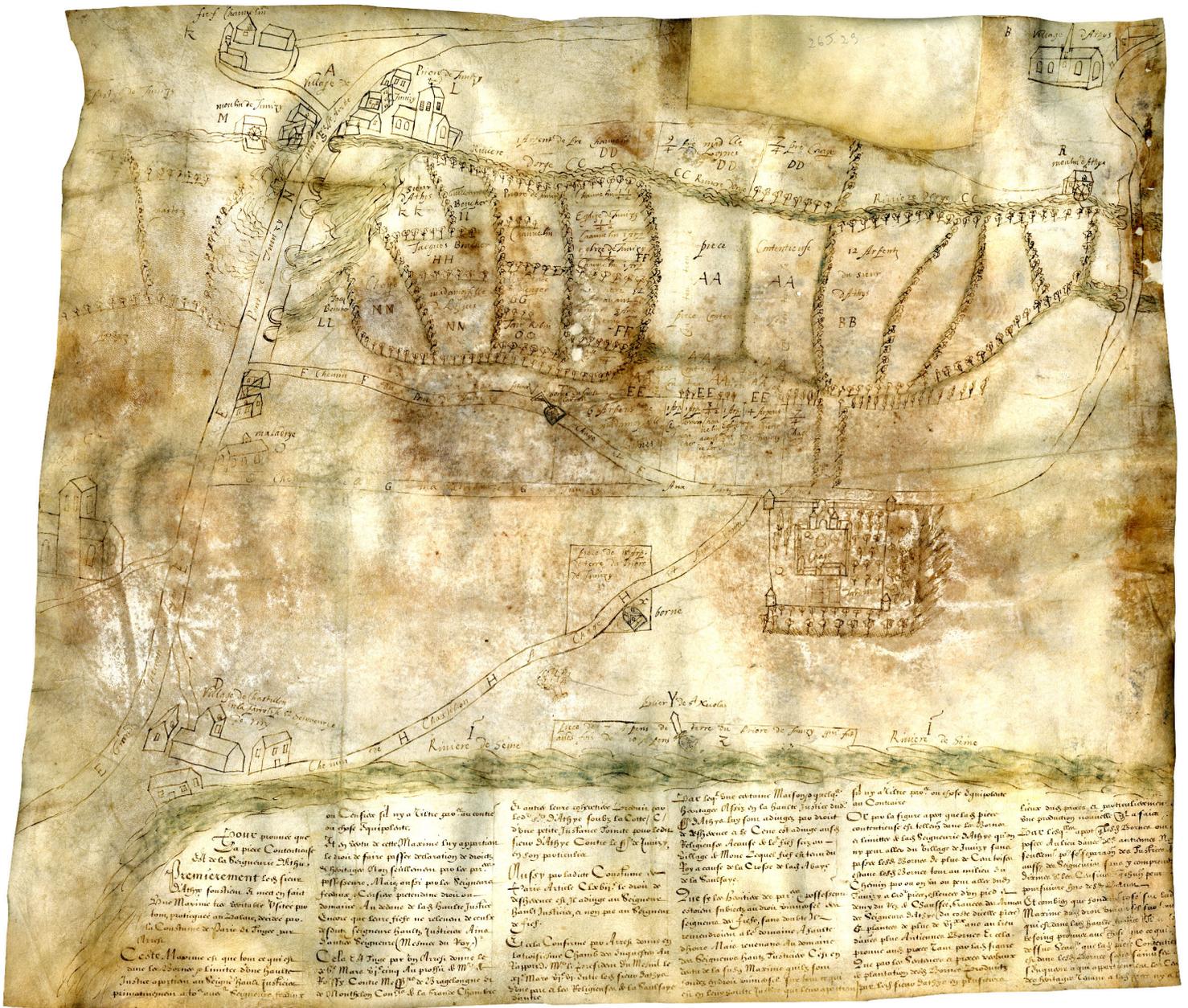
Doc. 11 : Capture d'écran du site Internet de l'Onisep, le métier de géomètre, topographe, 2018.

Doc. 12 : Les mesures par tachéomètre. Un outil pour évaluer les risques côtiers.

Doc. 13 : Les élèves de la classe de 1^{re} option Géomètres - topographes du Lycée J. P. Timbaud, en sortie pédagogique au domaine de Chamarande, juin 2017.

I - MESURER ET CARTOGRAPHIER SOUS L'ANCIEN RÉGIME : UNE GRANDE DIVERSITÉ

A - Cartes et plans sous l'Ancien Régime (arpentage et bornage)



**Doc. 1 : Plan de seigneurie, Juvisy-Athis XVII^e siècle.
Arch. dép. Essonne, 26J/29**

- 1) Ce plan de la seigneurie comporte-t-il une échelle ?
- 2) Quels lieux principaux de cette seigneurie reconnaissez-vous ?
- 3) Comment ce plan a-t-il pu être élaboré selon vous ? Pensez-vous qu'il soit fidèle à la réalité ? Pourquoi ?

Au Moyen-Âge, le **terrier** contenait la liste des terres louées et utilisées par les paysans ainsi que les sommes d'impôts qu'ils devaient au seigneur, propriétaire des terres.

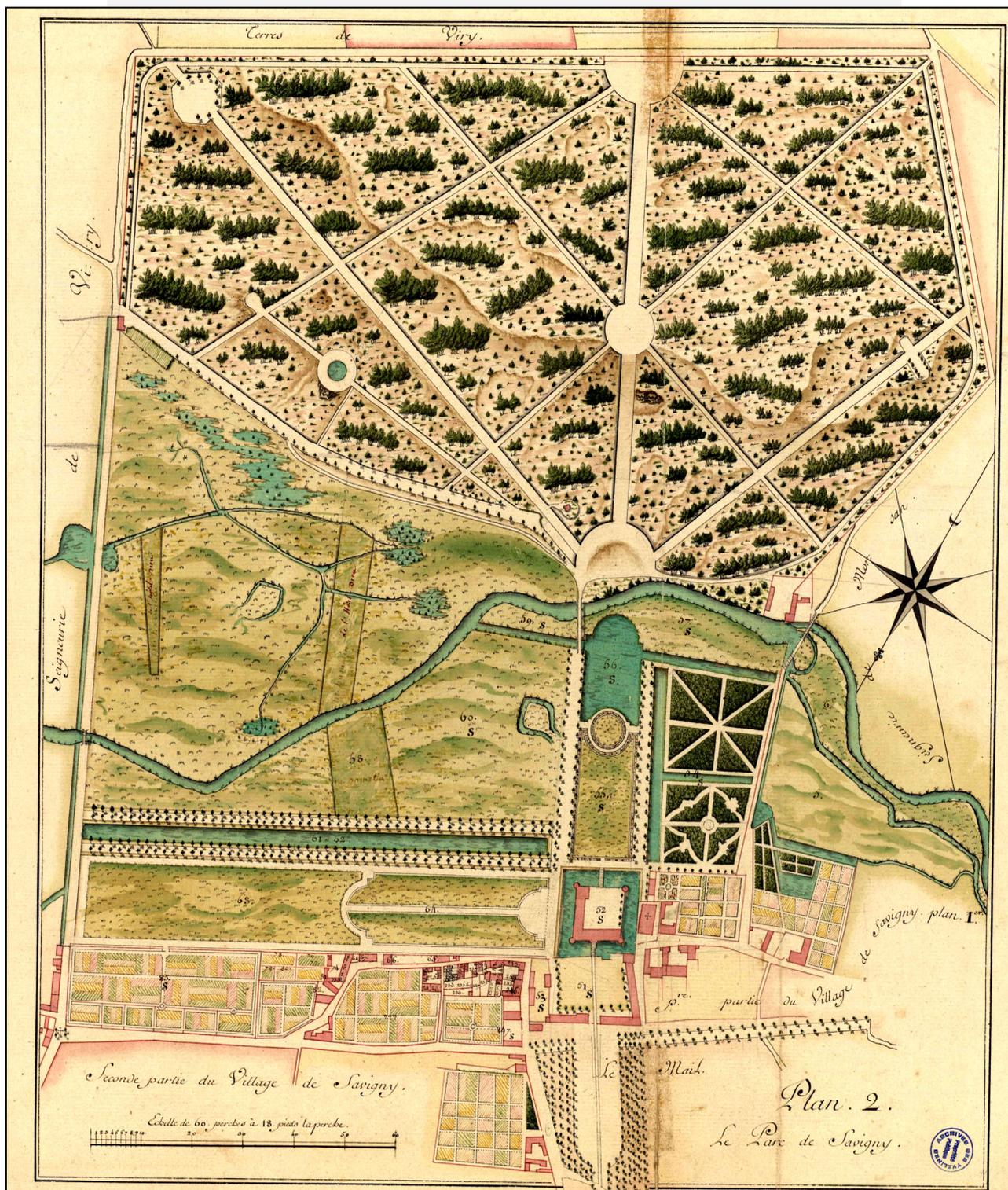
Ce registre était alors accompagné de plans, nous renseignant sur l'étendue de la seigneurie, mais aussi sur les parcelles et autres lieux qui la composaient.



Doc. 2 : Plan terrier de Villeconin, XVIII^e siècle.
Arch. dép. Essonne, EDEPOT13-1S/1

- 1) Quelles différences voyez-vous entre ce plan terrier du XVII^e siècle et celui de la seigneurie de Juvisy-Athis ? (doc. 1)
- 2) Le plan terrier vous semble-t-il être plus proche de la réalité ? Pourquoi ?
- 3) D'après-vous, quels éléments rendent ce plan terrier plus précis ?
Vous pouvez aussi vous aider du plan terrier de Savigny, page suivante.

Doc. 3 : Plan terrier de Savigny-sur-Orge, XVIII^e siècle.
Arch. dép. Essonne, 149J/95/4



B - Des outils et des hommes

Le métier d'arpenteur

Sous l'Ancien Régime (donc avant la Révolution Française), ces spécialistes de la mesure ont pour tâche de « Dire la terre ». Ils sont classés en deux catégories : les arpenteurs des **Eaux et Forêts** et les **arpenteurs-experts**.

Les arpenteurs des Eaux et Forêts :

Leur charge est née au XIV^e siècle. Ils sont nommés par le grand arpenteur de France et sont présents dans les bailliages et sénéchaussées (les découpages administratifs du Royaume de France).

Pour exercer leur métier, ils doivent avoir effectué un stage d'apprentissage de huit mois chez un maître-expert et prouver leurs capacités professionnelles. Au moins une fois dans l'année, ils visitent les lisières des forêts royales pour en vérifier les bornes et les fossés.

D'après l'ordonnance des Eaux et Forêts, l'unité de mesures admise dans tout le royaume pour mesurer les bois et les forêts est **l'arpent des Eaux et Forêts**, composé de **100 perches**.

(1 **perche** = 22 pieds de longueur ;
1 **pied** = 12 **pouces** ;
1 pouce = 12 **lignes**).

Bertrand Boysset,
arpenteur artésien
de la fin du Moyen-Âge
(vers 1355/1358-1416),
traité technique d'arpentage
et de bornage.



Les arpenteurs-experts :

Le roi Louis XIV supprime la charge de grand arpenteur en 1688. Pour le remplacer, il crée en 1702 l'office des arpenteurs-experts (au nombre de deux dans chaque bailliage, un dans chaque ville ou bourg). Les arpenteurs attachés aux maîtrises des Eaux et Forêts obtiennent le droit de faire des arpentages des forêts royales, celles des ecclésiastiques et des communautés, et des mesurages ordonnés par la justice. Les arpenteurs-experts se voient attribuer exclusivement les arpentages et évaluation des terres, prés, bois, vignes et forêts des particuliers. Leurs actes sont tous contrôlés et ils risquent une amende en cas d'erreur. Comme les terrains des particuliers se mesurent selon l'unité utilisée localement, l'arpenteur doit absolument les connaître.

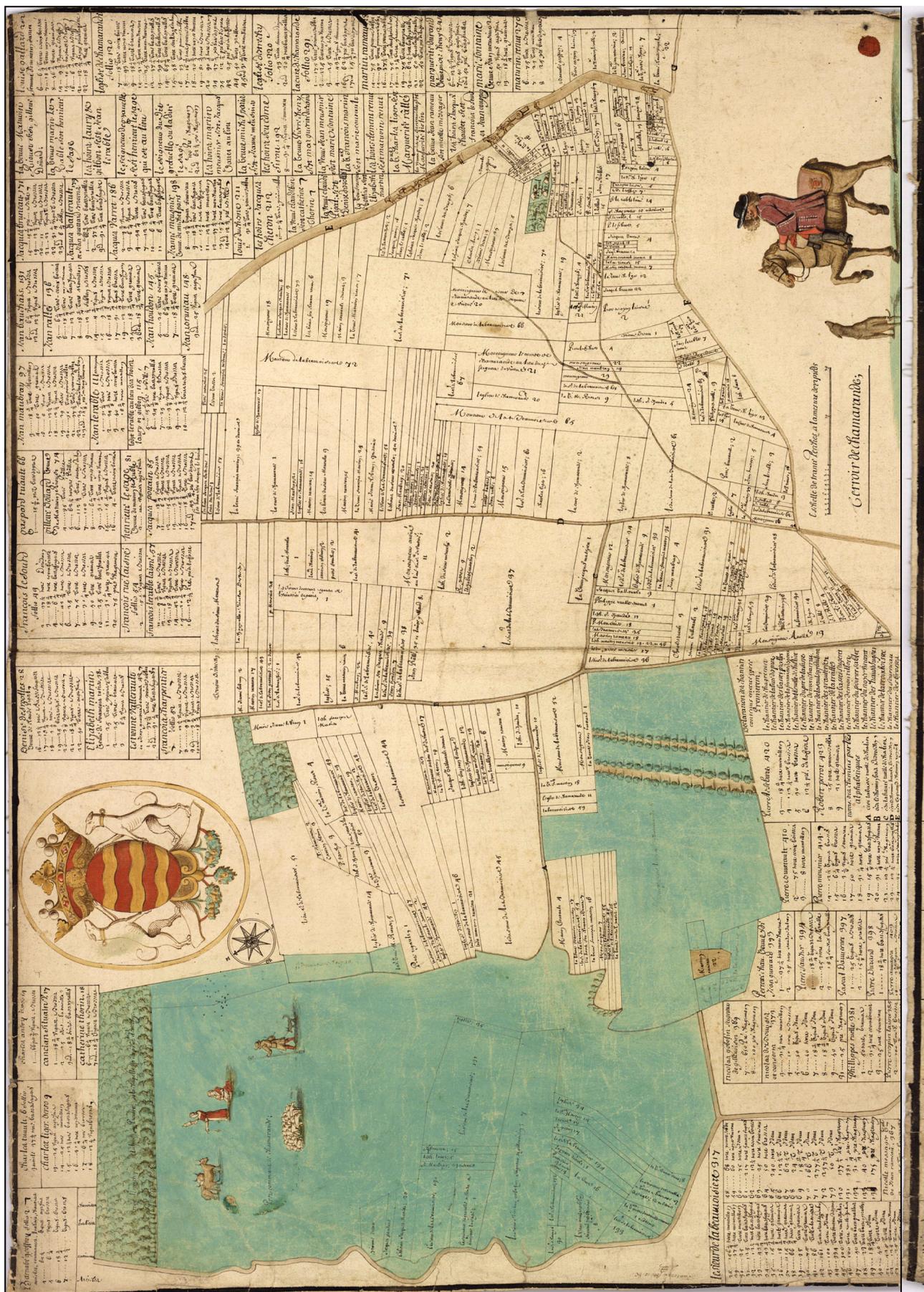
D'après l'article « L'arpenteur : le compas dans l'œil », Revue Archives et Culture, n°29, Juin-Juillet 2017.

1) Rappelez, à partir de cet article, quelles étaient les fonctions d'un arpenteur ?

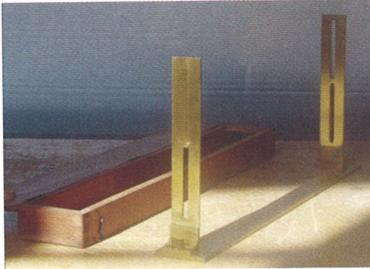
2) Selon-vous, quelles pouvaient être les difficultés du métier d'arpenteur ?

3) Doc. 4 : Quelles informations supplémentaires sont mentionnées sur ce plan d'arpentage de Chamarande ?

Doc. 4 : Plan du Domaine de Chamarande, déclaration des chantiers, des chemins et emplacement des parcelles avec noms des censitaires. Arpenteur Thomas Guénéé. Echelle de 40 perches à la mesure de 22 pieds. Plan aquarellé avec blason, 1689.
 Arch. dép. Essonne, 39J/20.



Lexique de vocabulaire des instruments de mesures sous l'Ancien Régime.
D'après un article « *L'arpenteur : le compas dans l'œil* », *Revue Archives et Culture*,
n°29, Juin-Juillet 2017.

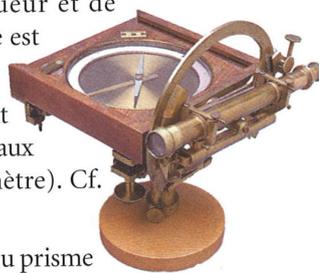


Alidade : de l'arabe *alidada*, qui signifie réglette, elle permet de mesurer les angles. Elle est composée de deux plaques de cuivre fixées perpendiculairement et percées de fentes étroites. On la place sur une table puis on fait coïncider les deux orifices avec un point visé au loin. On vise ensuite un second point. On mesure et on marque sur la table l'angle formé entre les deux points visés.

On la place sur une table puis on fait coïncider les deux orifices avec un point visé au loin. On vise ensuite un second point. On mesure et on marque sur la table l'angle formé entre les deux points visés.

Destre : mesure de longueur et de surface. La valeur du destre est très variable.

Éclimètre : instrument servant aux mesures des angles verticaux (contrairement au goniomètre). Cf. image ci-contre.



Équerre : c'est un cylindre ou prisme octogonal creux qui est percé de fentes longitudinales. Elle sert à tracer, à l'aide de jalons, des lignes droites et des perpendiculaires. En visant les ouvertures opposées, on détermine la position d'une ligne droite. Dans le plan perpendiculaire de l'octogone sont percés des orifices identiques qui permettent d'implanter à distance des repères parfaitement perpendiculaires à la première ligne.



Goniomètre : instrument servant aux mesures des angles horizontaux contrairement à l'éclimètre (cf. image ci-contre).

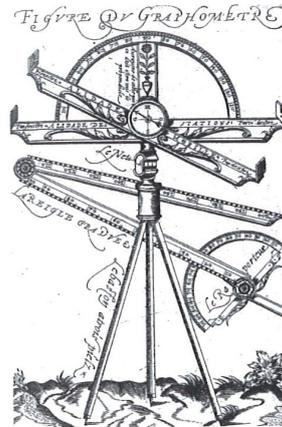


Goniographe : aussi appelé planchette. Il est composé d'une planche en bois et d'une alidade



à pinnules ou lunette. Le plan était dessiné lors du levé, à la main, sur une feuille de papier posée sur la planchette. Il disparaît peu à peu avec l'apparition du tachéomètre et du théodolite.

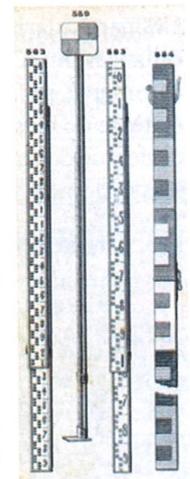
Graphomètre : instrument destiné à mesurer les angles dans le plan horizontal. Il comprend



deux alidades, montées sur un limbe, demi-cercle évidé et gradué en degrés. Celui-ci porte une boussole. L'ensemble est porté sur un trépied à rotule, dit aussi genou à coquilles. Pour mesurer un angle avec le graphomètre, on prend deux repères éloignés, et on place l'instrument à l'aplomb du sommet d'un angle. On dispose le limbe aussi horizontalement que possible. On vise un premier point avec l'alidade mobile. On mesure ainsi le degré de l'arc formé entre les deux alidades. Vers 1760, le graphomètre à pinnules est remplacé par le graphomètre à lunettes.

On vise un premier point avec l'alidade mobile. On mesure ainsi le degré de l'arc formé entre les deux alidades. Vers 1760, le graphomètre à pinnules est remplacé par le graphomètre à lunettes.

Mire : planches graduées pour mesurer des distances. Pour maintenir stable une mire lors de relevés topographiques, on utilise un petit trépied métallique appelé crapaud. On trouve des mires à voyant (une plaque et des verniers réglables en hauteur) ou des mires parlantes, comportant des divisions graduées en lignes rouges et blanches, permettant à l'opérateur qui fait la visée de lire lui-même les cotes à distance.



Niveau : instrument qui sert à mesurer les différences d'altitude entre divers points d'un terrain. On trouve des niveaux à perpendicules, des niveaux d'eau ou des niveaux à bulles d'air.

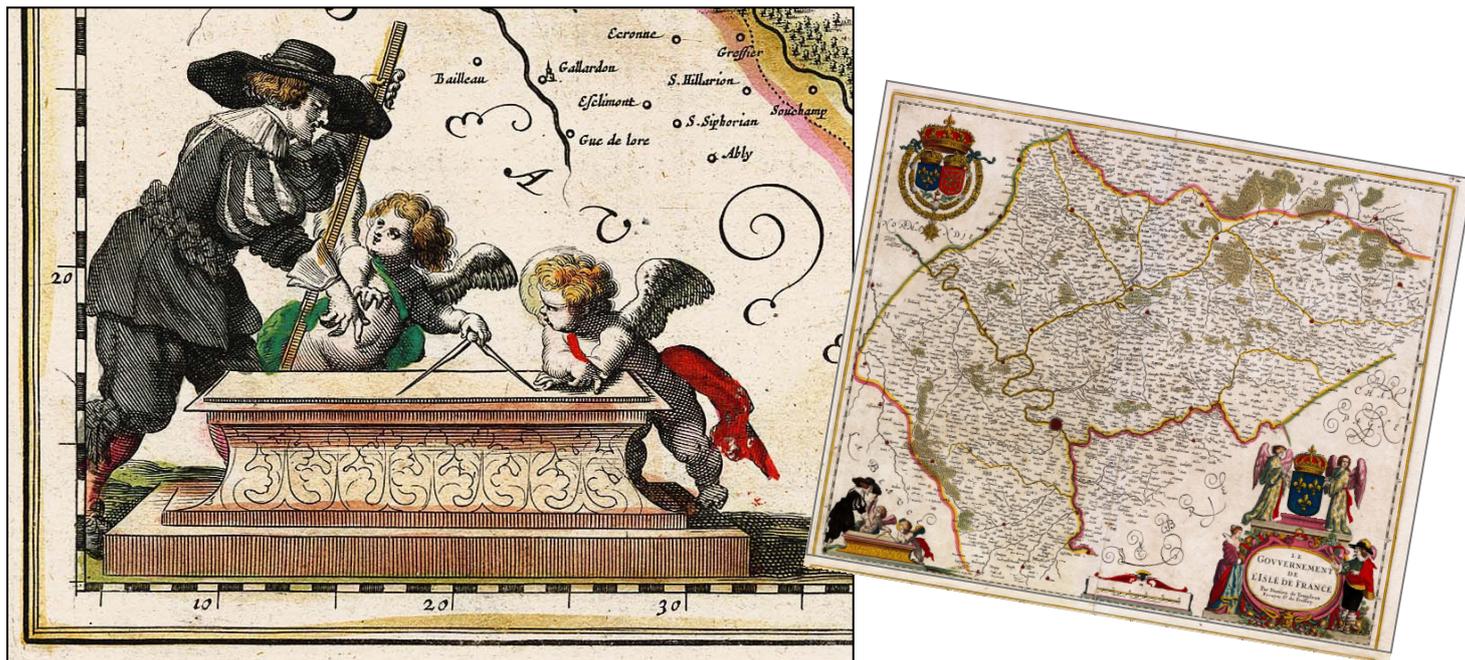
Tachéomètre : apparu dès le milieu du XIX^e siècle, cet appareil sert à mesurer les angles horizontaux et verticaux entre deux cibles, ainsi que la distance de ces cibles. Les mesures permettent soit d'établir une carte ou un plan, soit de vérifier la cohérence entre un plan et la réalité du terrain.



Théodolite : lunette montée sur deux axes (vertical et horizontal) pour réaliser les angles d'un triangle. Chacun des axes est équipé d'un cercle gradué permettant les lectures des angles.

Topographie : du grec *topos*, lieu et *graphein*, dessiner. C'est la science qui permet la mesure et la représentation, sur un plan ou sur une carte, des formes et détails visibles sur le terrain. ■ CR

Doc. 5 : Détails d'une carte du gouvernement de l'Isle-de-France, par Damien de Templeux, Escuyer, Sieur du Fressoy, 1635.
Arch. dép. Essonne, 1FI/49.



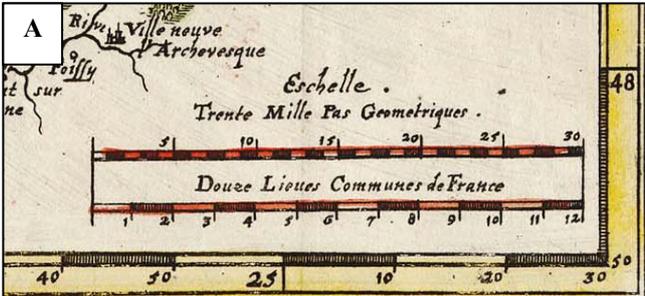
Doc. 6 : Détail de la carte des Gastinois et Senonais, par Janson, 1650.
(Ech. 6,7 cm = 4 milles gaulois communs ou 3 milles germaniques communs).
Arch. dép. Essonne, 1FI/53.



Pouvez-vous reconnaître des instruments de mesures sur les détails de ces cartes du XVII^e siècle ? Aidez-vous des images du lexique (p.8).

C - Problèmes d'échelles : les difficultés de la diversité des mesures sous l'Ancien Régime

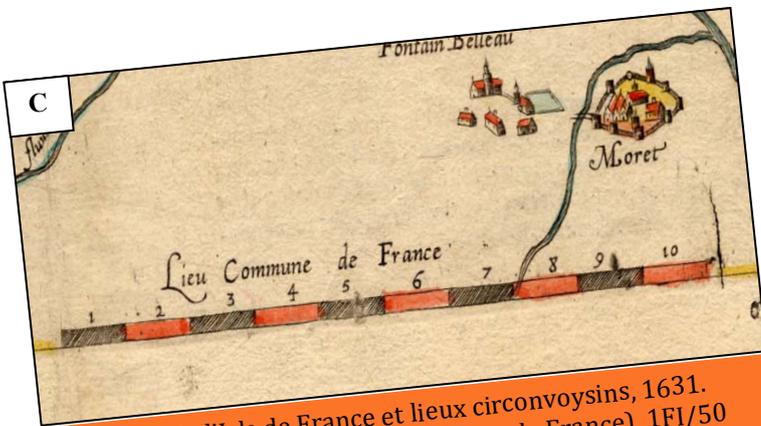
Doc. 7 : Echelles de cartes des XVII^e et XVIII^e siècles.



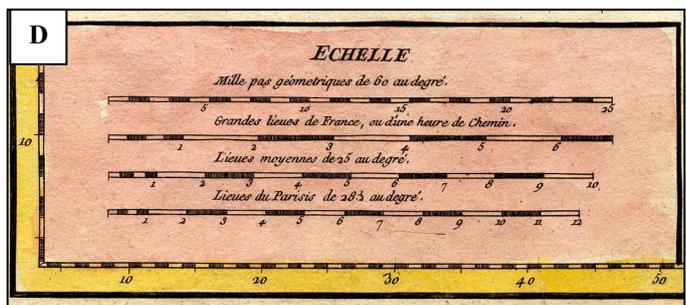
Carte du gouvernement général de l'Isle de France et pais circonvoisins, par MERIAN, 1650. (Ech. 6,5 cm = 30 milles pas géométriques ou 12 lieues communes de France). 1FI/52



Le gouvernement de l'Isle de France, par Damien de TEMPLEUX, ESCUYER, Sieur du FRESSOY, 1635. (Ech. 7,4 cm = 5 miliaria gallica communia (milles gaulois communs). 1FI/49



Carte de l'Isle de France et lieux circonvoisins, 1631. (Ech. 12,8 cm = 10 lieues communes de France). 1FI/50



Carte du gouvernement général de l'Isle de France divisée par pays, par le sieur ROBERT, géographe ord. du roi, 1754. (Ech. 11 cm = 10 lieues moyennes). 1FI/51



Carte des Gastinois et Sénois, par JANSON, 1650.
 (Ech. 6,7 cm = 4 milles gaulois communs ou 3 milles germaniques communs). 1FI/53



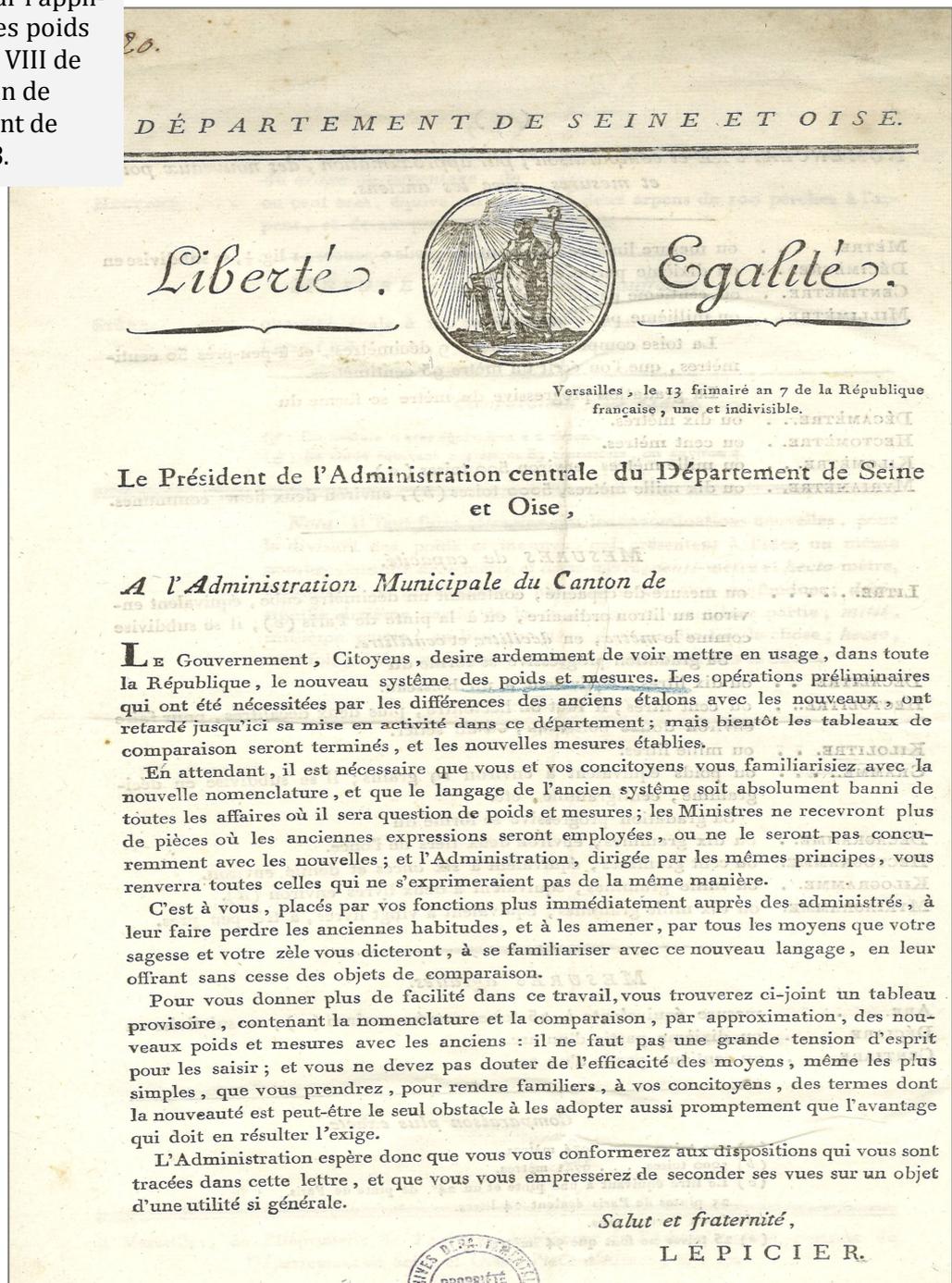
Carte de la généralité de PARIS divisée en ses vingt deux élections,
 par Bernard JAILLOT, géographe du Roy, gravée par DELAHAYE,
 1725.
 (Ech. 13,4 cm = 8 lieues communes de France). 1FI/58

1) Relevez les diverses mesures utilisées sur les échelles de ces cartes du XVIII^e siècle.

2) Quels problèmes cela pouvait-il poser pour les utiliser ?

II - LES APPORTS DE LA RÉVOLUTION FRANÇAISE

Doc. 8 : Circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V- an VIII de la République, canton de Limours, département de Seine-et-Oise. L/148.



1) Quelle information rappelle cette circulaire administrative de Seine-et-Oise ?

2) Qu'est-il prévu pour simplifier l'application des nouveaux poids et mesures par les citoyens ? (voir p.13)

NOMENCLATURE et comparaison , par approximation , des nouveaux poids et mesures , avec les anciens.

- MÈTRE. ou mesure linéaire, équivalent à 3 pieds 6 pouces 11 lig. $\frac{1}{2}$, se subdivise en
 - DÉCIMÈTRE. ou dixième partie du mètre.
 - CENTIMÈTRE. ou centième partie du mètre.
 - MILLIMÈTRE. ou millièmiè partie du mètre.
- La toise comprend un mètre 9 décimètres, et à-peu-près 50 centimètres, que l'on écrit un mètre 95 centimètres.
- La gradation progressive du mètre se forme du
- DÉCAMÈTRE. ou dix mètres.
 - HECTOMÈTRE. ou cent mètres.
 - KILOMÈTRE. ou mille mètres, environ 500 toises (a).
 - MYRIAMÈTRE. ou dix mille mètres, 5000 toises (b), environ deux lieues communes.

MESURES de capacité.

- LITRE. ou mesure de capacité, contenant un décimètre cube, équivalent environ au litron ordinaire, ou à la pinte de Paris (c); il se subdivise comme le mètre, en *décilitre* et *centilitre*.
- Sa gradation progressive se forme du
- DÉCALITRE. ou dix litres, équivalent à un boisseau.
- HECTOLITRE. ou cent litres; il faut un hectolitre, plus deux décalitres, pour faire environ douze boisseaux, ou un setier.
- KILOLITRE. ou mille litres.
- GRAMME. ou poids équivalent à environ 19 grains; il se subdivise en *décigramme*, *centigramme*, etc.
- Sa gradation progressive se forme du
- DÉCAGRAMME. ou dix grammes, environ deux tiers de l'once.
- HECTOGRAMME. ou cent grammes, équivalent à six onces et demie environ.
- KILOGRAMME. ou mille grammes, équivalent à deux livres environ (d).
- MYRIAGRAMME. ou dix mille grammes, équivalent à vingt livres, à très-peu près.

MESURES agraires.

- ARE. mesure équivalente à 25 toises carrées environ (e); se subdivise en
- DÉCLARE. ou dixième partie d'un are.
- CENTIARE. ou centième partie d'un are.

Comparaison plus exacte.

(a) 900 toises. 974 mètres.
 (b) 5000 toises. 9741 mètres.
 (c) Le litre équivaut à une pinte et un 24^e. de pinte de Paris.
 25 pintes de Paris égalent 24 litres.
 (d) Deux livres 6 gros.
 (e) 25 toises ne font que 94 mètres $\frac{1}{2}$.

Sa gradation progressive se forme, pour l'usage le plus ordinaire, du *arage* ou arpentage, de ou cent ares, équivalent à environ deux arpens de 100 perches à l'arpent, et de 22 pieds par perche (f).

MESURE pour le bois de chauffage.

quantité égale à un mètre cube, équivalent à une demi-voie de Paris (g).

Comparaison plus exacte.

(f) Un hectare 2 ares équivalent à 2 arpens.
 (g) La corde équivaut à 3 stères 83 centistères, ou environ $\frac{3}{4}$.

Nota. Il faut faire attention que les dénominations nouvelles, pour la division des poids et mesures, qui présentent à l'idée un même nombre, comme *déci*-mètre et *déca*-mètre, *centi*-mètre et *hecto*-mètre, *kilo*-mètre et *milli*-mètre, ne doivent pas être confondues; *déci*, signifie dixième partie de la chose; *centi*, centième partie; *milli*, millièmiè partie; au lieu que *déca* exprime dix fois la chose; *hecto*, cent fois; *kilo*, mille fois; et *myria*, dix mille fois la chose.

Doc. 9 : Correspondance et circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V - an VIII, canton de Limours, département de Seine-et-Oise. L148.

Instruction sur l'usage
n. 539.

LIBERTÉ. ÉGALITÉ.



Versailles, le 5 Brumaire an 8 de la République Française, une et indivisible.

Le Président de l'Administration centrale du Département de Seine et Oise,

Aux Citoyens composant l'Administration Municipale du Canton d

L'USAGE du mètre, Citoyens, devant être en activité dans votre canton, depuis le 1^{er} Vendémiaire, pour toutes les marchandises et autres objets qui se mesuraient à l'aune, à la toise ou au pied; le stère, pour le bois de chauffage, doit avoir aussi remplacé la corde, et les membrures doivent être changées; mais, pour éviter la fraude, il est nécessaire qu'elles soient marquées au poinçon de la République: à cet effet, l'Administration en a obtenu une quantité déterminée pour ce Département, et cette quantité est restreinte au nombre d'arrondissements des anciens districts. Un de ces poinçons est déposé entre les mains de l'Administration municipale de chaque canton,

(2)

dont le chef-lieu était celui du ci-devant district. C'est donc à ce ci-devant chef-lieu que vous devez vous adresser pour l'avoir; l'Administration est chargée de vous le remettre sur récépissé, et vous pourrez le passer aux cantons et communes du même arrondissement, qui en auront besoin, à la charge, par le dernier qui en aura fait usage, de le renvoyer à l'ancien chef-lieu, où vous pourrez le redemander toutes les fois que vous en aurez besoin. Tant qu'il sera à la disposition de votre Administration, vous êtes chargés de veiller à sa conservation, et de ne le remettre qu'à des citoyens qui méritent votre confiance, sous le double rapport de la probité et de l'intelligence propre à ce travail. Vous devez sur-tout tenir la main à ce qu'on ne l'emploie qu'à froid; il sera bon de l'appliquer sur un tampon enduit d'encre d'imprimeur, avant de le frapper sur les membrures, ou toute autre mesure que vous croirez devoir marquer, pour que l'empreinte soit plus visible.

Vous voudrez bien accuser réception de la présente.

Salut et fraternité,

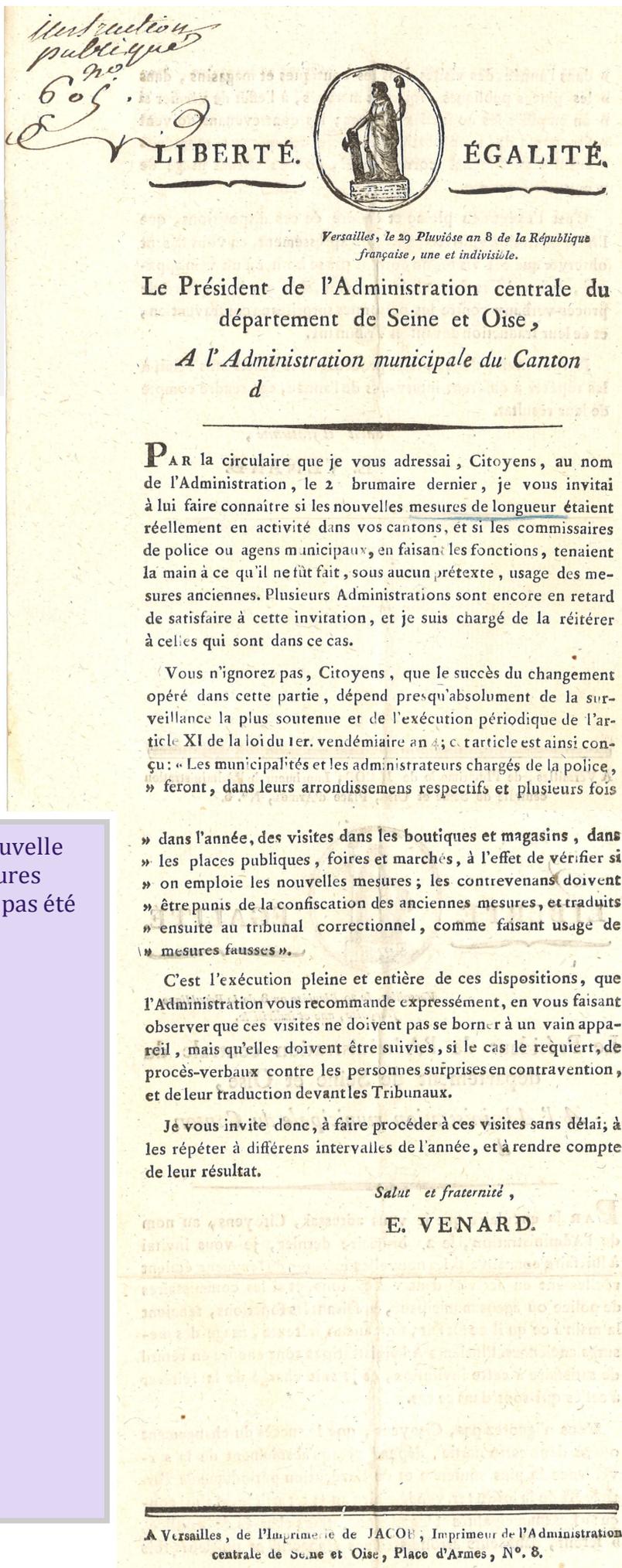
E. VENARD.

A Versailles, de l'Imprimerie de JACOB, Imprimeur de l'Administration centrale de Seine et Oise, Place d'Armes, N^o 8.

Quelle précaution a été prise pour éviter la fraude dans l'usage de ces nouvelles mesures ?

Doc. 10 : Correspondance et circulaire sur l'application du système des poids et mesures, an V - an VIII, canton de Limours, département de Seine-et-Oise. L148.

Montrez que l'application de la nouvelle circulaire sur les poids et les mesures durant la Révolution française n'a pas été si facile.



Doc. 11 : Capture d'écran du site Internet de l'Onisep,
<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/geometre-topographe>, 2018.

Accueil / Métier / **géomètre-topographe**

GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE

Arpenteur de terrains, le géomètre-topographe donne la mesure du chantier. Missions en extérieur et travail sur table : le métier convient à ceux qui aiment l'action autant que la réflexion.

■ En quoi consiste ce métier ?

Étudier l'aménagement d'un quartier, tracer une route, gérer la propriété foncière et immobilière : pour tous ces projets, il est le premier à intervenir.

L'œil rivé dans le viseur de son tachéomètre, le géomètre-topographe mesure et délimite le terrain et les propriétés du sous-sol. Technicien mais aussi juriste, il est chargé d'estimer la valeur d'un bien. Concepteur, il joue le rôle de maître d'œuvre et de conseil.

Robuste pour supporter les journées en extérieur sur un chantier, il doit être rapide et minutieux pour ses activités de bureau. Le sens de l'espace et une excellente vue lui sont indispensables. Travail d'équipe et rencontres variées (avec des architectes, propriétaires, élus notamment) exigent aussi de sa part un sens aigu des contacts humains.

Le géomètre peut travailler en entreprise privée (spécialisée dans la construction d'autoroutes, par exemple) ou dans un établissement public. Dans ce cas, il est fonctionnaire employé par une collectivité locale, les services techniques d'une ville, EDF...

Pour être géomètre expert foncier à son compte, il faut impérativement faire un stage avant de passer devant la commission qui délivre le titre de géomètre expert.

■ Les formations et les diplômes

Après la 3e

3 ans pour préparer le bac pro technicien géomètre-topographe.

Après le bac

2 ans pour obtenir le BTS géomètre-topographe ; 5 ans pour un diplôme d'ingénieur géomètre.

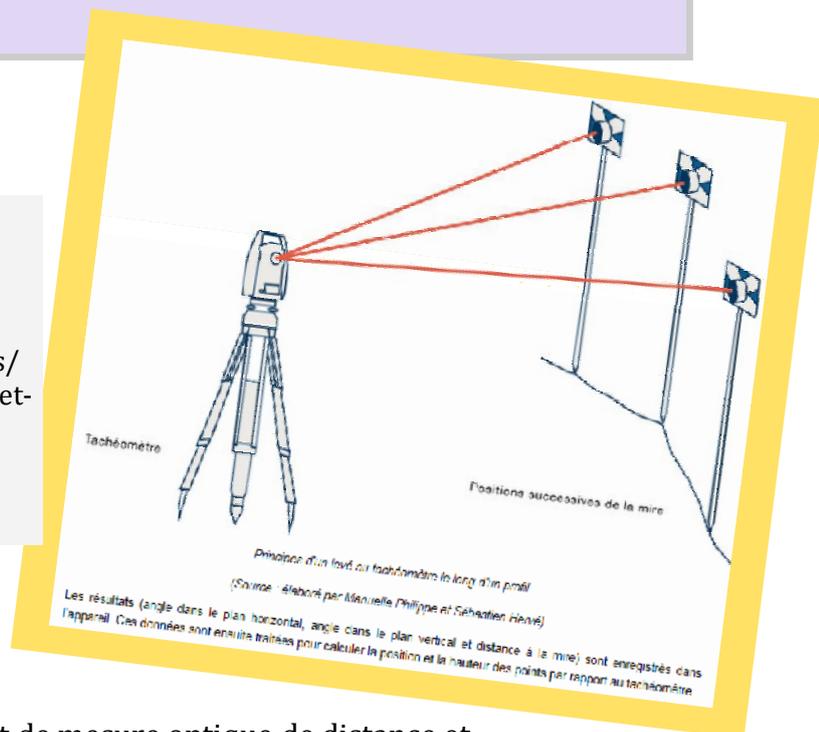
Doc. 11 :

- 1) Pourquoi le métier de géomètre - topographe est-il toujours aussi important de nos jours?
- 2) Quelles qualités doit avoir le géomètre pour exercer son métier aujourd'hui ? Sont-elles très différentes de celles qui leur étaient exigées au Moyen-Âge ? (voir question 2 p. 5)

Doc. 12 : Les mesures par tachéomètre.
Un outil pour évaluer les risques côtiers.

Capture d'écran du site

<http://www.risques-cotiers.fr/fr/boite-a-outils/comment-suivre-levolution-de-la-topographie-et-de-la-bathymetrie-de-la-zone-littorale/les-differentes-techniques-de-suivi/mesures-par-tacheometre>, mars 2018.



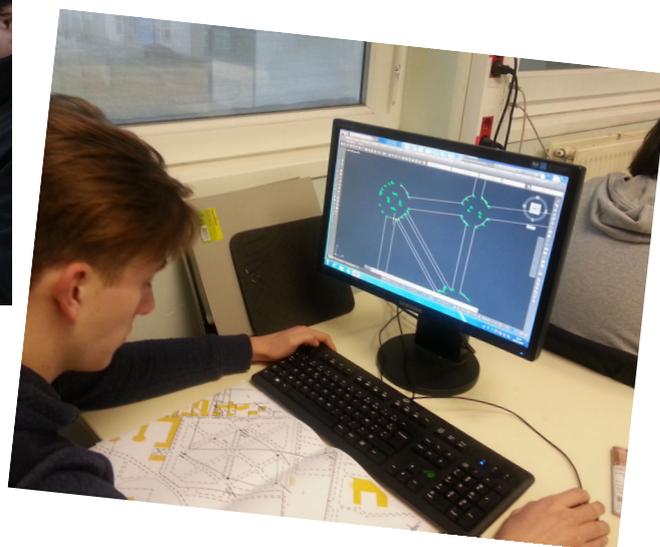
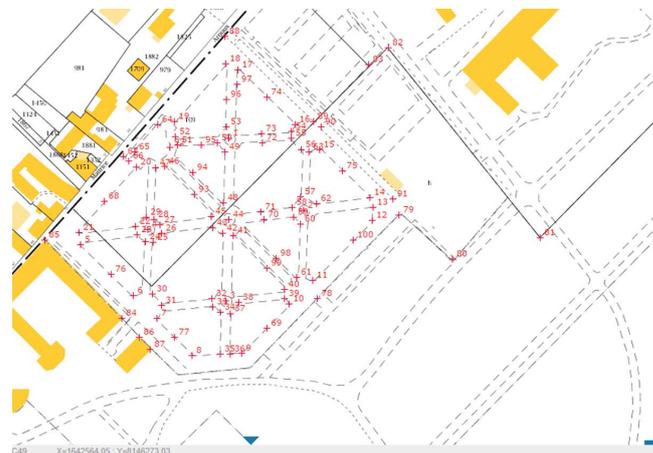
Un tachéomètre est un instrument de mesure optique de distance et d'angle comportant les trois fonctions suivantes :

- Fonction de goniomètre (mesure des angles dans les plans horizontaux et verticaux)
- Fonction de clisimètre (mesure des pentes)
- Fonction de stadimètre (mesure des distances grâce à un télémètre à visé infrarouge ou à un laser)

La mesure est effectuée par deux opérateurs, l'un travaille sur le tachéomètre, l'autre arpente la zone d'étude avec une mire qui est positionnée sur les points de mesure.

L'opérateur s'occupant de l'appareil vise la mire au travers de l'objectif du tachéomètre.

Doc. 13 : Les élèves de la classe de 1^{re} option Géomètres - topographes du Lycée J. P. Timbaud, en sortie pédagogique au domaine de Chamarande, juin 2017.



Quels outils sont de nos jours utilisés dans l'exercice du métier de géomètre ?

**Direction des archives et du patrimoine mobilier de l'Essonne
Domaine départemental
38, rue du commandant Arnoux
91730 CHAMARANDE
01 69 27 14 14**

**Service éducatif
Professeures relais :
Catherine Sironi et Séverine Ruffin
Coordinatrice Nathalie Noël**