Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 92 (1947)
Heft: 11

Artikel: Sur les papiers du champ de bataille [suite]
Autor: Cramer, M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-348405

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Sur les papiers du champ de bataille

(Suite.)

Déchiffrement des illisibles.

Diverses méthodes paraissaient susceptibles de mener au but ; nous avons employé tour à tour : des lumières colorées pour provoquer des contrastes de nuances, la lumière ultra-violette, divers réactifs destinés à révéler les encres délavées ou décolorées, le détachage du papier pour arriver à lire les mentions souillées jusqu'alors par une couche de sang, d'huile ou de boue, enfin, la chaleur seule.

Deux difficultés d'ordre pratique se présentaient dès l'abord ; d'une part, nous ne disposions pas d'une installation de laboratoire, mais simplement d'une chambre munie d'un lave-mains, dans un hôtel désaffecté ; d'autre part, nous tenions à ne pas nous engager dans des dépenses qui eussent grevé de façon inadmissible le budget du C.I.C.R.

Il fallait faire bon marché et faire vite, étant données les ressources limitées dont nous disposions et le très grand nombre de cas à traiter dans le moins de temps possible.

Nous avons donc, de prime abord, renoncé aux méthodes photographiques ou radiographiques, qui eussent, il est vrai, mené très probablement au but, mais qui eussent été trop dispendieuses en argent et, surtout, en temps.

Il fallait, en quelque sorte, faire du travail d'usine, employer des méthodes simples et rapides, traiter le maximum

possible de cas dans le minimum de temps et renoncer, quelque regret que nous en ayons eu, à résoudre tous les cas proposés.

En premier lieu, constatons que la variété des dégradations subies par nos documents et la variété des supports nous a imposé un classement préalable, cela afin d'éviter l'erreur commune aux débutants (dans laquelle il nous est arrivé de tomber, avouons-le), qui consiste à se jeter sur un document, à essayer coup sur coup, et sans réflexion suffisante, toutes sortes de traitements, jusqu'au moment où le papier, macéré, imbibé de quantité de réactifs différents, tombe en pâte et refuse définitivement de livrer son secret. Cela d'autant plus qu'une fausse manœuvre est, presque toujours, très difficile, sinon impossible à rattraper.

Nos documents ont été classés d'après trois critères :

Nature du support : papier ou toile cirée.

Nature de l'encre : encre de Chine (rarement employée et presque exclusivement pour la signature du porteur du *Soldbuch*), encres au gallate de fer, encres dites d'aniline (le plus souvent au bleu de méthylène), enfin, exceptionnellement, encres à tampon plus ou moins grasses.

Nature des souillures : taches de sang, de sanie ou de pus, d'huile, de boue sèche, de gélatine (provenant de photographies délavées).

Ce classement n'a rien de rigide ; il s'agit plutôt d'une sorte de questionnaire que nous nous sommes adressé devant chaque nouveau document, les réponses devant servir à orienter nos essais. En réalité, au bout de peu de temps, c'est, basé sur une foule de minuscules détails (couleur de l'encre, embu plus ou moins prononcé de l'écriture, couleur et consistance du papier, etc.) une sorte d'instinct qui, aidé par l'expérience, dicta la conduite à suivre. Les indications suivantes ne peuvent donc être que très générales et ne doivent pas être comprises comme constituant un cadre rigide.

Lumière colorée. — Il est arrivé fréquemment que des indications trop pâlies pour être lues en lumière ordinaire, res-

sortent suffisamment par contraste, pour être déchiffrées en lumière colorée.

C'est un fait d'expérience courante qu'une étoffe ou un dessin paraît souvent posséder des nuances très différentes à la lumière du jour et à la lumière artificielle. Nous avons donc éclairé nos documents avec des lumières colorées ou, plutôt, ce qui revient au même, nous avons tenté de les lire à travers des filtres colorés. Les couleurs qui nous ont donné les meilleurs résultats sont un vert olive clair et, surtout, un jaune orangé, très proche de la nuance de la raie D du sodium. Renonçant à l'achat d'une lampe monochromatique à vapeur de sodium, nous avons réalisé l'éclairage coloré de façon à la fois plus simple, plus commode et tout aussi effective à l'aide de feuilles de cellophane colorée. Lorsque le texte à lire était indéchiffrable en lumière blanche, parce que trop pâle, il est souvent arrivé qu'il apparaisse et puisse être lu plus ou moins facilement lorsqu'on le regardait au travers de la feuille de cellophane appliquée sur le papier.

Tous les collaborateurs du service ayant été renseignés sur l'emploi de ces feuilles, cet examen s'est fait dans le bureau où était liquidé l'ensemble des successions et nous n'avons plus, dès lors, reçu que les documents sur lesquels l'application de ce procédé avait échoué.

Dans un ordre d'idées analogue, citons un cas curieux qui est illustré par les figures 1 et 2 : L'homme avait écrit au crayon une adresse sur une page de bloc-notes, qu'il avait ensuite arrachée. Nous ne disposions donc plus que du foulage laissé sur la page suivante du bloc par le tracé du crayon. L'adresse, illisible sous un éclairage normal, a été déchiffrée sous un éclairage frisant. (On notera que, si remarquable que soit la photographie que nous publions, le texte était plus lisible encore dans la réalité.)

Rayons ultra-violets. — Tous les documents qui nous ont été soumis après cette première épreuve, ont passé sous la lampe à UV. L'appareil employé a été une petite lampe

Philora 75 watts, du genre de celles qui ont été employées dans plusieurs villes de Suisse pendant le temps de l'obscurcissement.

Nos documents se sont comportés à cette épreuve de façon très différente les uns des autres. Certains sont restés, sous l'UV., aussi illisibles qu'en lumière ordinaire ; dans quelques

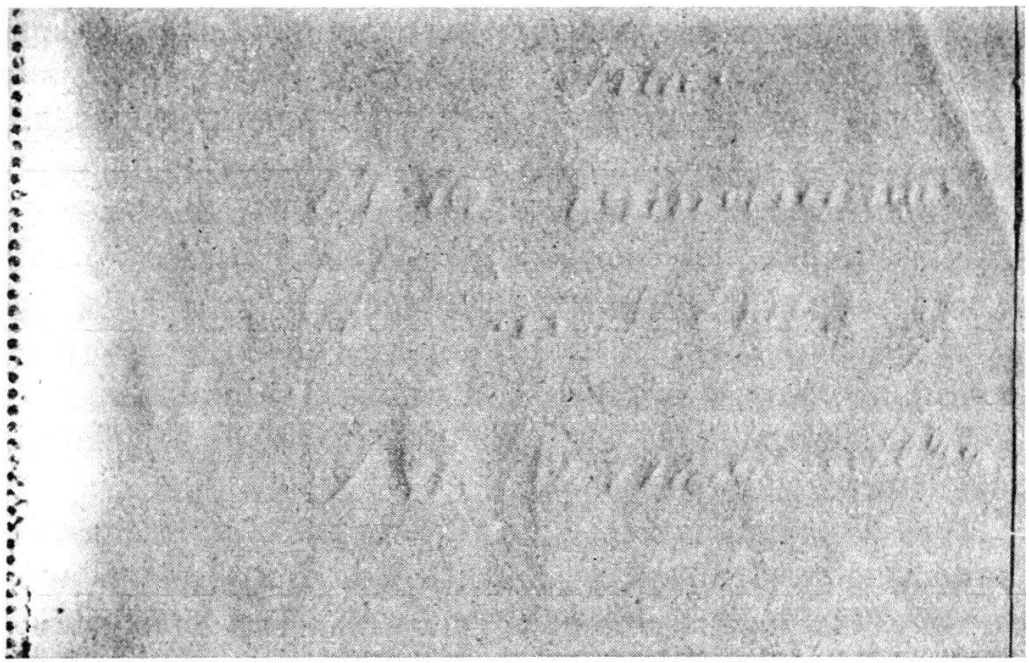


FIG. 1. — Foulage. Eclairage ordinaire.

cas, même des traces d'écriture, visibles en lumière blanche, disparaissaient ; ces documents ont été mis de côté pour être traités chimiquement. Sur d'autres papiers, au contraire, des indications, rigoureusement invisibles en lumière ordinaire, apparaissaient en toute netteté sous l'ultra-violet.

Chez les uns, le papier lui-même devenait faiblement lumineux (peut-être en raison de la présence de moisissures), tandis que l'encre (encre au fer) restait sombre (fig. 3 et 4). Chez d'autres, le papier restait obscur, tandis que l'encre (encre d'aniline) devenait lumineuse. D'une manière générale, les encres d'aniline employées n'étaient pas fluorescentes par

elles-mêmes, mais le devenaient lorsqu'elles avaient été altérées par des moisissures. Les figures 5 et 6 illustrent un cas intéressant : la portion du texte dans laquelle l'encre n'a pas été altérée est visible en lumière ordinaire, tandis que là où l'encre a été altérée par moisissure, il était impossible de rien lire. Sous l'UV., au contraire, les endroits où l'encre était

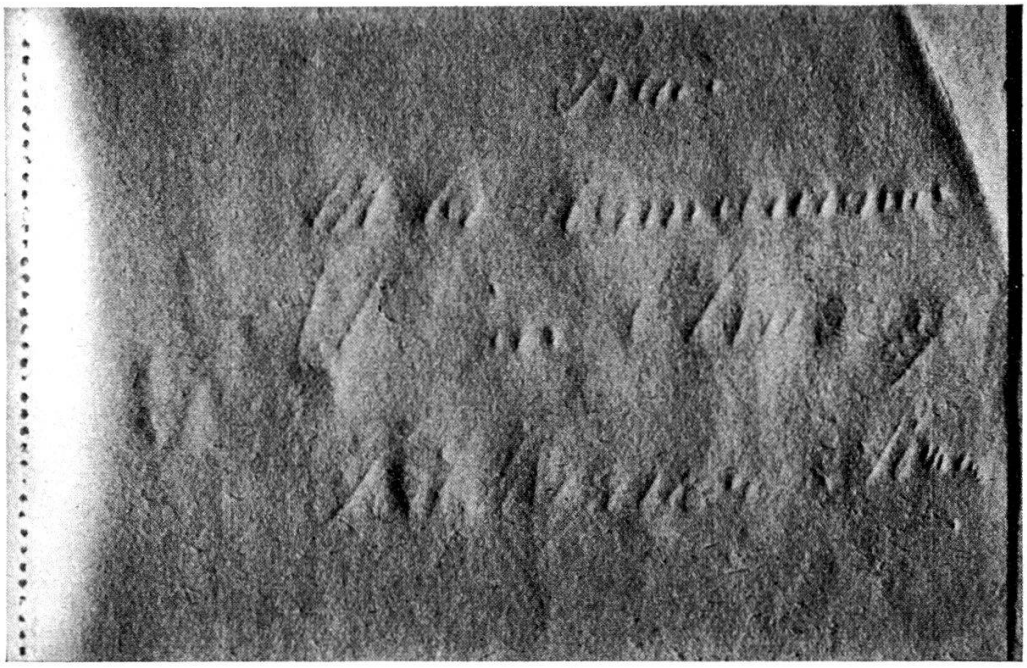


FIG. 2. — Foulage. Lumière frisante.
Frau
Meta Hannemann
i. Arnsberg
Post Hagenow i. Pomm.

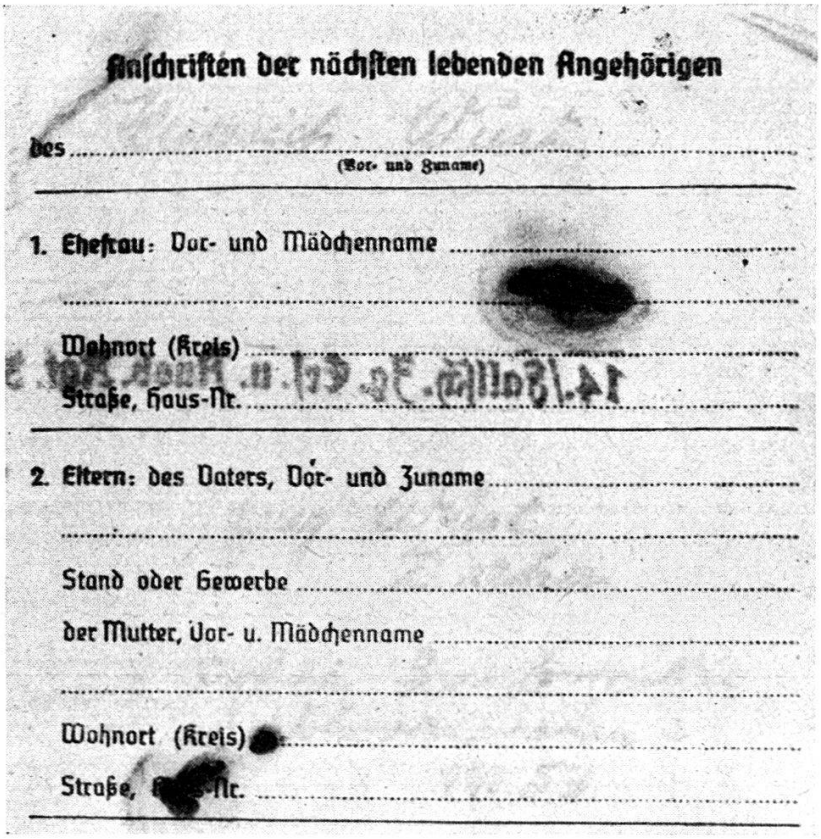
demeurée inaltérée (lisibles en lumière ordinaire) disparaissaient, tandis que l'encre décolorée par moisissure apparaissait en toute netteté. Le texte a pu ainsi être lu en totalité.

Remarquons encore que, dans bien des cas, les moisissures du papier ont un peu gêné par leur forte luminosité qui éblouit et semble, parfois, par contraste, éteindre la luminescence moins forte de l'encre.

Réactifs. — Pour ceux des documents qui ont résisté à l'épreuve de l'UV, nous avons éssayé de révéler, à l'aide de

divers réactifs, l'encre décolorée par altération ou les traces d'encre restées en place, mais trop faibles pour être lisibles directement.

Il faut remarquer qu'au cours du délavage subi par les


Anſchriften der nächſten lebenden Angehörigen

des .....
(Vor- und Zuname)

1. Ehefrau: Vor- und Mädchenname .....

Wohnort (Kreis) .....

Straße, Haus-Nr. .....

2. Eltern: des Vaters, Vor- und Zuname .....

Stand oder Gewerbe .....

der Mutter, Vor- u. Mädchenname .....

Wohnort (Kreis) .....

Straße, [redacted]Nr. .....

FIG. 3. — Encre au gallate de fer. Lumière ordinaire.

documents pendant leur séjour aux intempéries ou leur enfouissement, si la plus grande partie de l'encre a été entraînée, une autre partie, décolorée, est restée dans le papier. Une assez grande surface, entourant les mentions écrites, se trouve imbibée de sels de fer ou de la leucobase du colorant de l'encre. Il résulte de là, fait paradoxal, qu'il importe de n'employer que des réactifs relativement peu sensibles et en quantité aussi faible que possible ; sans ces précautions, on n'obtient que des taches étendues, sans contours définis, à l'intérieur des-

quelles il est impossible de discerner les traits originaux de l'écriture.

Pour la pose des réactifs, le compte-goutte, même le plus fin, a un débit trop fort. Nous nous sommes donc bornés à

FIG. 4. — Encre au gallate de fer. Lumière ultra-violette.

promener à la surface du papier un léger tampon d'ouate fixé à l'extrémité d'une baguette de verre et trempé dans la solution du réactif ; l'excès du liquide a préalablement toujours été ressuyé avec soin sur du papier buvard, de manière que l'ouate ne fût plus qu'à peine humide.

Remarquons encore que tous ces papiers ont été, au cours de leur préhistoire, largement mouillés ou enfouis dans la terre humide, c'est-à-dire qu'ils ont été humectés sur toute leur surface.

Dès l'abord, les réactifs iodés, universellement connus sous le nom de « réactifs de censure », qui se conduisent, en quelque

manière, comme des réactifs des solutions aqueuses, se trouvent éliminés. Un essai rapide nous a montré qu'ils ne fournissaient sur nos documents que des taches brunes, mal délimitées, à l'intérieur desquelles il était impossible de rien discerner.

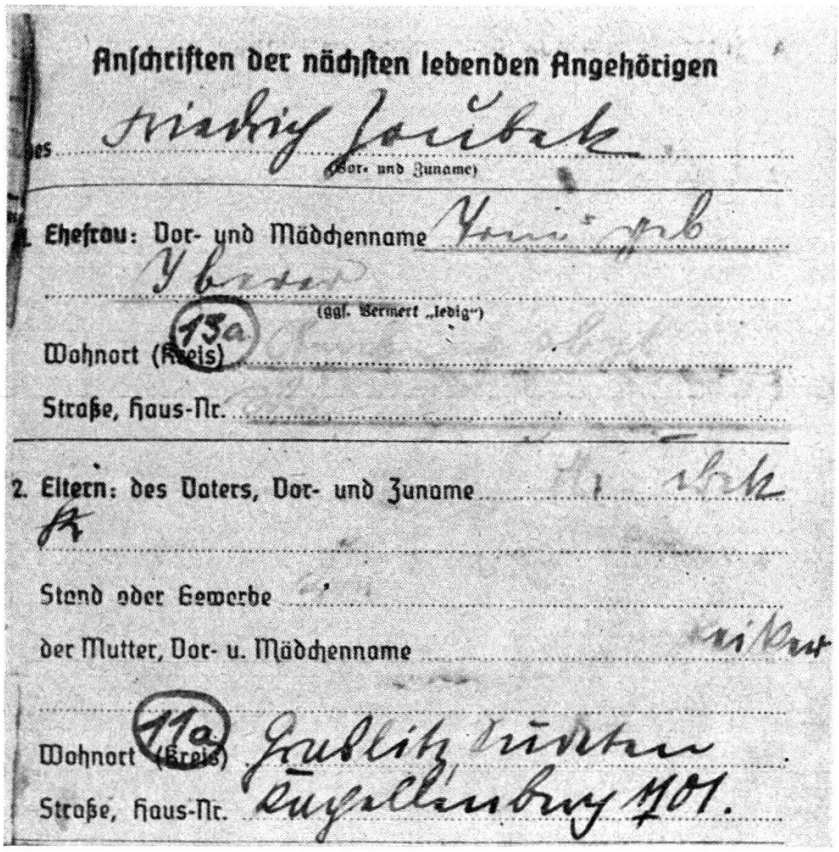


FIG. 5. — Encre d'aniline. Lumière ordinaire.

Nous avons classé nos documents d'après la nature de l'encre employée.

Encres au tannate (Gallate de fer). — Nous nous sommes servis, surtout, du sulfure d'ammonium, réactif du fer (fig. 7 et 8) ou d'une solution aqueuse de tannin à 10 %, destinée à reformer le gallate qui avait été décomposé. Il nous est arrivé, une ou deux fois, de réussir à révéler l'encre par le sulfure d'ammonium, non seulement sur le papier blanc, mais aussi,

sans lavage préalable, au travers d'une tache sanglante (fig. 9 et 10).

D'autres réactifs du fer, comme le ferrocyanure ou le thiocyanate de potassium, n'ont été que rarement utilisés. Trop

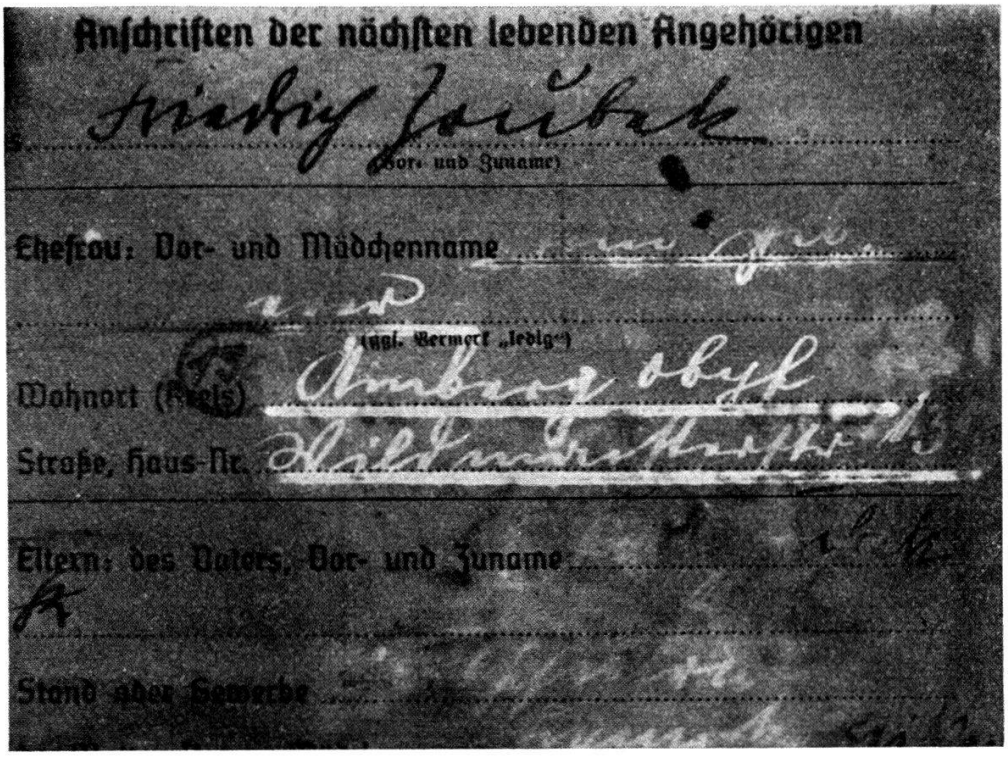


Fig. 6. — Encre d'aniline. Lumière ultra-violette.

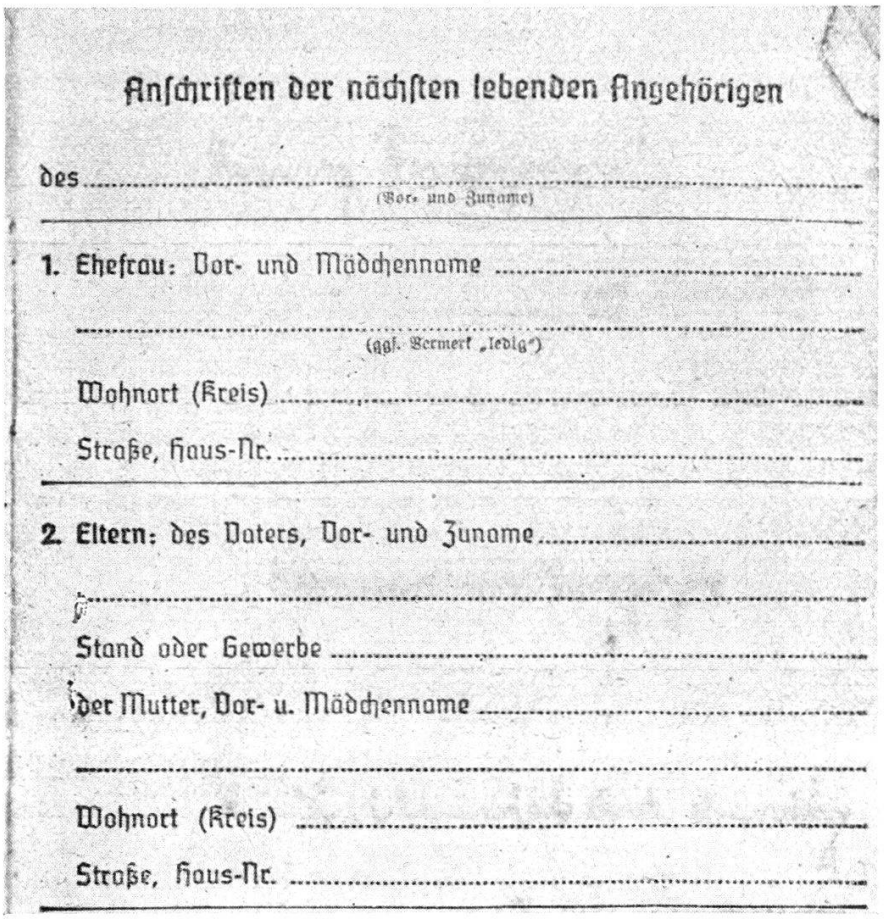
sensibles, ils ont, en général, réagi avec les minimes quantités de fer qui imprègnent le papier tout autour de la mention écrite et n'ont donné que de grandes taches vagues, à l'intérieur desquelles on ne discernait rien de la mention écrite.

Parmi les réactifs du fer, il en est encore un, l'*o*-phénanthroline, qui nous a, dans quelques cas, rendu service, bien qu'il soit beaucoup plus sensible encore que le ferrocyanure de potassium.

La réaction se fait de la manière suivante : le passage à lire est d'abord imprégné d'une solution aqueuse très concentrée de chlorhydrate d'hydroxylamine, afin de réduire tout le

fer présent à l'état ferreux ; on traite ensuite par la quantité la plus faible possible d'une solution aqueuse d'*o*-phénanthroline.

Il se forme alors une large tache rose pâle (due aux sels de fer imprégnants) à l'intérieur de laquelle les traits d'écriture


Anſchriften der nächſten lebenden Angehörigen

des .....
(Vor- und Zuname)

1. Ehefrau: Vor- und Mädchenname .....

.....
(ggf. Vermerk „ledig")

Wohnort (Kreis) .....

Straße, Haus-Nr. .....

2. Eltern: des Vaters, Vor- und Zuname .....

.....

Stand oder Gewerbe .....

der Mutter, Vor- u. Mädchenname .....

.....

Wohnort (Kreis) .....

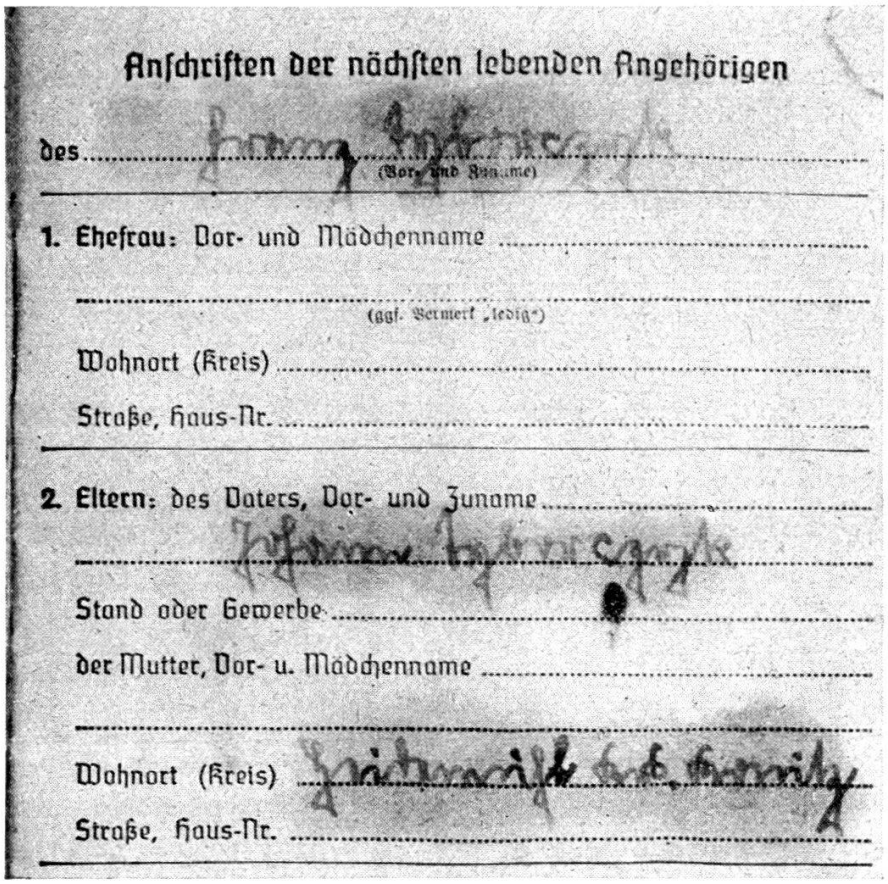
Straße, Haus-Nr. .....

FIG. 7. — Encre au gallate de fer. Non traité.

se détachent en rouge foncé [1]. Cette réaction n'a donné de résultats que dans les cas où le délavage avait, précédemment, été poussé très loin et n'avait laissé en place que des quantités extraordinairement faibles de fer.

[1] Il est arrivé aussi que la réaction, ainsi conduite, n'ait donné aucun résultat et que l'écriture apparaisse ensuite, en quelque sorte par développement, en faisant passer le papier, encore humide, au-dessus d'un flacon d'ammoniaque concentrée.

Encres à colorant, dites encres d'aniline. — Le meilleur moyen de révéler les encres d'aniline a été l'éclairage ultra-violet ; ce procédé a pourtant échoué sur près de la moitié des documents. Parmi ces derniers, nous avons réussi à en révéler


Anſchriften der nächſten lebenden Angehörigen

des .....

(Vor- und Zuname)

1. Ehefrau: Vor- und Mädchenname .....

(ggf. Vermerk „ledig")

Wohnort (Kreis) .....

Straße, Haus-Nr. .....

2. Eltern: des Vaters, Vor- und Zuname .....

Stand oder Gewerbe .....

der Mutter, Vor- u. Mädchenname .....

Wohnort (Kreis) .....

Straße, Haus-Nr. .....

FIG. 8. — Encre au gallate de fer. Traité au sulfure d'ammonium.

un grand nombre à l'aide de réactifs chimiques, mais toujours avec une peine beaucoup plus grande que pour les encres au fer et la presque totalité des échecs que nous avons éprouvés ont été dus à ce genre d'encres.

Pensant que la décoloration pouvait provenir d'une réduction du colorant en leucodérivé, nous avons institué quelques essais avec des agents oxydants, mais, il faut le dire, sans grand succès, et nous nous sommes rabattus sur l'action des

acides et des bases. Nous avons employé, tantôt l'un, tantôt l'autre des réactifs suivants : gaz chlorhydrique ou gaz ammoniac (en promenant quelque temps le document au-dessus de l'ouverture d'un flacon d'acide chlorhydrique concentré ou

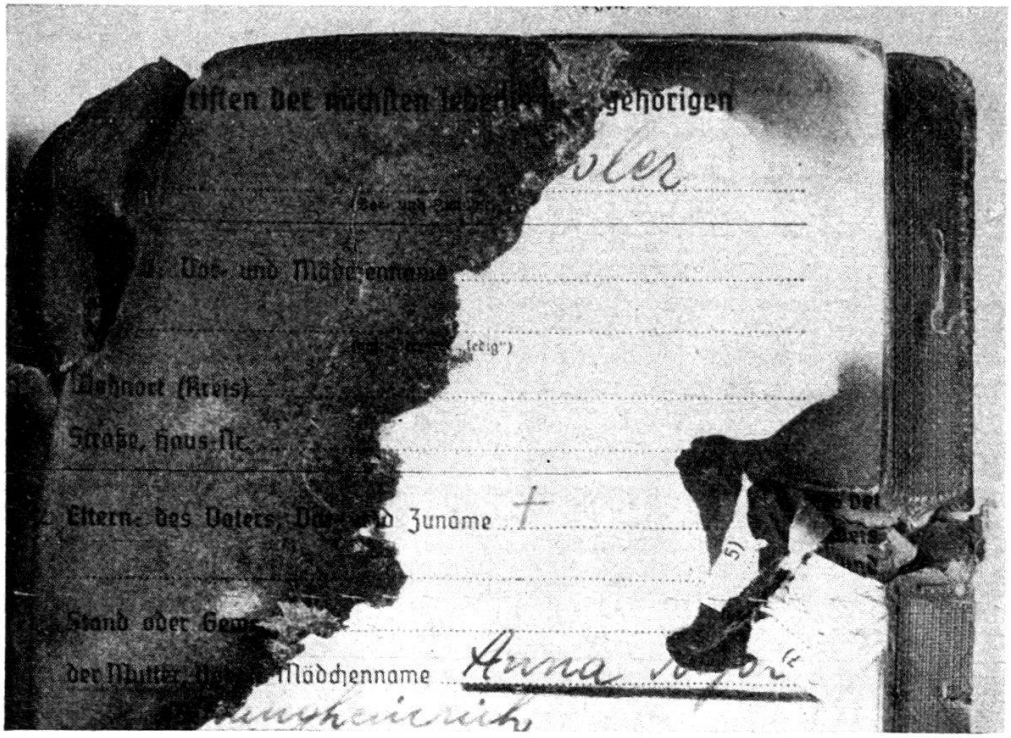


Fig. 9. — Encre au gallate de fer ; tache sanglante. Non traité.

d'ammoniaque), acide chlorhydrique dilué (10 %), acide oxalique (sol. aq. 10 %), ammoniaque ordinaire.

Contrairement à ce que l'on eût pu prévoir, le succès obtenu avec l'un ou avec l'autre de ces réactifs dépend moins de la nature acide ou basique du colorant que de circonstances mal définies, tenant à la préhistoire du document.

Bien que, des deux acides, chlorhydrique et oxalique, le premier donne de meilleurs résultats en lumière ordinaire, nous avons le plus souvent préféré le second. Il arrive, en effet, que la révélation soit insuffisante pour permettre la lecture en lumière ordinaire et qu'il faille retourner sous l'ultra-violet ;

or, les documents révélés à l'acide oxalique donnent, souvent, de bons résultats à cette épreuve, tandis que l'acide chlorhydrique provoque, sous l'UV., la formation de larges taches noires ou violet-noir.

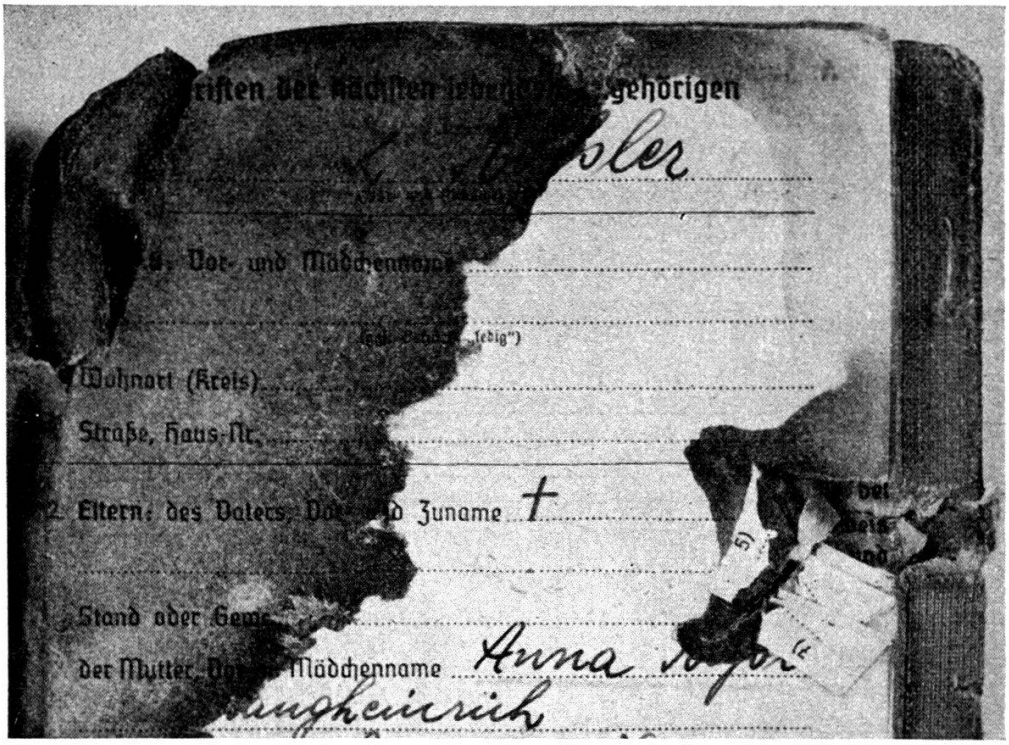


FIG. 10. — Encre au gallate de fer ; tache sanglante. Traité au sulfure d'ammonium.

Dans le cas particulier, d'ailleurs fréquent, de l'encre au bleu de méthylène, nous nous sommes servis, avec succès, d'un autre réactif. Tirant parti du fait que le bleu de méthylène est employé, en microchimie, comme réactif de l'ion perchlorique (formation d'un complexe bleu foncé), nous avons, inversement, employé l'acide perchlorique pour révéler le bleu de méthylène.

L'état du papier, macéré et déjà presque désagrégé, ne nous a pas permis d'employer l'acide dans un état voisin de la pureté ; nous nous sommes donc servis d'une solution

aqueuse aussi concentrée que nous l'avons pu. Nous n'avons, en général, pas dépassé la concentration de 15 %, qui paraît être le maximum supportable pour les papiers dégradés que nous avions entre les mains. Afin d'éviter l'inconvénient de l'attaque du papier par l'acide, nous avons également essayé le perchlorate de sodium, mais ce réactif ne nous a pas paru offrir de grands avantages, même employé en solution très concentrée.

Tous les documents pour lesquels la révélation chimique n'avait donné que des résultats insuffisants ou nuls en lumière ordinaire ont été repassés, souvent avec succès, sous les rayons ultra-violets.

Chaleur. — Pour terminer l'inventaire des moyens que nous avons employés, il faut encore citer l'application de la chaleur qui a permis de lire quelques mentions, dans des cas où tous les autres moyens avaient échoué. Nous avons chauffé nos documents avec un fer à repasser, le papier étant posé sur une plaque d'éternit et une feuille de mica étant interposée entre le document et le fer, cela pour éviter tout risque de combustion du papier.

Lavages. — Très souvent, les documents qui nous étaient remis se trouvaient dans un état de saleté tel qu'il eût été vain de tenter une manœuvre quelconque avant nettoyage.

Pour ces lavages, craignant de voir le papier, déjà macéré et fragile, tomber en pâte, nous avons évité autant que possible, d'employer des liquides aqueux, ainsi que d'employer de trop grandes quantités de liquide à la fois. C'est pourquoi, au lieu de plonger le document dans un bain de lavage, nous avons, la plupart du temps, préféré promener à la surface du papier un tampon d'ouate imbibé du liquide de lavage.

Taches terreuses. — Nous avons souvent trouvé des papiers souillés de terre ou de boue séchée et imprégnée d'un feutrage de débris végétaux qu'il était impossible d'arracher sans courir le risque de déchirer le papier. Un simple lavage à l'alcool a suffi le plus souvent. Sous le revêtement terreux, l'écriture

avait généralement disparu et il a fallu la révéler par un des moyens précités.

Taches d'huile. — Presque tous les livrets d'aviateurs que nous avons vus étaient à ce point imprégnés d'huile qu'à travers le papier, devenu translucide, aucune trace d'écriture n'apparaissait plus ; sous l'ultra-violet, l'huile s'est souvent comportée comme un écran opaque qui ne laissait rien discerner. Deux ou trois lavages successifs avec du benzène ont suffi le plus souvent pour que l'on voie apparaître nettement l'écriture sous cet éclairage.

Taches de photographie. — Cette sorte de dégradation ne s'est guère trouvée que pour la première page du *Soldbuch* (Cf. plus haut). Nous nous sommes débarrassés des fragments gênants de photographies en les décollant par des lavages répétés, faits alternativement avec de l'acétone et de l'acétate d'isoamyle. Nous avons tenté de remplacer ces lavages successifs, longs et fastidieux, par un lavage unique, fait avec un mélange, à parties égales, des deux dissolvants ; malheureusement ce mélange dissout et entraîne plusieurs sortes d'encres qui ne sont attaquées ni par l'un ni par l'autre des dissolvants pris isolément. Sous les fragments de photographie, l'encre est souvent restée intacte et l'écriture a pu être lue sans difficulté à la lumière ordinaire.

Taches de sang. — Cette souillure, bien entendu, la plus fréquente, s'est trouvée sous deux formes : Nous avons vu tantôt des livrets souillés de taches plus ou moins étendues sur le pourtour des pages [1], tantôt des livrets ayant vraisemblablement baigné dans le sang et transformés en blocs de papier collé par du sang caillé séché et d'aspect homogène.

Il s'est agi d'abord de détacher les pages les unes des autres ; partout où cela a été possible, nous avons procédé à sec avec l'aide d'un ouvre-lettres ou d'une aiguille à tricoter ;

[1] Nous avons déjà fait remarquer que, malheureusement, les indications d'identité les plus importantes des Soldbücher se trouvent surtout en haut et en bas des pages.

nous craignions, en effet, de voir le papier tomber en pâte sous l'action de l'humidité.

Nous avons, pourtant, au début, essayé de plonger le bloc entier dans une solution aqueuse de soude caustique, à 33-35 %. Nous avions cru, tout d'abord, avoir atteint le but en voyant, au sein du liquide, des mentions écrites se détacher sur le papier décoloré, mais cette apparition a toujours été trop fugitive pour permettre la lecture et, après rinçage, nous n'avons plus eu entre les mains qu'un papier parcheminé, solide, mais rigoureusement blanc, sans aucune trace d'écriture.

Dans les cas où il a été impossible de détacher les pages à sec, nous avons pu y arriver en déposant, avec précaution, une ou deux gouttes de perhydrol (eau oxygénée à 100 vol.) dans la fente entre deux feuillets. De façon analogue, lorsque le carnet était soudé en un seul bloc, il nous est arrivé de pouvoir l'ouvrir en badigeonnant la tranche de la brochure avec du perhydrol.

Pour le détachage proprement dit nous n'avons pu qu'exceptionnellement employer le même réactif, trop dangereux pour l'encre, et avons dû nous contenter d'eau oxygénée médicinale (à 8-10 vol.). Dans certains cas, nous avons, avec avantage, alterné les lavages à l'eau oxygénée avec des lavages au chloroforme, destinés à enlever le sang qui avait été en quelque sorte, rajeuni par le premier réactif.

Dans près de la moitié des cas, l'encre s'est trouvée presque intacte sous le sang, qui paraît avoir joué un rôle protecteur, et il a été possible de lire sans difficulté en lumière ordinaire ; dans tous les autres cas, la lecture s'est faite presque sans difficulté sous l'ultra-violet [1].

D'autres taches, vraisemblablement de sanie ou de pus, nous ont donné plus de peine. Ces taches ont, parfois, été enlevées par les traitements alternatifs à l'eau oxygénée et au

[1] Rappelons que le sulfure d'ammonium a, parfois, permis de révéler les encres au fer, sans lavage, sous les taches sanglantes.

chloroforme, mais l'écriture s'est ensuite trouvée régulièrement beaucoup plus difficile à révéler, l'encre ayant été attaquée et non protégée comme par le sang. La lecture a, malgré tout, été souvent possible sous l'ultra-violet, avec ou sans renforcement au sulfure d'ammonium ou à l'acide oxalique.

Conclusion.

Nous ne pensons pas avoir, dans cette étude, apporté beaucoup d'armes nouvelles à l'arsenal criminalistique ; nous voudrions seulement avoir montré que l'on peut, au prix de quelques échecs, obtenir des résultats intéressants avec des moyens modestes. Notons, en passant, que le coût total de l'installation n'a pas dépassé 220 francs suisses.

Quant au résultat global du travail, disons que, sur l'ensemble des cas traités, le pourcentage des échecs que nous avons dû enregistrer n'a pas dépassé 1,6 % ; citons, en particulier, une série de 54 *Soldbücher* qui avaient séjourné pendant environ deux mois et demi dans la mer et que nous avons pu déchiffrer en totalité.

Nous tenons, en terminant, à remercier tous ceux qui ont collaboré à la mise en route de notre « laboratoire » soit par les conseils que leur dictait leur expérience, soit par le prêt de matériel difficile à trouver sur place. En particulier, nous remercions les services techniques de l'armée suisse qui nous ont indiqué plusieurs procédés précieux, M. le professeur Wenger, qui a bien voulu mettre à notre disposition quelques réactifs rares, ainsi que M^lle^ A. Moser, pour l'aide précieuse et intelligente qu'elle n'a cessé de nous prêter pendant tout le cours de ce travail.

Plt. M. CRAMER.