HAL
open science

# ACTIVITÉ DE DIVERS DÉSINFECTANTS SUR SEPT VIRUS NON ENVELOPPÉS

P. Maris, R. Fresnel

**To cite this version:**

P. Maris, R. Fresnel. ACTIVITÉ DE DIVERS DÉSINFECTANTS SUR SEPT VIRUS NON ENVELOPPÉS. Annales de Recherches Vétérinaires, 1986, 17 (4), pp.433-439. hal-00901679

**HAL Id: hal-00901679**

**https://hal.science/hal-00901679**

Submitted on 11 May 2020

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

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

*Ann. Rech. Vét.* 1986, **17** (*4*), 433-439

# ACTIVITÉ DE DIVERS DÉSINFECTANTS SUR SEPT VIRUS NON ENVELOPPÉS

P. MARIS
avec la collaboration technique de R. FRESNEL

*Ministère de l'Agriculture, Direction de la Qualité, Services Vétérinaires, Laboratoire National des Médicaments Vétérinaires, «La Haute-Marche», Javené, 35133 Fougères, France.*

**Summary**

ACTIVITY OF VARIOUS DISINFECTANTS ON SEVEN NUDE VIRUSES. — The activity of 15 disinfectants on seven nude viruses belonging to groups significant in human and veterinary medicine and in the bio-industry was investigated by a dilution technique. These trials, performed organic matters being either present or not revealed that current products such as 0.8 % sodium hydroxyde and 1° chlorine water were the most active. According to their compositions, the chemicals varied greatly in their efficacy.

Depuis une trentaine d'années, de nombreuses publications ont permis le développement de méthodes d'évaluation de l'activité virucide des désinfectants et antiseptiques (Anonyme 1985 a et b,; Beytout *et al.*, 1979; Blackwell et Chen, 1970; Drulak *et al.*, 1978; Gaustad *et al.*, 1974; Gevaudan *et al.*, 1980). L'exploitation à des fins pratiques de toutes ces données apparaît d'une très grande difficulté. Nous voyons à cela deux raisons majeures: l'évolution des formulations et l'apparition de désinfectants plus performants, imposent une actualisation régulière de ces informations; mais surtout la mise en œuvre de protocoles d'études presque aussi nombreux que les auteurs rend pratiquement impossible la comparaison entre les différents travaux (Mahnel et Herlyn, 1976; Jin Ai Tan et Schnagl, 1981; Sattar *et al.*, 1983; Derbyshire et Arkell, 1971; Drulak *et al.*, 1984). En France, depuis quelques années, un groupe de travail composé de scientifiques d'origines diverses (santé humaine, santé animale, industries...) s'est constitué dans le cadre de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) qui a publié en 1985 deux projets de normes «virucides» (Anonyme 1985 a et b). Les deux principales méthodes présentées dans ces normes («Dilution simple» et «Filtration sur gel») ont récemment fait l'objet d'une étude critique (Maris, 1985) qui a permis de dégager les difficultés d'interprétation de la deuxième technique.

Dans la présente étude, nous avons évalué la sensibilité de 7 virus vis-à-vis de 15 désinfectants. Nous n'avons choisi que des virus non enveloppés car ils sont, selon la littérature, classiquement plus résistants aux agents physiques et chimiques que les virus enveloppés. Ces virus représentent trois familles de virus de vertébrés et deux familles de bactériophages. Les premiers sont des virus responsables de pathologies digestives, respiratoires, arthrites, principalement chez les volailles, le porc, le veau et l'homme, alors que les bactériophages intéressent la désinfection en bio-industrie ou, comme le suggèrent certains auteurs (Bydzovska et Merka, 1981; Lepage et Romond, 1984), peuvent être pris comme modèle viral pour le criblage des désinfectants. Dans toutes ces expérimentations, nous avons ajouté de la matière

organique afin de simuler les conditions pratiques d'utilisation.

## Matériel et Méthodes

*1 — Les désinfectants et la matière organique*

Les 15 désinfectants sélectionnés pour ce travail l'ont été pour leur fréquence d'utilisation. Ils sont présentés dans le tableau 1. En élevage, les spécialités les plus souvent rencontrées sont les associations «ammonium quaternaire(s) + aldéhyde(s)» (B, C, D) et les dérivés phénoliques (F). Dans le secteur de l'industrie agro-alimentaire, les spécialités à base d'eau de Javel (M) et d'acide peracétique (N) sont d'utilisation courante. Les produits O et L sont deux produits simples de référence faisant partie de la liste des produits agréés pour combattre les agents responsables des maladies contagieuses des animaux (Anonyme, 1957).

Ces produits sont préparés le jour de l'essai dans de l'eau distillée stérile, à une concentration double de la dose d'emploi.

Le milieu interférant utilisé afin d'éprouver l'efficacité des désinfectants en présence de matière organique, est le mélange préconisé dans les normes AFNOR (1 % albumine bovine + 1 % extrait de levure).

*2 — Les virus*

2.1. — Le virus de l'Hépatite Canine Contagieuse (HCC), un adénovirus, est la souche Utrecht (ATCC VR 293) entretenue sur cellules MDCK.

2.2. — Le virus de la maladie de Talfan, un picornavirus, est la souche DK 15 E fournie par la Station de Pathologie Porcine de Ploufragan, entretenue sur cellules PK (15).

2.3. — Le poliovirus, un picornavirus, est le type I, souche vaccinale, entretenue sur cellules Vero.

2.4. — Le reovirus aviaire, est la souche 1133 Van Der Heide, entretenue sur cellules MA 104.

2.5. — Le rotavirus bovin, un reovirus, est la souche RF 28 (fournie par le Laboratoire de virologie de l'INRA, Thiverval-Grignon) entretenue sur cellules MA 104.

2.6. — Le coliphage MS2 appartient à la famille des *Leviridae*, comparable aux *Picornaviridae*. Il est entretenu sur *Escherichia coli* H Frh.

2.7. — Le coliphage Φ X 174 est un microvirus, proche des *Parvoviridae*, entretenu sur *Escherichia coli* 13706.

*3 — Cultures cellulaires et production des stocks de virus*

3.1. — Les virus de vertébrés

Quatre systèmes cellulaires sont utilisés. Ces lignées continues sont inscrites à l'American Type Culture Collection: PK (15) (ATCC CCL 33); MDCK (ATCC CCL 34); Vero (ATCC CCL 81); MA 104 (ATCC CCL 7). Elles sont cultivées en milieu essentiel minimum d'Eagle (MEM 011, Eurobio).

Le milieu de culture est additionné d'antibiotiques (pénicilline: 100 UI/ml — streptomycine: 0,1 mg/ml) et de sérum de veau fœtal à la concentration de 10 % pour les lignées PK (15), MDCK, MA 104, ou 5 % pour les cellules Vero, dans le milieu de croissance. Dans le milieu de post-infection, nécessaire à la production des stocks de virus, ce pourcentage est de 1 %. Les milieux sont tamponnés au moyen de bicarbonate de sodium à la concentration de 2 mg/ml (pH 7,2-7,4).

Ces cultures sont entretenues dans des flacons plastiques Falcon de 75 $cm^2$. Suivant les virus, deux techniques de production de particules virales ont été mises en œuvre:

— *Méthode de production des virus de l'HCC, de la maladie de Talfan et du poliovirus*

Les tapis cellulaires en monocouche, vidés de leur milieu et rincés par une solution saline équilibrée de Earle, sont inoculés par une suspension virale titrant $10^7$ dose cytopathique 50 (DEP 50) par ml. Après 1 heure de contact à 37°C, le surnageant est éliminé et remplacé par le milieu MEM contenant 1 % de sérum de veau fœtal. Après 24 h à 37°C, le tapis cellulaire est congelé 2 fois à − 20°C, puis subit une centrifugation de 30 min à 2 500 tours/min à la température de + 4°C. Les suspensions virales obtenues sont titrées et stockées à − 90°C.

— *Méthode de production des reovirus et rotavirus*

Le tapis complet soigneusement lavé pendant 2 à 3 heures avec du MEM permet de bien éliminer le sérum de veau foetal. Les virus sont alors dilués dans un milieu complémentaire (19 ml MEM + 1 ml de solution de Yeast à 20 g/l + 20 µl d'une solution de trypsine à 0,1 %) à raison de 5 ml par flacon de 75 $cm^2$. Après 1 h 30 d'adsorption, 25 ml de milieu complémentaire sont ajoutés et les flacons sont placés 24 h à 48 h à l'étuve à 37°C pour avoir un effet cytopathique maximum. Comme précédemment, les flacons sont congelés 2 fois à − 20°C et les suspensions virales récupérées après centrifugation.

3.2. — Les phages

1 ml d'un stock primaire de coliphage est ajouté à un bouillon de préculture (peptone: 10 g/l, NaCl: 5 g/l, $CaCl_2$: 5 × $10^{-4}$ M) de 2 heures à 37°C de la cellule hôte. Après un temps d'incubation de 18 h à 37°C, la culture est filtrée sur membrane de porosité 0,45 µm. Les filtrats sont alors titrés et conservés à − 18°C.

*4 — Do ·age des protéines*

Chaque stock de virus est caractérisé par son titre et sa teneur en protéines. Ce paramètre qui n'est pas étudié dans le cadre des projets de normes «virucide» est essentiel à nos yeux étant donné les interférences classiques entre la plupart des molécules actives et les matières organiques.

La teneur en protéines est déterminée par la technique de Lowry (Lowry *et al.*, 1951). Les quantités de protéines sont de 1,3 mg/ml pour le virus HCC, 1 mg/ml pour le virus de la maladie de Talfan, 0,5 mg/ml pour le reovirus, 0,5 mg/ml pour le rotavirus, 1 mg/ml pour le coliphage MS2 et 1,1 mg/ml pour le coliphage Φ × 174.

*5 — Titrage des virus*

5.1. — Les virus des vertébrés

Le titrage des virus de l'HCC, de la maladie de Talfan et du poliovirus est effectué en microplaques à 96 puits (Greiner, M 24 ARTL) en utilisant des dilutions de raison 10 et 5 cupules par dilution. Le titre est représenté par l'inverse de la plus forte dilution de suspension virale donnant un effet cytopathique dans 50 % des cupules

*Tableau 1.* – Désinfectants : compositions et doses d'emploi

| Teneur en matières actives | dose d'emploi (%) |
|---|---|
| *désinfectant A* | |
| bromure de lauryldiméthylbenzylammonium (16 %) | 1 |
| *désinfectant B* | |
| chlorure de didécyldiméthylammonium (4,55 %)<br>formaldéhyde (1,3 %)<br>glutaraldéhyde (2 %)<br>glyoxal (1,8 %) | 0,5 |
| *désinfectant C* | |
| chlorure de didécyldiméthylammonium (10 %)<br>formaldéhyde (3 %)<br>glutaraldéhyde (4 %)<br>glyoxal (3 %) | 0,5 |
| *désinfectant D* | |
| chlorure de didécyldiméthylammonium (6,2 %)<br>formaldéhyde (2,2 %) | 0,2 |
| *désinfectant E* | |
| chlorhydrate de poly (hexaméthylènebiguanide) (10 %)<br>formaldéhyde (6 %) | 0,2 |
| *désinfectant F* | |
| o. phénylphénol (11,3 %)<br>o. benzyl p. chlorophénol (9,3 %)<br>p. tertiaire amylphénol (2,3 %) | 0,4 |
| *désinfectant G* | |
| phénols de goudron de houille (55 %) | 1,25 |
| *désinfectant H* | |
| acides crésyliques émulsifiés (82,5 %) | 0,5 |
| *désinfectant I* | |
| huile de goudron de houille (28,5 %) | 5 |
| *désinfectant J* | |
| iode libre d'un complexe iode-polyéthoxypolypropoxyéthanol (1 %)<br>acide phosphorique (3,5 %) | 1 |
| *désinfectant K* | |
| iode libre d'un complexe iode-alkylphénolpolyglycoléther (1 %)<br>acide phosphorique (11,1 %) | 1 |
| *désinfectant L* | |
| eau de javel diluée à 1° chlorométrique | 100 |
| *désinfectant M* | |
| eau de javel diluée à 11,8° chlorométrique<br>hydroxyde de potassium (10 %) | 1 |
| *désinfectant N* | |
| acide peracétique (2 %) | 0,2 |
| *désinfectant O* | |
| hydroxyde de sodium (0,8 %) | 100 |

(DCP 50), calculé suivant la méthode de Reed et Muench. Les titres moyens des lots de virus sont de $10^7$ DCP 50/ml pour le virus de l'HCC et $10^8$ DCP 50/ml pour le virus de Talfan et le poliovirus.

Le titrage de reovirus et rotavirus est réalisé en plaques à 6 puits (Falcon 3046, «6-well» 35 × 14 mm). Après une série de dilutions de raison 10 dans le milieu complémentaire et lavage des tapis cellulaires, 0,3 ml de chacune des dilutions est ajouté dans 2 cupules. Après 1 h 30 dans une étuve à 37°C (5 % $CO_2$), chaque puits reçoit 3 ml de gélose (19 ml MEM concentré 2 fois, 1 ml de solution de trypsine à 0,01 %, 0,2 g d'indubiose et 20 ml d'eau). Une meilleure visualisation des plages est obtenue avec la coloration au rouge neutre (20 ml d'une solution de Earle concentrée 2 fois, 0,8 ml de rouge neutre à 2 %, 0,2 g d'indubiose et 20 ml d'eau). Les titres moyens obtenus sont de $10^{7,5}$ Unités Formant Plages (UFP) par ml pour le rotavirus et $10^{6,5}$ UFP/ml pour le reovirus.

5.2. — Les phages

La méthode en double couche est utilisée: 0,9 ml d'une culture de la souche sensible est ajouté à 0,1 ml des suspensions de phages obtenues après dilutions décimales dans le diluant (peptone trypsique caséine: 1 g/l, NaCl: 8,5 g/l). Après 15 min de contact, ce mélange est incorporé dans 5 ml de gélose en fusion (peptone: 8,5 g/l, NaCl: 5 g/l, agar-agar: 8 g/l, $CaCl_2$: $5 \times 10^{-4}$ M). Ce dernier mélange est étalé sur une gélose préséchée à l'étuve (peptone: 10 g/l, NaCl: 5 g/l, agar-agar: 10 g/l, $CaCl_2$: $5 \times 10^{-4}$ M). Les résultats sont exprimés en Unités Formant Plage par ml. Les titres moyens obtenus sont de $10^9$ UFP/ml.

*6 — Détermination de l'activité virucide*

6.1. — Les virus de vertébrés

Le détail de la technique de «dilution» a été présenté lors des travaux précédents (Maris, 1986). La méthodologie se déroule en deux étapes: la première étape se résume à deux essais préliminaires qui ont pour but de déterminer le seuil de non-cytotoxicité du désinfectant, puis de préciser si à cette dilution les cellules conservent leur capacité à produire le virus; la deuxième étape consiste à mélanger volume à volume la suspension virale et la solution de désinfectant concentrée deux fois en absence et en présence de matière organique.

L'abaissement du titre est déterminé par la différence entre le titre témoin (obtenu en remplaçant le désinfectant par de l'eau distillée stérile) et le titre du virus résiduel après un temps de contact de 30 min à 20°C.

6.2. — Les phages

Le principe général est le même que précédemment. Le premier essai préliminaire permet de définir la dilution infra-bactériostatique du désinfectant, c'est-à-dire celle donnant une nappe bactérienne intacte: 0,1 ml de chaque dilution de raison 10 du désinfectant est mis en contact avec 0,9 ml d'un bouillon de culture de la souche sensible; après 15 min de contact à 37°C, la méthode en double couche est utilisée.

Le deuxième essai préliminaire contrôle la capacité des bactéries à développer l'infection virale: chaque bactériophage est titré parallèlement sur des bactéries traitées ou non traitées pendant 1 heure à 37°C par la dilution infra-bactériostatique.

Comme pour les virus de vertébrés, l'essai définitif est obtenu en titrant le virus résiduel après 30 min de contact à 20°C entre la suspension virale et le désinfectant, par rapport à un témoin dans lequel le désinfectant est remplacé par de l'eau distillée stérile.

## Résultats

Les résultats de l'inactivation des 7 virus par les 15 désinfectants sont regroupés dans le tableau 2. Chaque résultat, correspondant à une moyenne de 3 essais, est représenté par le logarithme décimal de l'abaissement du titre de la suspension virale. Pour chaque désinfectant, les expérimentations ont été réalisées en absence ou en présence de matière organique (valeur entre parenthèses). Dans un certain nombre de cas, l'abaissement du titre est minimal du fait de la cytotoxicité du désinfectant. En reprenant les critères définis en France par le Ministère de l'Agriculture, seuls les désinfectants capables de réduire en 30 min et à 20°C le titre viral de 99,9 % (soit 3 log 10) sont admis comme virucides.

*1 — Activité intrinsèque des désinfectants*

D'après les résultats de l'activité des désinfectants en absence de matière organique, nous pouvons dégager deux groupes de virus: le premier groupe comprend le virus de l'HCC, le reovirus et le rotavirus détruits par 10 ou 14 désinfectants; le deuxième groupe rassemble le virus de la maladie de Talfan, le poliovirus et les coliphages inactivés par quatre ou cinq produits. Globalement, le poliovirus et le phage MS2 apparaissent les plus résistants, et les deux reovirus, les plus sensibles.

Parmi les 15 produits sélectionnés, le désinfectant contenant 16 % d'ammonium quaternaire (A) et l'association «sel de biguanide + formol» (E) ne sont actifs que sur le reovirus et le rotavirus.

Deux des trois spécialités contenant des distillats de goudron de houille (G, I) sont actifs sur trois virus (reovirus, rotavirus et virus HCC). Le désinfectant H, inactif sur le rotavirus, contient, à la dose d'emploi, une teneur en matières actives trois fois plus faible.

Les deux iodophores (J, K) possèdent la même concentration en iode libre actif et ont un comportement différent. Ceci s'explique par la quantité d'acide phosphorique trois fois plus grande dans le produit (K).

Des divergences sont notées pour les trois désinfectants (B, C, D) contenant des associations «ammonium quaternaire + aldehyde(s)». Le produit C est actif sur cinq virus, le produit B sur trois virus et le produit D sur deux virus. Le premier désinfectant contient des matières actives en concentration double de (B), tandis que (D) a trois fois moins d'ammonium quaternaire et 10 fois moins d'aldéhyde que (C).

*Tableau 2.* – Inactivation de 7 virus par 15 désinfectants en présence et en absence de matière organique.

| Désinfectants | Diminution du titre des virus (a) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | virus HCC | virus Talfan | Poliovirus | Reovirus | Rotavirus | Coliphage MS2 | Coliphage ϕ X 174 |
| | (b) (c) | | | | | | |
| Désinfectant A | 0,8 (0,4) | 0,7 (0,7) | 0 (0) | > 4,6 (0,7) | > 4,8 (0,4) | 0 (0) | 1,8 (0,2) |
| Désinfectant B | > 3,6 (1,5) | 2,6 (0,5) | 1 (0,2) | > 4 (0) | > 5,2 (0,9) | 2 (1,7) | 2,1 (0,7) |
| Désinfectant C | > 3,6 (> 3,6) | 2,5 (0,1) | 2,6 (1,4) | > 4,3 (1,3) | > 5,2 (1,4) | 3,8 (2,2) | 3,8 (1,3) |
| Désinfectant D | 1 (0,5) | 0,6 (0,1) | 0,3 (0,2) | > 4,6 (0,3) | > 4,8 (1,8) | 0 (0) | 1,1 (0,3) |
| Désinfectant E | 1 (0,4) | 2,1 (0,5) | 0,4 (0,2) | 3,8 (0,2) | > 4,5 (0,3) | 1 (0,5) | 2,1 (1,8) |
| Désinfectant F | > 3,6 (1) | 0,6 (0,2) | 0,9 (0,1) | > 4 (0,1) | > 5,2 (0,1) | 1,3 (0,5) | 2,5 (0) |
| Désinfectant G | > 3,6 (> 3,6) | 0,4 (0,1) | 0,3 (0,1) | > 4,6 (2) | > 6,1 (1,8) | 0,6 (0,6) | 0,5 (0) |
| Désinfectant H | > 3,6 (0,6) | 0,6 (0,4) | 0,3 (0,2) | > 4,6 (0,1) | 2,1 (0) | 0,7 (0,1) | 0 (0) |
| Désinfectant I | > 3,6 (0,6) | 0,1 (0,1) | 0,1 (0) | > 4,7 (0,8) | > 6 (1) | 0,5 (0) | 0,1 (0) |
| Désinfectant J | 0,7 (0,6) | 1,9 (0,1) | 0,5 (0,1) | > 5,4 (0,2) | 4,3 (0,2) | 0,6 (0,5) | 1,9 (0,3) |
| Désinfectant K | 1,3 (0,8) | > 3,9 (0,8) | 1 (0,5) | > 4,6 (1,6) | > 5,6 (1,3) | 3,2 (1,3) | 2 (1,1) |
| Désinfectant L | > 3,1 (> 3,1) | > 3,9 (> 3,9) | > 5,1 (1,8) | > 5,2 (0,6) | > 5,9 (0,8) | > 6,2 (4) | > 6,1 (1) |
| Désinfectant M | > 4,5 (2,9) | > 4,8 (2) | > 4 (0,4) | > 5,3 (0,2) | > 5,1 (0) | 0,8 (0,5) | > 6,1 (3,2) |
| Désinfectant N | > 3,6 (0,5) | > 3,6 (0,8) | > 5 (0,5) | 2,6 (0,2) | > 5,2 (0,1) | 0,8 (0,1) | 2,2 (0,7) |
| Désinfectant O | > 4,5 (> 4,5) | > 4,8 (3,4) | > 5,4 (5,1) | > 4,8 (4) | > 5,7 (> 5,7) | > 6,2 (6) | > 6,1 (> 6,1) |

a : exprimé en logarithme décimal de la DCP 50/ml ;
b : valeur obtenue en absence de matière organique
c : (valeur obtenue en présence de matière organique)

La spécialité associant trois dérivés phénoliques (F) n'est actif que sur le premier groupe de virus alors que le désinfectant (N) du secteur alimentaire est un produit d'efficacité intermédiaire puisqu'il détruit en plus le virus de la maladie de Talfan et le poliovirus.

Enfin, les meilleurs résultats sont obtenus avec les désinfectants (L, M, O). Ce sont deux produits simples et une spécialité. Les produits simples (hydroxyde de sodium à 0,8 % et eau de Javel à 1° chlorométrique) sont actifs sur les sept virus, alors que la spécialité (M) qui n'est qu'une eau de Javel diluée à forte teneur en hydroxyde de potassium est efficace sur six virus.

*2 — Influence de la matière organique*

Dans l'ensemble, tous les désinfectants sont perturbés par la présence de matière organique, avec des écarts d'abaissement du titre atteignant parfois 5 log 10. Un seul produit est actif sur les sept virus dans ces conditions, c'est la soude à 0,8 %. L'eau de Javel à 1° chlorométrique détruit trois virus, et les spécialités (E, G, K) ne sont actives que sur un virus. Les dix autres spécialités ne montrent pas d'activité virucide.

## Discussion

Cette étude a pour but de faire le point sur l'activité virucide des principales formulations qui sont à l'heure actuelle à notre disposition dans les secteurs de l'élevage et de l'industrie alimentaire. Ces essais ont été réalisés à l'aide de protocoles, encore aujourd'hui à l'état de projet, mais qui deviendront dans les années à venir les méthodes de références françaises pour cribler les produits virucides.

Suivant la nature des virus détruits, nous avons défini trois niveaux d'efficacité de nos désinfectants.

Un premier niveau concerne les produits actifs sur l'adénovirus et les réovirus : nous regroupons dans cette catégorie les produits contenant de l'ammonium quaternaire, des dérivés phénoliques, du sel de biguanide, des distillats de goudron de

houille et un iodophore faiblement acide. Ces résultats confirment certains travaux (Derbyshire et Arkell, 1971 ; Lepage et Romond, 1984 ; Drulak *et al.*, 1984; Evans *et al.*, 1977). Ils sont en contradiction avec un autre auteur (Sattar, 1983) qui trouve les dérivés phénoliques inactifs sur le rotavirus, mais cet article ne précise ni la teneur en matières actives, ni la dose d'emploi du produit essayé. Cet auteur ne met pas en évidence d'activité virucide du iodophore sur ce même virus; cette nouvelle divergence peut s'expliquer par la technique utilisée et la formulation qui, comme nous l'avons démontrée, a une grande incidence sur l'efficacité des désinfectants.

Un deuxième niveau d'efficacité intéresse les produits qui sont, en plus, actifs sur au moins un picornavirus ou un phage: on retrouve l'association «ammonium quaternaire + aldéhyde» en forte concentration, le iodophore très acide, l'acide peracétique et la spécialité contenant de l'eau de Javel diluée et alcalinisée. Concernant l'acide peracétique, nous confirmons des travaux déjà publiés (Evans *et al.*, 1977) mais nous sommes en contradiction avec un auteur (Harakeh, 1984) qui trouve le rotavirus plus résistant que les bactériophages et les entérovirus.

Un troisième niveau d'efficacité concerne les produits les plus actifs, soude à 0,8 % et eau de Javel à 1° chlorométrique. Ces données sur ces produits simples confirment de nombreux travaux (Drulak *et al.*, 1978, 1984; Derbyshire et Arkell, 1971 ; Evans *et al.*, 1977 ; Mc Coy et Irwin, 1974 ; Mahnel et Herlyn, 1976). En France, ces deux produits sont considérés à juste titre comme les désinfectants de référence en matière d'activité virucide (Anonyme, 1957) dans le cas de maladies contagieuses des animaux.

Comme l'ont déjà montré deux auteurs (Lepage et Romond, 1984; Bydzovska et Merka, 1981), les bactériophages présentent une résistance équivalente aux virus des vertébrés (*Picornaviridae*). Cette technique des phages étant plus facile à mettre en œuvre et réalisable par un plus grand nombre de laboratoires, son utilisation semble d'un grand intérêt dans le cadre d'une présélection de produits.

*Reçu, le 30 août 1985*
*Accepté, le 5 mars 1986*

**Résumé**

L'activité de 15 désinfectants sur sept virus représentant des groupes importants en médecine vétérinaire et humaine et en bio-industrie est recherchée au moyen d'une technique de dilution. Ces essais réalisés en absence et en présence de matière organique, montrent que les produits simples comme la soude à 0,8 % et l'eau de Javel à 1° chlorométrique sont les plus actifs. Les spécialités ont des efficacités très variables suivant les formulations.

**Références**

ANONYME, 1957. Arrêté du 28 février 1957. Désinfection dans le cas de maladies légalement contagieuses des animaux. *Journal Officiel* du 1er mars 1957.

ANONYME, 1985, a. *Antiseptiques et désinfectants utilisés à l'état liquide miscibles à l'eau. Détermination de l'activité virucide. Virus des vertébrés.* Projet de norme AFNOR. Pr T 72. 180.

ANONYME, 1985, b. *Antiseptiques et désinfectants utilisés à l'état liquide miscibles à l'eau. Détermination de l'activité virucide. Bactériophages.* Projet de norme AFNOR Pr T 72. 181.

BEYTOUT A., BEYTOUT D., LALUQUE J.B., LAVERAN H., 1979. Méthode d'étude *in vitro* de l'activité virulicide des antiseptiques et désinfectants. *Rev. Inst. Pasteur, Lyon,* **12**, 473-482.

BLACKELL J.H., CHEN J.H.S., 1970. Effects of various germicidal chemicals on HEp 2 cell culture and Herpes simplex virus. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.,* **53**, 1229-1236.

BYDZOVSKA O., MERKA V., 1981. Disinfecting properties of performic acid against bacteriophage Φ X 174 as a model of small envelope-free viruses. *J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Immunol.,* **25**, 414-423.

DERBYSHIRE J.B., ARKELL S., 1971. The activity of some chemical disinfectants against Talfan virus and porcine adenovirus type 2. *Br. Vet. J.,* **127**, 137-142.

DRULAK M., WALLBANK A.M., LETBAG I., WERBOSKI L., POFFENROTH L., 1978. The relative effectiveness of commonly used disinfectants in inactivation of Coxackie-virus B5. *J. Hyg. Camb.,* **81**, 380-397.

DRULAK M., WALLBANK A.M., LETBAG I., 1984. The effectiveness of six disinfectants in inactivation of reovirus 3. *Microbios,* **41**, 31-38.

EVANS D.H., STUART P., ROBERTS D.H., 1977. Disinfection of animal viruses. *Br. Vet. J.,* **133**, 356-359.

GAUSTAD J.W., Mc DUFF C.R., HATCHER H.J., 1974. Test method for the evaluation of virucidal efficacy of three common liquid surface disinfectants on a simulated environmental surface. *Appl. Microbiol.*, **5**, 748-752.

GEVAUDAN M.J., CHARREL J., GEVAUDAN P., 1980. Note préliminaire sur la mise au point d'une méthode de mesure de l'activité virulicide des antiseptiques en phase aqueuse. *Rev. Inst. Pasteur, Lyon,* **13**, 353-357.

HARAKEH M.S., 1984. Inactivation of enterovirus, rotavirus and bacteriophages by peracetic acid in a municipal sewage effluent. *FEMS Microbiol. Lett.*, **23**, 27-30.

JIN AI TAN, SCHNAGL R.D., 1981. Inactivation of rotavirus by disinfectants. *Med. J. Aust.,* **10**, 19-23.

LEPAGE C., ROMOND C., 1984. Détermination de l'activité virucide. Intérêt du bactériophage comme modèle viral. *Pathol. Biol.*, **6**, 631-635.

LOWRY O.H., ROSEBROUGH M.J., FARR A.L., RANDALL R.J., 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.,* **193**, 265.

Mc COY Z., IRWIN J., 1974. The effect of disinfectants on bacteriophage Φ X 174. *Lab. Anim. Sci.*, **24**, 630-632.

MAHNEL H., HERLYN M., 1976. Stabilität von Teschen-, HCC-, ND- und Vacciniavirus gegenüber 5 Desinfektionswirkstoffen. *Zentrabl. Veterinaermed.* B, **23**, 403-411.

MARIS P., 1986. Étude comparative de deux méthodes d'évaluation de l'activité virucide des désinfectants. *Ann. Rech. Vét.*, **17**, 117-122.

SATTAR S.A., RAPHAEL R.A., LOCHNAN H., SPRINGTHORPE V.S., 1983. Rotavirus inactivation by chemical disinfectants and antiseptics used in hospitals. *Can. J. Microbiol.*, **29**, 1464-1469.