

Bibliothèque de la Préfecture de Police de Paris

LABORATOIRE DU SERVICE DE L'IDENTITÉ JUDICIAIRE
DE LA PRÉFECTURE DE POLICE DE PARIS

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE

SYSTÈME BERTILLON

NOUVEL APPAREIL DE LA SURETÉ GÉNÉRALE

MODE D'EMPLOI ET CONSIDÉRATIONS
SUR LES APPLICATIONS A LA MÉDECINE LÉGALE ET L'ANTHROPOLOGIE

PAR

le Dr Louis TOMELLINI

Privat Doctent et Assistant à l'Institut de Médecine légale
de l'Université de Gènes,

Breveté du Cours de Signalement descriptif
de la Préfecture de Police de Paris.

Extrait des *Archives d'Anthropologie criminelle et de Médecine légale*,
N° 170, 15 Février 1908.

LYON

A. REY & C^{ie}, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

4, RUE GENVIL, 4

1908

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE

SYSTÈME BERTILLON

LABORATOIRE DU SERVICE DE L'IDENTITÉ JUDICIAIRE
DE LA PRÉFECTURE DE POLICE DE PARIS

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE

SYSTÈME BERTILLON

NOUVEL APPAREIL DE LA SURETÉ GÉNÉRALE

MODE D'EMPLOI ET CONSIDÉRATIONS
SUR LES APPLICATIONS A LA MÉDECINE LÉGALE ET L'ANTHROPOLOGIE

PAR

le Dr Louis TOMELLINI

Privat Docent et Assistant à l'Institut de Médecine légale
de l'Université de Gènes,
Breveté du Cours de Signalement descriptif
de la Préfecture de Police de Paris.

Extrait des *Archives d'Anthropologie criminelle et de Médecine légale*,
N° 170, 15 Février 1908.

LYON

A. REY & C^o, IMPRIMEURS-ÉDITEURS

4, RUE GENTIL, 4

1908

PHOTOGRAPHIE MÉTRIQUE

SYSTÈME BERTILLON

NOUVEL APPAREIL DE LA SURETÉ GÉNÉRALE

Mode d'emploi et Considérations sur les Applications
à la Médecine légale et l'Anthropologie.

La photographie joue aujourd'hui un grand rôle dans la police et aussi dans la médecine légale et l'on connaît les modifications que M. Bertillon a apportées aux appareils photographiques qui doivent servir dans la pratique judiciaire.

Les appareils de M. Bertillon qui servent pour la photographie profil et face, pour la photographie des cadavres et pour la photographie métrique, s'ils ont l'avantage de donner de merveilleux résultats, ne sont pas, en raison de leur prix et aussi de la difficulté de leur installation, à la portée de tout le monde; c'est pour cela que l'inventeur a pensé à construire un appareil de format réduit qui réunisse tous les avantages que possèdent les appareils de grand format employés à la Préfecture de Police de Paris, et qui permette, à lui tout seul, de faire tout ce qu'on obtient avec des appareils spéciaux. Bien entendu, cet appareil simplifié ne saurait remplacer entièrement les autres, il sera seulement un appareil

portatif qui rendra de grands services aux Commissariats de Police éloignés des grands centres et au médecin légiste qui pourra, dans son laboratoire, s'en servir pour tout ce qui concerne la pratique médico-légale.

C'est donc un appareil qu'on appellera « appareil de voyage ». On a cherché à supprimer dans cet appareil toute complication et toute mise au point, de façon à pouvoir faire les photographies qu'on veut avec rapidité, en suivant seulement les indications qui sont jointes à chaque appareil.

On s'est efforcé de faire de la photographie une chose purement mécanique et, en même temps, point très important, de rendre les photographies qu'on obtient ainsi susceptibles d'être au besoin mesurées et même transformées en plan d'architecte.

Nous donnerons maintenant une brève explication sur l'appareil et nous présenterons ensuite quelques considérations sur la photographie métrique, laquelle devrait être connue et pratiquée par tous ceux qui s'occupent de photographie scientifique, qu'il s'agisse de reproductions archéologiques, anthropologiques, ou plus spécialement judiciaires, etc. M. Bertillon a eu le mérite d'avoir, le premier, introduit dans ces questions des solutions réellement pratiques, d'une application en quelque sorte automatique.

Pour la description de l'appareil, commençons par le pied. C'est un pied très fort et susceptible d'une grande extension, pouvant élever l'appareil jusqu'à 2 mètres de hauteur.

Les trois branches du pied portent des chiffres permettant de repérer rapidement la hauteur demandée (voir fig. 1). Les trois branches se terminent par une plate-forme (A) qui peut très facilement être enlevée et, à sa place, on peut appliquer directement l'appareil renversé (phot. des cadavres, etc.) (fig. 2).

La plate-forme (A), à laquelle sont adaptées, à l'aide de vis, les trois branches articulées, possède en son milieu une gaine en laiton, dans laquelle glisse un tube également en laiton (B, B), muni d'une vis d'arrêt. Ce tube est long de 40 centimètres; cette disposition permet l'élévation ou l'abaissement de la chambre d'aussi peu que l'on veut.

Ce tube à coulisse se termine en haut par un plateau auquel se fixe la chambre photographique.

La partie inférieure de ce plateau est sphérique (C), de manière



FIG. 1. — Appareil de la Sûreté générale (modèle Bertillon) pour la photographie métrique (judiciaire, médico-légale, anthropologique, etc.).

à permettre de placer directement l'appareil en station horizontale.

La chambre photographique est de forme carrée ; de construction solide et robuste : elle admet des plaques du format 16×21 . Sur l'avant, sont placés trois cubes (D) ; un en haut et deux latéralement, qui servent pour appliquer directement l'appareil aux trois branches dans le cas de renversement de l'appareil pour la photographie du sol et des cadavres étendus (fig. 2).

La chambre est surmontée d'un cadre (E_1), muni de deux fils croisés ; l'un de ces fils est vertical et l'autre fait avec l'horizontale un angle de 15 degrés et sert à ajuster la ligne oculo-tragienne pour les photographies signalétiques ; l'intersection des deux fils correspond à l'axe de l'objectif. La partie arrière de la chambre est surmontée d'un œillette (E_2).

Ces deux dispositifs permettent la photographie profil et face du sujet, à la réduction de $1/7$, comme nous verrons ci-après.

La chambre est munie de plusieurs niveaux (fig. 2, I, I) ; sur son plan inférieur se trouve aussi une boussole (H) qui sert à déterminer l'orientation de l'axe optique.

A cette chambre sont joints deux objectifs :

1° Une trousse d'objectifs dite à *tirage constant*, de 10 centimètres, grand angulaire, spécialement construite sur les indications de M. Bertillon, par M. Lacour-Berthiot, opticien à Paris.

Cette trousse est composée de trois combinaisons, qu'on obtient par le changement de la lentille d'avant. La combinaison n° 1 donne la netteté maximum à 1^m50 de l'objectif, le n° 2 à environ 2^m50, et le n° 3, depuis 5 mètres jusqu'à l'infini.

La lentille d'arrière ne change pas ; la construction de l'objectif est telle que le tirage focal, d'où dépend l'échelle des distances, *reste fixe* et égale à 10 centimètres ;

2° Un objectif aplanat du même constructeur de 25 centimètres de foyer¹.

Ces deux objectifs suffisent pour répondre à tous les besoins de la photographie métrique.

Les différents emplacements de la plaque sensible (ou tirages

¹ Des troussees à tirage constant de 15 et 25 centimètres, qui donnent aux images photographiques une précision en quelque sorte topographique, remplacent ce dernier aplanat dans les appareils spéciaux de grand format.

locaux) ont été soigneusement déterminés à l'avance, au moyen



Fig. 2. — Le même appareil en position renversée pour la photographie des cadavres et du sol (traces de pas, taches de sang, etc.).

de méthodes particulières et marqués sur la partie arrière de la chambre.

Ces indications, combinées avec les repères tracés sur le pied et un tableau de concordances qui accompagne l'appareil, permettent de réaliser toutes les combinaisons demandées.

L'arrière de la chambre est muni d'un cadre multiplicateur de 58 millimètres d'ouverture (fig. 1, G), disposé pour prendre, soit trois poses en pied sur la même plaque, soit deux poses profil et face au 7°, sur plaque 9×12 .

Avec l'appareil dont nous parlons, on peut obtenir :

1. Avec la trousse à tirage constant de 10 centimètres de foyer, des photographies grandeur nature d'empreintes, documents, etc. (combinaison 3) ; en variant les distances, suivant les indications graduées, on peut faire la même photographie moitié grandeur nature.

Avec la même trousse, on peut aussi photographier des intérieurs (combinaison 2 ou 3) (voir fig. 6 et 9).

Ces photographies, faites dans les conditions énumérées plus loin, sont *métriques*, c'est-à-dire qu'il est possible de les transformer en plan et de déterminer les dimensions et les distances des différents objets.

Dans ce but, la position de l'objectif est repérée au moyen d'aiguilles fixées à l'intérieur de la chambre ; deux indiquent la *verticale principale*, les deux autres indiquent la *ligne d'horizon*.

Mais de la photographie métrique nous parlerons après.

Avec la même trousse grand angulaire (combinaison 1), on obtient aussi la photographie d'un cadavre et des objets environnants à la réduction d' $1/15$. On photographie alors avec l'appareil renversé (voir fig. 2).

L'objectif doit se trouver à 1^m65 au-dessus du sol et, pour avoir le cadavre au milieu, il faut qu'un fil à plomb tombe perpendiculairement de l'objectif au milieu du cadavre.

Pour photographier avec la même réduction un cadavre de profil, on placera l'appareil à terre à 1^m65 du milieu du corps, l'objectif se trouvant à 15 centimètres au-dessus du sol. Les photographies qu'on obtiendra ainsi sont dites *stéréométriques* (voir fig. 7) ; nous en parlerons plus tard.

La même trousse grand angulaire (combinaison 1 ou 2) peut être aussi employée pour photographier les plafonds : alors l'appareil entièrement fermé doit être placé sur une table ou sur le sol.

2. Avec l'autre objectif de 25 centimètres de foyer, on peut avoir :

La photographie signalétique, profil et face à la réduction usuelle d'1/7. La distance entre l'objectif et l'œil du sujet étant de 2 mètres conformément au dispositif adopté par le ser-

		Age app ^r	Age déclar ^r	Né en 18
Taille 1 ^m	Tête {	Pied g.	Coal ^r de l'iris g. {	Cheveux
Voûte		Médios g.		Barbe
Enverg. 1 ^m		Auric ^{es} g.		Teint P ^{er}
Buste 0 ^m	Coudée g.	Mais dr.		
	Oreille dr.		part ^{es}	Mais g.

(Point de vue : 5^m. — Réduction 1/7)



Bressé à Paris, le 190 , par M.

FIG. 3. — Spécimen de photographie signalétique, profil et face à la réduction de 1/7^e et au point de vue de 2 mètres, obtenue avec l'appareil de la Sûreté générale.

vice de M. Bertillon. Pour la mise en plaque, on se sert de deux viseurs (fig. 1, E₁ E₂), de façon que pour la photographie de profil l'angle de l'œil doit se trouver sur l'intersection de deux fils et le tragus sur le fil oblique à 15 degrés (voir fig. 3).

Pour abaisser ou élever l'appareil, on se sert du tube en laiton (fig. 1, BB). Pour faire sur une même plaque 9 × 12 la

photographie profil et face, on se sert du cadre multiplicateur déjà décrit; la plaque 9×12 est placée dans le châssis 16×21 avec un intermédiaire approprié.

Avec le même objectif de 25 centimètres, on peut également photographier à la réduction de $1/5$ des empreintes de pas, des taches de sang, etc., en se plaçant à la distance de 1^m50 et ren-



FIG. 4. — Photographie métrique d'un sujet en pied au point de vue de 5 mètres; hauteur de l'objectif au-dessus du sol, 1^m50. — Reproduction réduite de la photographie originale prise à l'échelle de $1/20^e$.

versant l'appareil (voir fig. 2). Enfin, ce même objectif de 25 centimètres peut être employé pour photographier un cadavre inconnu de profil et de face à la réduction d' $1/7$ et à la distance de 2 mètres, de manière à obtenir un portrait identique à celui qu'on aurait pu relever sur le vivant, et précieux pour la reconnaissance d'identité.

Sur une même plaque 16×21 , en employant un dispositif

connu, on peut photographier un sujet en pied à la réduction d' $1/20$ au point de vue ou distance de 5 mètres, l'objectif étant placé à 1^m50 au-dessus du sol (voir fig. 4).

On remarquera que le simple fait de placer toujours l'objectif à 1^m50 au-dessus du sol et d'avoir sur les clichés la trace de la ligne d'horizon (fig. 4, H, H) suffit pour obtenir avec un calcul

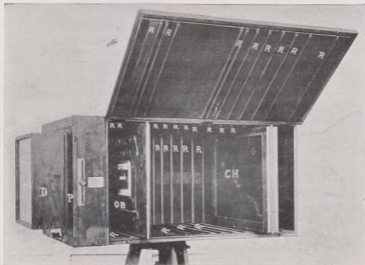


FIG. 5. — Appareil automatique d'agrandissement 21×30 à rapports multiples, utilisant l'objectif de l'appareil de la Sécurité générale.

très simple la hauteur de la taille du sujet quelle que soit la réduction inconnue de la photographie. Ainsi, les trois poses ici reproduites sont à une échelle arbitraire que le graveur a obtenue par hasard. Mais nous savons que la ligne H, H, passe à 1^m50 au-dessus du sol. La trace de cette ligne sur la figure du sujet représente donc un point situé à 1^m50 . Il ne reste plus qu'à faire une proportion entre la partie du corps située au-dessous de cette ligne jusqu'au talon et la partie située au-dessus jusqu'au sommet de la tête pour obtenir la taille exacte.

La plupart des photographies ainsi obtenues gagneront à être agrandies à une échelle déterminée, ce qui ne leur fera rien perdre de leur qualité métrique.

Pour cela, on doit se servir d'un appareil spécialement combiné.

L'appareil d'agrandissement qui complète cette chambre est une simple boîte en bois (voir fig. 5). On place en avant le cliché (P) à agrandir et, pour que la lumière soit mieux diffusée, on interpose un verre dépoli (D). Dans l'intérieur de la caisse il y a 12 rainures : 6 en avant et 6 en arrière, disposées non symétriquement, mais plus ou moins écartées les unes des autres (R, R, R, etc.). L'objectif (OB), fixé sur une planchette laquelle glisse dans une des rainures qui se trouvent en avant, est la combinaison 3 de la trousse grand angulaire 10 centimètres de tirage dont on a parlé en décrivant l'appareil. Dans les autres rainures qui se trouvent plus en arrière, on place le châssis avec la plaque ou le papier sensible. Selon l'emplacement de l'objectif et du châssis (CH), on obtient les différents agrandissements.

Sans aucune mise au point on peut obtenir, en suivant les indications portées sur l'instrument, l'échelle qu'on désire et on peut aller ainsi depuis la grandeur nature jusqu'à l'agrandissement à 10 diamètres.

De la photographie métrique en général.

Jusqu'à ces derniers temps les photographes professionnels se sont surtout préoccupés de faire des photographies artistiques mais ils n'ont jamais considéré l'avantage d'avoir des photographies qui puissent donner, en même temps que les formes, les dimensions réelles des objets et les distances, choses d'un intérêt considérable dans la pratique judiciaire et médico-légale.

Or, les objectifs modernes, quand on sait les employer convenablement, peuvent devenir d'excellents instruments de mesure.

La photographie métrique est donc l'ensemble des méthodes qui permettent de rendre une photographie, prise par des procédés usuels, susceptible d'être, quand on le voudra, mesurée et même transformée en plan à une échelle connue.

Pour obtenir une photographie métrique sur un sol horizontal,

il suffit de connaître la hauteur de l'objectif au-dessus du sol et le tirage focal¹.

Comme le tirage focal est toujours difficile à mesurer, il est préférable de se servir d'un appareil préalablement réglé par le constructeur, comme par exemple dans l'appareil que nous venons de décrire, et il convient pour faciliter les opérations de choisir un tirage focal à nombre rond (10, 15, 20, 25, etc.).

À Paris, M. Lacour-Berthiot a créé, à la demande de M. Bertillon, des trousseaux d'objectifs dites à *tirage constant* qui remplissent parfaitement cette condition² et qui sont nécessaires pour obtenir la mise au point à différentes distances sans changer le tirage. On a choisi, pour la photographie des intérieurs, la hauteur fixe de 1^m50, qui correspond environ à la hauteur des yeux d'un homme de taille moyenne.

La ligne d'horizon doit toujours être repérée sur les clichés mêmes, et le décentrement de l'objectif toujours connu : cette ligne d'horizon représente le plan horizontal qui passe par l'axe de l'objectif, elle est indiquée sur les encadrements par le mot horizon (voir fig. 6 et 9) et sur les clichés par des aiguilles fixées dans l'intérieur de l'appareil et qui laissent leur trace sur la photographie³.

On comprend que le sol sera photographié toujours de la même façon (déformation perspective toujours la même), puisque nous opérons toujours dans les mêmes conditions de hauteur de l'objectif et de tirage focal.

On peut donc imaginer qu'on a tracé sur le sol des lignes parallèles à la plaque sensible (lignes de front) équidistantes de la valeur du tirage focal (soit dans le cas présent de 10 centimètres) et partant de la projection de l'objectif sur le sol.

¹ Par tirage focal, on entend la distance qui sépare le centre optique de l'objectif de la plaque sensible au moment de la photographie; si la mise au point est faite sur l'infini, le tirage focal se confond avec le foyer absolu.

² Voir, dans le *Bulletin de la Société Française de Photographie* du 15 juillet 1905, l'appréciation très compétente de M. E. Wallon sur ce nouveau genre d'objectif et leur application générale à la photographie métrique.

³ Les photographies métriques 6, 8, 9, qu'on trouvera au courant de ce travail, ont été intentionnellement rognées pour les faire entrer dans le cadre de la publication. En réalité, les épreuves originales mesurent 15 x 20. Néanmoins, les échelles n'ont subi aucune réduction, de sorte qu'il est possible sur les reproductions de prendre les mesures exactes.

Ces lignes qu'on peut supposer numérotées seront donc toujours reproduites à la même place sur les clichés et pourront servir à indiquer les distances à l'objectif des différents points du sol.

Ce sont ces numéros et ces distances qu'on a inscrits à droite et à gauche de l'encadrement, de sorte que, pour connaître la distance à l'objectif d'un point du sol, il suffit de se reporter à la graduation gauche qui donne les distances ou mètres en profondeur.

Une démonstration géométrique très simple montre en outre que, par exemple, la trentième ligne parallèle tracée sur le sol à partir de l'objectif subit une réduction photographique égale exactement à 30; celle qui est à 25 tirages de l'objectif subira une réduction de 25.

On peut donc connaître la réduction des différents objets verticaux ou parallèles à la plaque qui reposent sur le sol.

Pratiquement, pour trouver les réductions ainsi que les distances, il suffit de tracer par le point de l'objet qui touche le sol une parallèle à la base du cadre qui vient couper les graduations latérales sur les nombres cherchés : par exemple, sur la figure 6, le candélabre à gaz se trouve d'après la graduation de gauche à 12^m50 de l'objectif et sa réduction photographique, lue à droite, est égale à 125, c'est-à-dire 125 fois plus petit. Pour obtenir la hauteur réelle, il suffira de mesurer l'image sur l'épreuve, ce qui donne 3 centimètres, et multiplier 3 centimètres par 125, ce qui donne 375 pour la hauteur du candélabre. On fera de même pour les autres objets.

En réalité, les échelles qui forment l'encadrement métrique ont été déterminées par le calcul. La loi théorique de construction est la suivante. La ligne de réduction 25 par exemple se trouvera en dessous de la ligne d'horizon à une distance égale à la vingt-cinquième partie de la hauteur de l'objectif au-dessus du sol; soit, divisant 1^m50, hauteur de l'objectif, par 25, ce qui donne 6 centimètres. La ligne de réduction 30 se trouvera à une distance de la ligne d'horizon égale à la trentième partie de la hauteur de l'objectif, c'est-à-dire 1^m50 divisé par 30, soit 5 centimètres, et les autres seront trouvées de la même façon. On remarquera que cette échelle est indépendante du tirage focal ou du format de la photographie.

Hauteur de l'objectif : 1750
Focale local : 07-10



DISTANCES à partir de l'objectif des différents points de son image sur un même plan
à bord intérieur de l'image, le sul étant supposé horizontal.

REDUCTIONS des différents plans de front correspondant tout portant à la
gradation ci-contre des distances.

16700
16500
16300
16100
15900
15700
15500
15300
15100
14900
14700
14500
14300
14100
13900
13700
13500
13300
13100
12900
12700
12500
12300
12100
11900
11700
11500
11300
11100
10900
10700
10500
10300
10100
9900
9700
9500
9300
9100
8900
8700
8500
8300
8100
7900
7700
7500
7300
7100
6900
6700
6500
6300
6100
5900
5700
5500
5300
5100
4900
4700
4500
4300
4100
3900
3700
3500
3300
3100
2900
2700

16700
16500
16300
16100
16000
15800
15600
15400
15200
15000
14800
14600
14400
14200
14000
13800
13600
13400
13200
13000
12800
12600
12400
12200
12000
11800
11600
11400
11200
11000
10800
10600
10400
10200
10000
9800
9600
9400
9200
9000
8800
8600
8400
8200
8000
7800
7600
7400
7200
7000
6800
6600
6400
6200
6000
5800
5600
5400
5200
5000
4800
4600
4400
4200
4000
3800
3600
3400
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0

16700
16500
16300
16100
15900
15700
15500
15300
15100
14900
14700
14500
14300
14100
13900
13700
13500
13300
13100
12900
12700
12500
12300
12100
11900
11700
11500
11300
11100
10900
10700
10500
10300
10100
9900
9700
9500
9300
9100
8900
8700
8500
8300
8100
7900
7700
7500
7300
7100
6900
6700
6500
6300
6100
5900
5700
5500
5300
5100
4900
4700
4500
4300
4100
3900
3700
3500
3300
3100
2900
2700
2500
2300
2100
1900
1700
1500
1300
1100
900
700
500
300
100
0

Échelle de la ligne de terre à la réduction de 5/65

Table 2. — (Voir page 8.)

▲ : Verticaux Principes

Sur l'encadrement : Gradation centimétrique divergente, en grandeur réelle.

FIG. 6. — Spécimen de photographie métrique (vue de l'escalier monumental de la Cours d'assises de Paris)

Cette échelle une fois construite, on obtiendra l'autre en multipliant les chiffres de réduction par le tirage focal, c'est-à-dire dans le cas présenté par 10. Ce qui donne l'échelle des distances exprimée en centimètre.

En résumé, l'échelle de droite sert à reconstituer, par les coefficients qui sont inscrits, les hauteurs réelles des objets, tandis que l'échelle de gauche donne les distances des différents points du sol à l'objectif (distances comptés suivant l'axe).

On opérera de même façon pour l'autre photographie (voir fig. 8).

Pour les distances obliques, le plus simple, c'est de reconstituer le plan suivant la méthode que nous indiquerons ci-après en utilisant les graduations *centimétriques* de l'encadrement.

La Photographie métrique appliquée aux cadavres.

On demande souvent dans les affaires judiciaires au médecin-légiste d'éclairer son rapport avec des photographies de cadavres prises sous différents points de vue, et qui ont grand avantage à être métriques; ce que l'on fait couramment à la Morgue de Paris où il existe un appareil spécial à renversement, mais qui peut être remplacé par l'appareil réduit dont nous avons donné la description.

Si on veut réaliser la photographie de face comme sur le vivant, il faut disposer la tête au moyen d'un support approprié, de manière à obtenir à la fois la ligne oculo-tragienne à 15 degrés, et le plan de l'angle de l'œil à 20 centimètres au-dessus du sol (comme on le voit dans la figure 2).

On placera l'objectif (aplanat de 25 centimètres) à une distance de l'angle de l'œil égale à 2 mètres, soit à 2^m20 en dessus du sol et on obtiendra ainsi un portrait de face à la réduction d'1/7 et au point de vue de 2 mètres entièrement comparable à celui qui aurait pu être relevé antérieurement sur le sujet vivant. Il est très utile, en cas de recherche sur l'identité du cadavre, de maintenir les yeux ouverts au moyen d'une coque d'œil artificiel de nuance appropriée. S'il s'agit de descriptions de blessures intéressant la face, par exemple, on devra soumettre le cliché obtenu à un agrandissement convenable.

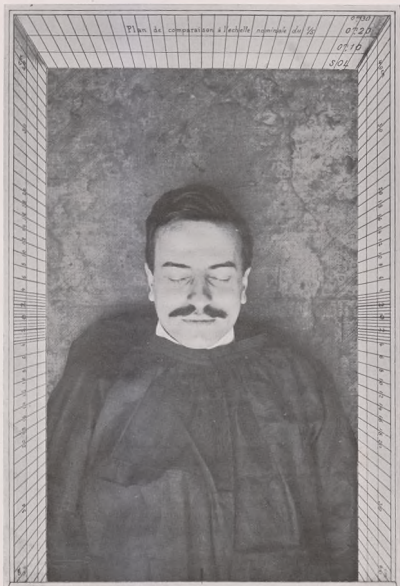


FIG. 7. — Photographie perspectométrique à la réduction moyenne de $\frac{1}{50}$. Hauteur de l'objectif, 2 mètres, tirage focal, 40 centimètres. — Encadrement perspectométrique perpendiculaire au sol d'un relief de 30 centimètres divisé par plans horizontaux équidistants de 10 centimètres avec graduations donnant la valeur correspondante du centimètre. Pour percevoir la profondeur, placer l'œil à 40 centimètres de l'image en face le milieu de la ligne O O.

La figure 7 montre une tête amenée au $\frac{1}{5}$ de la grandeur nature, mais on pourrait aussi bien aller jusqu'à moitié et même à grandeur égale pour définir un point spécial.

Cette photographie sera métrique si l'on connaît la hauteur de l'objectif au-dessus du sol, ainsi que la hauteur de l'angle de l'œil du cadavre qu'il est commode d'amener à 20 centimètres, qui est le $\frac{1}{10}$ de 2 mètres.

L'agrandissement réglé ici (fig. 7) dans le rapport de 5 à 7 donne pour tirage focal 40 centimètres, et, comme réduction, $\frac{1}{5}$ au lieu de $\frac{1}{7}$.

Cette réduction représente l'échelle moyenne de la photographie, parce que le plan qui passe par l'angle de l'œil peut être considéré comme représentant le plan le plus intéressant du cadavre.

Ce plan s'appelle le *plan de comparaison*, parce que c'est à ce plan qu'on rapporte toutes les mesures, et l'échelle de $\frac{1}{5}$ est dite *échelle nominale* de la photographie ou *réduction moyenne*.

On sait que cette échelle n'est exactement applicable qu'au plan qui passe par l'angle de l'œil et qui se trouve à 2 mètres de l'objectif : partout d'ailleurs la réduction sera différente ; plus le plan se rapprochera de l'objectif et plus la réduction sera petite ; plus le plan s'éloignera de l'objectif et plus la réduction sera grande. Mais ces réductions sont rigoureusement proportionnelles à la distance du plan considéré à l'objectif ; on peut donc tracer tout autour de la photographie les échelles correspondantes aux différents plans. On les a choisies ici équidistantes de 10 centimètres (sol, 10, 20 centimètres, etc.), mais grâce aux lignes obliques qui les traversent on a les échelles de tous les plans intermédiaires ; ainsi, une mesure appartenant à un plan situé à 15 centimètres au-dessus du sol devra être appréciée entre le trait 10 et le trait 20.

Les chiffres de la graduation ont été indiqués sur la ligne représentant le plan de comparaison situé à 20 centimètres au-dessus du sol. Mais les chiffres inscrits sont communs à toute la ligne oblique.

Cet encadrement a reçu le nom de *perspectomètre* parce qu'il permet de corriger les différences de grandeur produites par la perspective (voir fig. 7).

Il représente un cadre perpendiculaire au sol d'une hauteur de 30 centimètres qui entourerait le cadavre et qui porterait une graduation centimétrique verticale ainsi que des horizontales écartées de 10 centimètres. Les traits de cette graduation sont reproduits par la photographie en lignes obliques telles qu'on les voit sur l'encadrement.

Ainsi expliqué le principe, donnons un exemple pratique. Pour mesurer l'écartement des angles externes des yeux, on prendra avec un compas l'écartement sur la photographie et on transportera sur l'échelle correspondant à la hauteur des yeux; soit 20 centimètres. On trouve sur la photographie 2 centimètres, ce qui, porté sur l'échelle de 20 centimètres donne 10 centimètres exactement.

Si l'on avait à mesurer l'écartement extrême des lobes qui sont situés à environ 10 centimètres plus bas, on porterait l'écartement trouvé sur la photographie sur l'échelle inférieure voisine, c'est-à-dire sur le trait marqué 10 centimètres.

L'écartement trouvé sur la photographie est de 31 millimètres qui, rapporté à l'échelle 10 centimètres, donne 165 millimètres.

Les mesures ne sont exactes que pour des lignes horizontales; pour les lignes obliques, on peut recourir à un procédé graphique très simple, mais qui n'est qu'approché et qui consiste à reconstituer un trapèze dont les deux côtés parallèles représenteront les hauteurs au-dessus du sol de chacune des extrémités de la ligne à mesurer et la base sera prise sur la photographie. Le quatrième côté du trapèze donnera, avec une approximation suffisante, la longueur vraie; le tout à l'échelle moyenne. Par exemple, si nous voulions connaître la distance de l'extrémité du lobe de l'oreille avec l'angle interne du sourcil droit, nous prendrions pour base du trapèze la distance entre ces deux points mesurés sur la photographie. Les deux côtés perpendiculaires de ce trapèze seront donnés par la hauteur du lobe au-dessus du sol, c'est-à-dire environ 10 centimètres, et par la hauteur de la pointe interne du sourcil gauche, c'est-à-dire environ 17 centimètres. Le quatrième côté oblique donnera l'écartement approximatif des deux points; le tout doit être construit à l'échelle moyenne. Dans le cas présent, on trouvera 125 millimètres.

On voit qu'il faut connaître d'avance les hauteurs des différents

points du corps au-dessus du sol, ce qui est connu déjà par tout le monde avec les moyennes qu'on possède. Les écarts individuels ne sauraient entraîner une différence appréciable.

Si, dans la photographie, nous fixons le regard au milieu de la ligne OO en ayant soin de placer l'œil à une distance égale au tirage focal, soit 40 centimètres, nous obtiendrons la sensation du relief exact, en même temps que les parois de l'encadrement se dresseront et apparaîtront verticales. Une fois cette perception acquise, en faisant passer des plans horizontaux virtuels par les lignes de niveau, on peut retrouver à peu près les hauteurs successives des différentes parties du cadavre.

Nous invitons le lecteur à essayer.

Photographie stéréométrique.

Avec le même petit appareil, on peut obtenir des photographies dites stéréométriques dont l'emploi obvie aux inconvénients signalés plus haut et qui permettent de prendre des mesures rigoureuses sans rien connaître de la hauteur des différents points du cadavre au-dessus du sol.

Ce procédé est généralement appliqué dans la pratique pour la photographie des cadavres sur les lieux du crime. Il s'agit donc ici plutôt d'une vue d'ensemble avec l'aspect du sol autour du cadavre. La réduction devra donc être beaucoup plus forte et le champ aussi étendu que possible.

On prend deux photographies; l'une vue d'en haut avec l'appareil en position renversée et en plaçant l'objectif à 1^m65 au-dessus du sol; on emploie la trousse grand angulaire de tirage 10 centimètres (combinaison 1). L'autre photographie est prise de profil; c'est une vue latérale prise horizontalement en plaçant l'appareil sur le sol à 1^m65 du milieu du corps. L'objectif doit se trouver à 15 centimètres au-dessus du sol. On devra prendre autant que possible les deux profils. La réduction moyenne du cadavre vue d'en haut sera de 1/15, parce qu'on peut admettre que le plan médian du cadavre se trouve à environ 15 centimètres au-dessus du sol, soit à 1^m50 de l'objectif et que 1^m50 divisé par 10 donne bien 1/15.

Les graduations qui forment l'encadrement latéral des deux

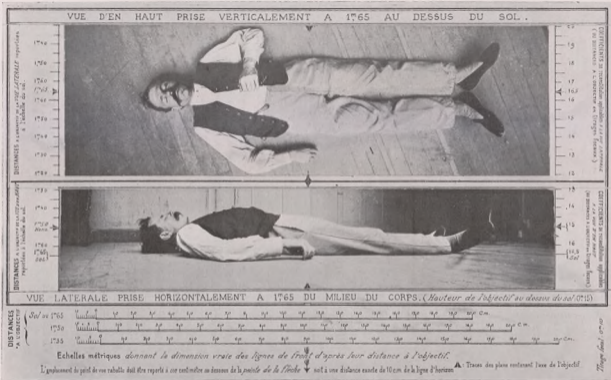


FIG. 8. — Photographie stéréométrique d'un cadavre à l'échelle moyenne de 1/15.

vues indiquent, d'un côté, les distances à l'objectif *de la vue complémentaire* et, de l'autre côté, les coefficients de reconstitution correspondants.

Si nous voulons mesurer une dimension de front sur la vue d'en haut, il est nécessaire, comme nous l'avons vu précédemment, de connaître sa distance réelle à l'objectif, d'où nous déduirons son coefficient de réduction.

Or, cette distance peut être évaluée approximativement sur la vue latérale; il suffit, pour trouver sa valeur, de tracer par l'image de la vue latérale une ligne transversale qui coupera la graduation sur les chiffres de la distance cherchée.

Relevant alors au moyen d'un compas la dimension à mesurer sur la vue d'en haut, on la reportera sur l'échelle métrique la plus voisine de la distance trouvée, ou bien on multipliera cette longueur par le coefficient indiqué sur la vue latérale par la graduation de droite.

Un exemple : Si l'on veut mesurer la largeur de la main gauche, on fera passer sur la photographie latérale une transversale par la même main qui coupera la graduation à environ 1^m40.

L'échelle applicable à la mesure de cette main sur la vue d'en haut sera l'échelle imprimée en dessous du cadre et celle marquée 1^m35, qui est la plus rapprochée de 1^m40. Si l'on veut être plus exact, on prend sur la graduation de droite de la vue latérale le coefficient de reconstitution correspondant qui est de 14, et nous multiplions la longueur de la main (soit 6 millimètres) par 14, ce qui donne environ 84 millimètres. Inversement, pour relever une dimension de front sur la photographie latérale, il faudra chercher sur la vue d'en haut sa distance à l'objectif, ce qu'on fait en menant une ligne transversale qui coupera la graduation de gauche sur les chiffres de la distance à l'objectif de la vue latérale. On trouvera, en même temps, sur la graduation de droite, les coefficients de réduction applicables à cette mesure.

Comme exemple : soit à mesurer la longueur de l'oreille droite du sujet, on trouve sur la photographie latérale 4 millimètres, et l'échelle métrique applicable est celle de 1^m55 qu'on trouve sur la graduation de gauche de la vue d'en haut en menant une transversale par l'oreille. On transportera donc les 4 millimètres sur

l'échelle métrique la plus voisine, c'est-à-dire l'échelle marquée 1^{re} 50, et on trouvera approximativement 60 millimètres, ou bien on prendra le coefficient de reconstitution sur la graduation de droite, soit 15,5, et on multipliera 4 millimètres par ce chiffre, ce qui donne pour la longueur de l'oreille 62 millimètres, chiffre plus voisin de la réalité. La mesure directe donne, en effet, 62 millimètres à ± 1 millimètre près.

Ces mesures ne sont applicables qu'à des dimensions se présentant *de front*, c'est-à-dire parallèlement à la plaque sensible, par suite, toute la surface du sol pourra être mesurée exactement soit en se reportant à l'échelle correspondante, soit en multipliant les dimensions trouvées par 16,5 (échelle du sol).

Dans les autres cas, il faut recourir à une construction graphique qui conduit directement à une transformation de la double photographie stéréométrique en *un plan coté* à l'échelle de 1/16,5, et cela dans des conditions d'exactitude complète. C'est l'opération analogue à ce que nous avons exposé pour la photographie métrique des intérieurs.

Nous croyons, quoique la chose ait un caractère un peu technique, devoir publier cette méthode qui a été établie au Laboratoire de l'Identité judiciaire de la Préfecture de Police de Paris et qui résout un problème d'une application universelle en permettant de reconstituer au moyen de deux ou trois photographies les objets en relief, par exemple des crânes, des cadavres, des objets d'histoire naturelle, des bas-reliefs, etc. On obtient à volonté soit un plan coté, soit une épure de géométrie descriptive. L'objectif ainsi employé apparaît donc comme un précieux instrument de mesure qui permet d'opérer dans des conditions exceptionnelles de rapidité et de précision.

Nous allons montrer comment on relève un point A de l'espace dont les images a_1 a_2 ont pu être identifiées sur les deux photographies (voir figure 9). On mène d'abord par l'image a_1 la fuyante $P_1 a_1$ sur laquelle doit se trouver la projection horizontale cherchée; on repère ensuite, sur la transversale centrale $H_1 H_2$ de la vue d'en haut n° 1, le point R qui se trouve à la même distance de la verticale principale $P_1 P_2$ que le point image a_2 pris sur la vue latérale n° 2; on joint le point de vue rabattu O_1 au point R; cette droite $O_1 R$ coupera la fuyante $P_1 a_1$ en un point A_1 qui représente la projection horizontale

du point A de l'espace sur le sol. On obtient aussi le plan géométral à l'échelle du sol de tous les points vus.

Pour avoir la cote ou hauteur vraie au-dessus du sol de chaque

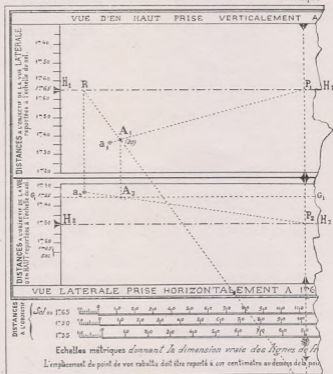


FIG. 9. — Procédé graphique pour transformer la photographie stéréométrique en un plan coté à échelle connue.

Point de vue rabattu.

point, on mènera sur la photographie n° 2 la fuyante P_2a_2 passant par l'image a_2 et on tracera la verticale passant par la projection A, qu'on vient de déterminer. Le point de rencontre A_2 des deux lignes donnera la projection verticale du point A. La transversale passant par ce point A_2 indiquera sur la graduation latérale de gauche la cote du point, c'est à-dire la hauteur du point au-dessus du sol.

On voit qu'on a obtenu par cette construction, plus vite réalisée que décrite, à la fois un *plan coté* et l'épure classique de géométrie descriptive.

On peut remarquer que l'emploi de la photographie métrique supprime le plan de l'état de lieux fait par un architecte expert qui est toujours coûteux et incomplet, sans compter que dans la suite d'une instruction judiciaire on peut avoir besoin de connaître les positions exactes de certains objets dont il ne reste plus de traces. Le plan reconstitué d'après la photographie n'accompagne pas d'ailleurs nécessairement chaque épreuve. Mais on est toujours à même de le faire si on en a besoin à une date quelconque.

Voici une méthode qu'on peut suivre pour cette reconstitution. Prenons par exemple la figure 10.

On trace sur un papier (fig. 11) une série de parallèles distantes de la valeur du tirage de l'objectif, soit 10 centimètres, réduit à l'échelle choisie (par exemple 1/20). Chaque intervalle sera donc dans ce cas de 5 millimètres.

On choisit sur une des parallèles un point C qui représentera l'emplacement de l'objectif et on trace par ce point une perpendiculaire CX qui représentera l'axe de l'objectif. Sur cet axe on mesure une longueur CO égale au tirage focal, c'est-à-dire dans le cas présent 10 centimètres et, par ce point O, on trace la parallèle HH, qu'on gradue en centimètres.

Pour retrouver la position d'un point A du sol (voir la figure 10) on cherche d'abord où la transversale passant par ce point rencontre l'échelle de la réduction et on voit qu'elle passe un peu au-dessus de 29; cela signifie que sur le plan le point se trouvera un peu au delà de la 29^e parallèle, comptée à partir de l'emplacement C de l'objectif. On mène ensuite *sur la photographie* la verticale passant par le même point A et on constate qu'elle rencontre la graduation centimétrique divergente de l'encadrement à 18 millimètres à droite du 0. Se reportant sur le plan, on mesure 18 millimètres à droite du 0 de la transversale graduée HH, ce qui donne le point z. On joint alors le point C emplacement de l'objectif à ce point z, et on prolonge jusqu'à la rencontre avec la 29^e parallèle. Là se trouve la position vraie du point A de la photographie.

On procède exactement de même pour tous les points du sol. L'échelle du plan ainsi reconstitué est de 1/20. C'est ainsi qu'on a repéré la position du point B pied de la colonne visible sur la photographie et

METRE EXPANDED (REDUCED BY PROPORTION OF REDUCTION) FOR THE PURPOSE OF THE TEST

2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5 10.0

10.5 11.0 11.5 12.0 12.5 13.0 13.5 14.0 14.5 15.0

15.5 16.0 16.5 17.0 17.5 18.0 18.5 19.0 19.5 20.0

20.5 21.0 21.5 22.0 22.5 23.0 23.5 24.0 24.5 25.0

25.5 26.0 26.5 27.0 27.5 28.0 28.5 29.0 29.5 30.0

30.5 31.0 31.5 32.0 32.5 33.0 33.5 34.0 34.5 35.0

35.5 36.0 36.5 37.0 37.5 38.0 38.5 39.0 39.5 40.0

40.5 41.0 41.5 42.0 42.5 43.0 43.5 44.0 44.5 45.0

45.5 46.0 46.5 47.0 47.5 48.0 48.5 49.0 49.5 50.0

50.5 51.0 51.5 52.0 52.5 53.0 53.5 54.0 54.5 55.0

55.5 56.0 56.5 57.0 57.5 58.0 58.5 59.0 59.5 60.0

60.5 61.0 61.5 62.0 62.5 63.0 63.5 64.0 64.5 65.0

65.5 66.0 66.5 67.0 67.5 68.0 68.5 69.0 69.5 70.0

70.5 71.0 71.5 72.0 72.5 73.0 73.5 74.0 74.5 75.0

75.5 76.0 76.5 77.0 77.5 78.0 78.5 79.0 79.5 80.0

80.5 81.0 81.5 82.0 82.5 83.0 83.5 84.0 84.5 85.0

85.5 86.0 86.5 87.0 87.5 88.0 88.5 89.0 89.5 90.0

90.5 91.0 91.5 92.0 92.5 93.0 93.5 94.0 94.5 95.0

95.5 96.0 96.5 97.0 97.5 98.0 98.5 99.0 99.5 100.0

100.5 101.0 101.5 102.0 102.5 103.0 103.5 104.0 104.5 105.0

105.5 106.0 106.5 107.0 107.5 108.0 108.5 109.0 109.5 110.0

110.5 111.0 111.5 112.0 112.5 113.0 113.5 114.0 114.5 115.0

115.5 116.0 116.5 117.0 117.5 118.0 118.5 119.0 119.5 120.0

120.5 121.0 121.5 122.0 122.5 123.0 123.5 124.0 124.5 125.0

125.5 126.0 126.5 127.0 127.5 128.0 128.5 129.0 129.5 130.0

130.5 131.0 131.5 132.0 132.5 133.0 133.5 134.0 134.5 135.0

135.5 136.0 136.5 137.0 137.5 138.0 138.5 139.0 139.5 140.0

140.5 141.0 141.5 142.0 142.5 143.0 143.5 144.0 144.5 145.0

145.5 146.0 146.5 147.0 147.5 148.0 148.5 149.0 149.5 150.0

150.5 151.0 151.5 152.0 152.5 153.0 153.5 154.0 154.5 155.0

155.5 156.0 156.5 157.0 157.5 158.0 158.5 159.0 159.5 160.0

160.5 161.0 161.5 162.0 162.5 163.0 163.5 164.0 164.5 165.0

165.5 166.0 166.5 167.0 167.5 168.0 168.5 169.0 169.5 170.0

170.5 171.0 171.5 172.0 172.5 173.0 173.5 174.0 174.5 175.0

175.5 176.0 176.5 177.0 177.5 178.0 178.5 179.0 179.5 180.0

180.5 181.0 181.5 182.0 182.5 183.0 183.5 184.0 184.5 185.0

185.5 186.0 186.5 187.0 187.5 188.0 188.5 189.0 189.5 190.0

190.5 191.0 191.5 192.0 192.5 193.0 193.5 194.0 194.5 195.0

195.5 196.0 196.5 197.0 197.5 198.0 198.5 199.0 199.5 200.0

DISTANCES se porte à l'objet des différents plans de sol et de la surface sur une même parallèle au bord inférieur de l'image, le sol étant supposé horizontal.



REDUCTIONS des différents plans de front correspondant trait par trait à la graduation relative des distances.

COEFFICIENTS DE REDUCTION EN FONCTION DES DISTANCES A LA SOURCE ET EN FONCTION DES DISTANCES

200 175 150 125 100 75 50 25

1.00 0.75 0.50 0.33 0.25 0.17 0.12 0.08

0.06 0.04 0.03 0.02 0.01 0.01 0.01 0.01

0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01

0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01

Fig. 10. — Specimen de photographie métrique d'intérieur.

▲: Distance focale Hauteur de l'objectif 1250 - Image 0.750 Sur l'instrument: Gradation métrique divergente en grande partie

on peut mesurer sur le plan directement la distance vraie de ces deux points A et B. On trouve ainsi 72 centimètres, etc.

En terminant, nous ferons remarquer que les appareils métriques ne sont pas plus coûteux et guère plus compliqués que les appareils ordinaires, et, comme nous venons de le voir, on peut obtenir, sans presque rien changer aux manipulations photographiques ordinaires, des clichés qui portent en eux-mêmes les éléments suffisants à leur mensuration complète et à leur transformation en plan. De plus, les épreuves obtenues peuvent être aussi soignées et artistiques que les autres.

En terminant, j'adresse mes vifs remerciements à M. Bertillon, chef, et à M. David, sous-chef du Service de l'Identité judiciaire, pour la facilité qu'ils m'ont donnée d'étudier à loisir, et dans tous les détails, l'organisation et le fonctionnement du Service, ainsi que pour les conseils techniques dont j'ai été heureux de profiter.