**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse

**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse

**Band:** 11 (1866)

**Heft:** (12): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

**Artikel:** Essais de tir avec le fusil d'infanterie nouveau modèle [fin]

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-330997

**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:** 08.07.2025

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

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

Lausanne, le 15 Juin 1866. Supplément au n° 12 de la Revue.

**SOMMAIRE. — Essais de tir avec le fusil d'infanterie nouveau modèle *(fin)*. — Progrés de l'artillerie pendant les six dernières années en France, Italie, Autriche, Prusse et Suisse (*suite*).**

## ESSAIS DE TIR AVEC LE FUSIL D'INFANTERIE NOUVEAU MODÈLE.

(*Fin.*)

Les données qui seules sont à considérer ici, concernent :

*Les abaissements* du projectile au-dessous du prolongement de l'axe;
*Les élévations* du projectile au-dessus de la ligne de mire;
*Les angles de chute* et en particulier
*Les espaces dangereux.*

Nous donnerons d'abord ici les explications nécessaires sur la marche suivie, puis les tables.

*Les abaissements* sont dans le rapport le plus simple avec les hausses.

L'abaissement est la hausse multipliée par la distance. De la proportion

$$\frac{\text{Ligne de mire}}{\text{hausse}} = \frac{\text{Distance}}{\text{abaissement}}$$

ou $\frac{1}{h} = \frac{n}{p}$ se déduit la relation

$$p = n.\,h. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

L'abaissement s'obtient en pieds, si l'on multiplie le chiffre de la hausse par celui de la distance ($n$ exprimé en centaines de pas).

*Les élévations* ou les ordonnées de la trajectoire.

Dans une figure représentant les trois lignes : trajectoire, axe prolongé et ligne de mire, l'on peut voir qu'à une distance quelconque $n$, l'ordonnée de la trajectoire, est la différence entre les deux abaissements, dont l'un s'arrête à la ligne de mire et l'autre à la trajectoire.

Si l'on exprime ces deux abaissements d'après la formule (1) en hausses, l'on obtient la relation suivante entre l'ordonnée et les hausses :

$$yn = n.\ (hz - hn) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

L'on obtient les élévations en pieds lorsque l'on multiplie la différence des hausses (hausse pour le but — hausse de la distance en question) par le chiffre de la distance. La même relation donne les ordonnées négatives en arrière du but.

*Les angles de chute.*

Dans la table des élévations (voir plus loin), l'ordonnée en avant du but est la chute du projectile à 100 pas en avant, et l'ordonnée négative correspond à la chute du projectile à 100 pas en arrière du but. La moyenne de ces deux chiffres (abstraction faite du signe) donne approximativement la chute au but même, exprimée en

$$\frac{\text{Pieds}}{\text{100 pas}} \quad \text{ou} \quad \frac{\text{Lignes}}{\text{1 pas}}$$

Cependant, pour déduire les angles de chute directement des hausses, l'on se sert de la relation

$$f_n - n.\ \frac{h\,(n+1) - h\,(n-1)}{2} \quad . \quad . \quad (3)$$

L'angle de chute est donc la demi-différence des hausses (la suivante — la précédente) multipliée par le chiffre de la distance.

Les tables calculées d'après cette formule donnent l'inclinaison de la tangente à la trajectoire au point de contact en $\frac{\text{lignes}}{\text{1 pas.}}$

La quantité quadruple exprimerait, comme pour les hausses, l'inclinaison en millièmes.

Pour calculer les tables de trajectoire l'on applique ces trois opérations aux séries des hausses réduites. L'on obtient par là des résultats qui donnent des courbes exactes, parce que l'interpolation balistique élimine les irrégularités résultant des observations, tandis que les séries de hausses qui renferment les observations non modifiées, donneraient des trajectoires très irrégulières ; d'autre part les séries, obtenues par une interpolation non conforme aux lois de la balistique, fourniraient des courbes inexactes.

Il faut remarquer que les tables des élévations et des angles de chute pour le fusil de chasseur ne renferment plus aucune trace de ces élévations plus fortes constatées par suite de la dépression. En effet, les formules qui s'y appliquent éliminent d'elles-mêmes les erreurs *constantes* de la lecture des élévations, résultant, par exemple, de ce que l'on a pris le guidon plein ou fin, de la dépression, d'erreurs dans la valeur $R - r$, et ainsi de suite.

## TRAJECTOIRE DU FUSIL D'INFANTERIE.

| DISTANCE $n$ | Hausse $h_n$ | Abaissement $p_n$ | Angle de chute $f_n$ | Distance de tir. | $y_n$ Élévation du projectile au-dessus de la ligne de mire à la distance. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0'''55 | 0'55 | 0'''59 | 1 | 0' | —1'3 | —4'1 | | | | | | | |
| 2 | 1.19 | 2.38 | 1.36 | 2 | 0.6 | 0 | —2'2 | —6.2 | | | | | | |
| 3 | 1.91 | 5.73 | 2.31 | 3 | 1.4 | 1.4 | 0 | —3.3 | | | | | | |
| 4 | 2.73 | 10.92 | 3.58 | 4 | 2.2 | 3.1 | 2.5 | 0 | —4.6 | | | | | |
| 5 | 3.65 | 18.25 | 4.92 | 5 | 3.1 | 4.9 | 5.2 | 3.7 | 0 | —6.3 | | | | |
| 6 | 4.70 | 28.20 | 6.66 | 6 | 4.2 | 7.0 | 8.4 | 7.9 | 5.3 | 0 | —8.2 | | | |
| 7 | 5.87 | 41.09 | 8.71 | 7 | 5.3 | 9.4 | 11.9 | 12.6 | 11.1 | 7.0 | 0 | —10.6 | | |
| 8 | 7.19 | 57.52 | 11.20 | 8 | 6.6 | 12.0 | 15.8 | 17.8 | 17.7 | 14.9 | 9.2 | 0 | —13.3 | |
| 9 | 8.67 | 78.03 | 14.08 | 9 | 8.1 | 15.0 | 20.3 | 23.8 | 25.1 | 23.8 | 17.6 | 11.7 | 0 | —16.5 |
| 10 | 10.32 | 103.20 | 17.45 | 10 | 9.8 | 18.3 | 25.2 | 30.4 | 33.3 | 33.7 | 31.1 | 25.0 | 14.8 | 0 |

# TRAJECTOIRE DE LA CARABINE.

| DISTANCE | Hausse | Abaissement | Angle de chute | DISTANCES | Ordonnées de la trajectoire moyenne pour la distance. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0'''54 | 0'54 | 0'''58 | 1 | 0' | —1'3 | —4'1 | | | | | | | |
| 2 | 1.17 | 2.34 | 1.36 | 2 | 0.6 | 0 | —2.2 | —6'3 | | | | | | |
| 3 | 1.90 | 5.70 | 2.25 | 3 | 1.4 | 1.5 | 0 | —3.4 | | | | | | |
| 4 | 2.74 | 10.96 | 3.62 | 4 | 2.2 | 3.1 | 2.5 | 0 | —4'8 | | | | | |
| 5 | 3.71 | 18.55 | 5.20 | 5 | 3.2 | 5.1 | 5.4 | 3.9 | 0 | —6'7 | | | | |
| 6 | 4.82 | 28.92 | 7.17 | 6 | 4.3 | 7.3 | 8.8 | 8.3 | 5.5 | 0 | —9'0 | | | |
| 7 | 6.10 | 42.70 | 9.55 | 7 | 5.6 | 9.9 | 12.6 | 13.4 | 11.9 | 7.7 | 0 | —11'6 | | |
| 8 | 7.55 | 60.40 | 12.40 | 8 | 7.0 | 12.8 | 16.9 | 19.2 | 19.2 | 16.4 | 10.1 | 0 | —14'8 | |
| 9 | 9.20 | 82.80 | 15.88 | 9 | 8.7 | 16.1 | 21.9 | 25.8 | 27.4 | 26.3 | 21.7 | 13.2 | 0 | —18.8 |
| 10 | 11.08 | 110.80 | 19.94 | 10 | 10.5 | 19.8 | 27.5 | 35.4 | 36.8 | 37.6 | 34.9 | 28.2 | 16.9 | 0 |

## TRAJECTOIRE DU FUSIL DE CHASSEUR.

| DISTANCE | Hausse | Abaissement | Angle de chute | DISTANCES | Ordonnées de la trajectoire moyenne pour la distance. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1'''23 | 1'23 | 0'''57 | 1 | 0. | —1.2 | —4.0 | | | | | | | |
| 2 | 1.84 | 3.68 | 1.33 | 2 | 0.6 | 0 | —2.2 | —6.2 | | | | | | |
| 3 | 2.56 | 7.68 | 2.31 | 3 | 1.3 | 1.4 | 0 | —3.3 | | | | | | |
| 4 | 3.38 | 13.52 | 3.54 | 4 | 2.2 | 3.1 | 2.5 | 0 | —4.7 | | | | | |
| 5 | 4.33 | 21.65 | 5.10 | 5 | 3.1 | 5.0 | 5.3 | 3.8 | 0 | —6.5 | | | | |
| 6 | 5.42 | 32.52 | 6.99 | 6 | 4.2 | 7.2 | 8.6 | 8.2 | 5.4 | 0 | —8.7 | | | |
| 7 | 6.66 | 46.62 | 9.31 | 7 | 5.4 | 9.6 | 12.3 | 13.1 | 11.6 | 7.4 | 0 | —11.4 | | |
| 8 | 8.08 | 64.64 | 12.16 | 8 | 6.8 | 11.5 | 16.6 | 18.8 | 18.7 | 15.8 | 9.9 | 0 | —14.6 | |
| 9 | 9.70 | 87.30 | 15.48 | 9 | 8.5 | 15.7 | 21.4 | 25.3 | 26.8 | 25.7 | 21.3 | 13.0 | 0 | —18.2 |
| 10 | 11.52 | 115.20 | 19.46 | 10 | 10.3 | 19.4 | 26.9 | 32.6 | 35.9 | 36.6 | 34.0 | 27.5 | 16.4 | 0 |

*Espaces dangereux.*

Les angles de chute expriment la direction du projectile au point le plus intéressant de son parcours. Ils fournissent en même temps une donnée importante à l'appréciation des effets d'une arme, attendu que la grandeur de ces angles se trouve être dans un rapport inverse à la longueur de l'espace dangereux.

Pour les grandes distances, il suffit de diviser la hauteur du but (exprimée en lignes) par le chiffre de l'angle de chute, pour obtenir en pas la longueur de l'espace dangereux. Pour les petites distances, l'on ne peut pas appliquer ce procédé.

La connaissance des conditions particulières de l'espace dangereux pour les distances plus rapprochées est importante pour l'usage de l'arme, et pour les grandes distances l'on fait encore la distinction entre l'espace dangereux en avant et celui en arrière du but. C'est pour cela qu'il est nécessaire d'établir ici, une fois pour toutes, une définition précise de l'espace dangereux selon la trajectoire moyenne.

Il n'existe pas de formule balistique commode pour calculer l'espace dangereux exactement d'après la courbe de la trajectoire, parce que la distance, qui est ici la quantité cherchée, figure comme exposant dans toutes les formules balistiques et ne peut se déterminer qu'à l'aide de méthodes d'approximation. L'on emploie d'ordinaire l'expédient de substituer une portion de parabole à une portion de trajectoire; le calcul à l'aide de l'angle de chute, indiqué plus haut, repose sur ce procédé.

Pour construire nos tables, nous avons combiné l'interpolation balistique avec la construction graphique.

Il s'agit de déterminer les points d'intersection de la trajectoire moyenne avec les limites de la zone dangereuse. La table des élévations donne des points de la trajectoire de 100 à 100 pas, ce qui permet de trouver approximativement ces points d'intersection à l'aide du dessin. L'on calcule ensuite par l'interpolation balistique les hausses pour quelques distances correspondant à un ou deux pas en avant et en arrière des intersections approximatives.

L'on déduit de ces hausses (par la formule 2) les ordonnées à ces distances-là, d'où l'on tire alors définitivement les points d'intersection avec toute la précision désirable, soit par l'interpolation ordinaire, soit au moyen d'une construction graphique.

Lors de l'adoption du petit calibre, l'on a attaché une grande importance à l'étendue de l'espace dangereux, et, en effet, il n'est pas de propriété d'une arme à feu portative aussi importante que celle-ci, d'offrir dans une seule position de la mire et avec une seule règle de tir un espace dangereux étendu, qui, jusqu'aux extrêmes limites des portées de combat, rend l'effet de l'arme indépendant des erreurs dans l'appréciation des distances.

Parmi les valeurs dont nous nous occuperons ici, il en est une qui mérite une attention particulière et qui peut être considérée comme le maximum de l'espace dangereux, donnée importante pour l'appréciation d'une arme.

C'est la longueur de la zone de 6 pieds de hauteur comprise entre l'orifice du fusil et le point où la trajectoire moyenne coupe la limite inférieure de la zone, après s'être élevée tout juste assez pour aller toucher la limite supérieure, la ligne de mire étant située à mi-hauteur de la zone (1).

En même temps que l'on détermine ces longueurs pour les trois armes, l'on trouve aussi la portée et l'élévation qui correspondent au plus grand espace dangereux, c'est-à-dire la distance du point d'intersection de la trajectoire moyenne avec la ligne de mire, ainsi que la hausse correspondante.

Il faut distinguer la valeur pratique du maximum d'espace dangereux de sa longueur théorique, qui sert seulement à apprécier les qualités rasantes de la trajectoire moyenne, et il faut en même temps tenir compte de l'écartement ou de la dispersion des projectiles.

En fixant cette valeur, l'on met la surface du cône de dispersion qui contient la meilleure moitié des coups en rapport avec la limite supérieure de la zone, ce qui fait voir qu'un huitième seulement de tous les coups dépasse la zone élevée de 6 pieds.

Pour cette opération l'on n'admet comme rayon d'écartement que les rayons obtenus lors des essais pratiques consignés dans les tables, pages 39 et 40.

La portée correspondante à ce maximum pratique de l'espace dangereux, détermine la première position de la mire, à adopter pour le feu en masse de l'infanterie et en général exclusivement pour les distances de combat rapprochées. La seule règle applicable dans ce cas consiste à prendre le guidon très fin, à mi-hauteur de l'ennemi.

En outre, il faut encore déterminer les espaces dangereux des coups avec hausse, chiffres dont la connaissance est utile parce qu'ils donnent la mesure des erreurs permises dans l'appréciation des distances.

*Table des espaces dangereux.*

| | Fusil d'infanterie. Pas. | Carabine. Pas. | Fusil de chasseur. Pas. |
|---|---|---|---|
| Maximum de l'espace dangereux de la trajectoire moyenne . . . . . | 467 | 460 | 465 |
| Portée correspondante . . . . | 395 | 390 | 394 |
| Hausse » . . . . . | 4''' | 3,'''14 | 4,'''6 |

L'on peut admettre pour les trois armes, en chiffres ronds : le maximum de l'espace dangereux de la trajectoire moyenne est de 470 pas à la distance de 400 pas.

(1) La ligne de mire se place au milieu de la zone dangereuse, parce que le point sur lequel on vise, qui est ici l'essentiel, est situé à mi-hauteur du but, et parce qu'ainsi le but, en s'approchant, décrit précisément l'espace mentionné.

| | Fusil d'infanterie. Pas. | Carabine. Pas. | Fusil de chasseur. Pas. |
|---|---|---|---|
| Maximum pratique de l'espace dangereux, eu égard à l'écartement . . | 400 | 400 | 400 |
| Portée correspondante . . . . | 310 | 310 | 310 |
| Hausse id. . . . . | 3,'''2 | 2,'''5 | 3,'''8 |

Ce maximum pratique se rapporte au projectile moyen, se mouvant dans l'axe du cône de dispersion : $^6/_8$ de tous les coups s'éparpillent à terre entre 345 et 460, $^1/_8$ entre 290 et 345 et le dernier huitième, s'élevant au-dessus de la zone dangereuse, de 460 à 510 pas.

Au lieu de la portée de 310 pas, correspondant au maximum pratique, l'on prend celle de 300 pas; et l'on a admis la hausse pour 300 pas, en vertu des conditions de trajectoire et de dispersion, comme première position de la mire pour la graduation du nouveau fusil d'infanterie.

*Espaces dangereux relativement au projectile moyen.*

| | FUSIL D'INFANTERIE. | | | CARABINE. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Distance. | En avant du but. | En arrière du but. | Total. | En avant du but. | En arrière du but. | Total. |
| | PAS. | PAS. | PAS. | PAS. | PAS. | PAS. |
| 3 | 300 | 94 | 394 | 300 | 92 | 392 |
| 4 | 400 | 70 | 470 | 400 | 68 | 468 |
| 5 | 76 | 54 | 130 | 71 | 51 | 122 |
| 6 | 51 | 42 | 93 | 46 | 38 | 84 |
| 7 | 37 | 32 | 69 | 34 | 30 | 64 |
| 8 | 28 | 26 | 54 | 25 | 23 | 48 |
| 9 | 22 | 20 | 42 | 20 | 18 | 38 |
| 10 | 18 | 17 | 35 | 15 | 15 | 30 |

## VI

### ESSAIS AVEC UN PROJECTILE INCENDIAIRE.

La commission chargée de déterminer les hausses de la carabine avait pour mission, en se basant sur les expériences acquises, de fabriquer un projectile incendiaire répondant d'une part aux conditions spéciales d'une balle de ce genre et pouvant, d'autre part, être employé avec les mêmes hausses que la balle ordinaire.

Un projectile semblable fut en effet exécuté et essayé.

En tirant contre des caisses à poudre, ils ne manquèrent jamais d'y mettre le feu, même lorsque les parois de deux pouces d'épaisseur étaient encore doublées en tôle.

L'on réussit déjà, avec la première forme essayée, à obtenir avec la charge réglementaire les mêmes hausses qu'avec les cartouches ordinaires, savoir celles de la table suivante :

*Comparaison des hausses avec le projectile incendiaire et avec les cartouches ordinaires.*

| Distance. | Projectile incendiaire. Hausses. | Projectile ordinaire. Hausses. | Différence. | Observations. |
|---|---|---|---|---|
| 300 | 2,'''90 | 3,'''07 | — 0,'''17 | |
| 400 | 3,87 | 3,78 | + 0.09 | La même ca- |
| 600 | 6.05 | 6.10 | — 0.05 | rabine n° 1 |
| 800 | 8.46 | 8.60 | — 0.14 | pour les 2 |
| 1000 | 11.33 | 11.30 | + 0.03 | projectiles |

La justesse du tir n'a point été diminuée par la forme un peu différente donnée au projectile; l'on a obtenu les mêmes rayons d'écartement que l'on obtient avec la carabine et la munition ordinaire. L'on a trouvé :

| | RAYONS D'ÉCARTEMENT DE LA MEILLEURE MOITIÉ DES COUPS. | |
|---|---|---|
| Distances. | Avec le projectile incendiaire. | Avec la cartouche ordinaire. |
| 300 | 5'' | 6'' |
| 400 | 6 | 7,5 |
| 600 | 8,5 | 9,5 |
| 800 | 21. | 14. |
| 1000 | 38. | 34 |

*Observation.* L'on fit usage de la même carabine.

Deux essais avec calibre élargi, savoir 3,'''55 et 3,'''60, ont constaté que les projectiles incendiaires supportent aussi bien que les ordinaires la tolérance du calibre. Il faudra naturellement plus de temps pour décider si un emmagasinage un peu prolongé exerce une influence défavorable sur la propriété incendiaire.

Pour reconnaître les munitions, l'on a employé du papier rouge à la fabrication et à l'emballage des cartouches.

Les résultats, satisfaisants en tous points, ont donc conduit la commission à proposer que :

1° L'on prescrive par un règlement le mode de fabrication et d'emballage des munitions incendiaires;

2° Que l'on en prépare un approvisionnement de quelque importance dans le laboratoire de Thun;

3° Que l'on ajoute 10 pour 100 de cette munition aux munitions des carabiniers.

*Table des longueurs entre le cran de mire et le guidon.*

| | LONGUEUR (1) DE LA LIGNE DE MIRE. | | |
|---|---|---|---|
| Hausse. | Fusil d'infanterie. | Carabine. | Fusil de chasseur. |
| Lignes. | Lignes. | Lignes. | Lignes. |
| 2 | — | 240.0 | 267.0 |
| 3 | 280.0 | 239.9 | 266.9 |
| 4 | 279.9 | 239.8 | 266.6 |
| 5 | 279.7 | 239.6 | 266.2 |
| 6 | 279.4 | 239.3 | 265.8 |
| 7 | 278.9 | 239.0 | 265.3 |
| 8 | 278.4 | 238.6 | 264.6 |
| 9 | 277.7 | 238.0 | 263.8 |
| 10 | 276.9 | 237.3 | 262.6 |
| 11 | 275.9 | 236.3 | 261.1 |
| 12 | 274.7 | 235.1 | — |
| 13 | 272.9 | — | — |

## PROGRÈS DE L'ARTILLERIE PENDANT LES SIX DERNIÈRES ANNÉES

### EN FRANCE, ITALIE, AUTRICHE, PRUSSE ET SUISSE.

*(Suite.)*

La hausse est réglée jusqu'à 3400 mètres. La voie de l'affût n'a pas tout à fait 48 pouces. Le coffret de réserve renferme 2 boîtes à mitraille avec leurs charges. L'avant-train contient 32 coups, soit 26 obus, 3 shrapnels et 3 boîtes à mitraille, et pèse chargé au complet environ 830 livres. Le caisson renferme 96 coups; la batterie de manœuvre a donc avec elle 130 coups par pièce. La pièce est attelée de 4 chevaux et est desservie par 6 hommes.

La pièce complétement chargée et équipée, pèse, sans canonniers sur le coffre, 2540 liv., ce qui donne 635 liv. par cheval, soit 155 livres de plus qu'en Suisse.

Abstraction faite du tirage des chevaux, la pièce de 4 liv. française est plus mobile que la nôtre et peut traverser sans trop de difficultés toute espèce de terrains, ainsi que l'ont montré les dernières guerres en Italie, en Chine et au Mexique.

Pièce et munition sont exceptionnellement simples, faciles à réparer, faciles à manier et peu exposées aux avaries. La trajectoire est un peu moins tendue que celle de notre canon de 4 liv.; toute-