

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 478 087

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 05438

(54) (Triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate, procédé de préparation de ce composé et son application.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). C 07 C 109/02; A 61 K 31/15.

(22) Date de dépôt..... 11 mars 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

(71) Déposant : INSTITUT ORGANICHESKOGO SINTEZA AKADEMII NAUK LATVIISKOI SSR, rési-
dant en URSS.

(72) Invention de : A. V. Eremeev, I. Y. Kalvinsh, V. G. Semenikhina, E. E. Liepinsh, Y. Y. Latvietis,
P. P. Anderson, F. B. Astapenok, Y. Y. Spruzh, P. T. Trapentsiers, G. I. Podoprigora et S.
A. Giller.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne la chimie et à notamment pour objet un corps nouveau, le(triméthyl-2,2,2, hydrazinium)-3 propionate, appartenant à une classe de composés chimiques nouveaux, les bétaines linéaires d'hydrazinium, ainsi qu'un procédé de préparation dudit corps et son application à titre de substance active pour agents de croissance de bétail et de volaille.

On n' avait pas jusqu'ici décrit dans la littérature de composés ayant la structure de la bétaine, contenant à titre de groupement chargé positivement un groupement hydrazinium.

Le composé faisant l'objet de l'invention, le (triméthyl -2,2,2)-3 propionate, qui présente ladite structure, est un composé nouveau qui n'a pas été décrit dans la littérature.

On connaît déjà l'utilisation, à titre d'agents de croissance de bétail et de volaille, d'antibiotiques tels que notamment la chlorotétracycline, les préparations à base de nitrofuranne, les dérivés de l'arsenic, les enzymes, les hormones, les préparations à base de tissus, les phosphatides, etc. Toutefois, les antibiotiques et les préparations à base de nitrofuranne ne sont efficaces qu'en présence d'une infection.

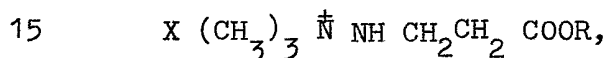
D'autre part, presque tous les agents de croissance connus : antibiotiques, hormones, produits enzymatiques, sont désavantageux au point de vue économique. Certains, tels que les dérivés de l'arsenic, sont des produits toxiques. Hors de l'utilisation d'antibiotiques, il importe de tenir compte du danger réel d'apparition de souches bactériennes qui leur sont réfractaires, notamment de souches pathogènes telles que par exemple la souche dont E. coli. Les résidus des antibiotiques dans les produits de boucherie et dans les oeufs risquent de provoquer des affections allergiques voir : brevet américain n° 2925342, publié le 16 Février 1960, classe C 1.99-2 ;

brevet américain n° 3017272, publié le 16 Janvier 1962, classe C 1.99-2 ; brevet américain n° 3639595, publié le 1er Février 1972, classe A61K 21/00 ; brevet français n° 2137831, publié le 2 Février 1973, classe A 23k 1/00 ;
 5 brevet ouest-allemand n° 1692477, publié le 19 Octobre 1972 classe 53g 4/04.

Le composé chimique conforme à l'invention, le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate, répond à la formule suivante :



Le procédé de préparation du composé, objet de l'invention consiste à faire passer une solution de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate répondant à la formule générale :



dans laquelle X est Cl, Br, I, CH_3SO_4 ,

R est un radical alcoyle inférieur;
 à travers une colonne chargée d'un échangeur d'anions fortement basique, et à séparer ensuite le produit visé.

20 Il est avantageux d'utiliser une solution de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate dans l'eau ou dans un solvant polaire organique.

On utilise de préférence comme solvant organique polaire l'alcool méthylique ou l'alcool éthylique. Suivant
 25 l'invention, l'agent de croissance de bétail et de volaille comprenant la substance active et un diluant contient à titre de substance active le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate. Il est préférable d'utiliser un agent de croissance contenant 0,001 à 0,5% en poids de substance
 30 active.

Le composé objet de l'invention est une poudre cristalline incolore dont la température de fusion $F = 254$ à 256°C (dans l'alcool). Il est très soluble dans l'eau, facilement soluble dans les alcools méthylique

et éthylique. Le spectre de résonance magnétique nucléaire des protons dans l'eau deutérée est caractérisé par la présence des signaux suivants : δ (p.p.m) : 6,70, singulet, $(CH_3)_3N^+$; 6,89, triplet, CH_2 ; 7,77, triplet, CH_2 .

5 Lors des études toxicologiques du (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate, effectuées sur des souris blanches pesant 20 à 25 g, on a constaté que l'administration unique dudit composé per os à des doses allant jusqu'à 23 000 mg/kg n'entraîne pas la mort de ces
10 animaux. En cas d'administration par voie intrapéritonéale, on a trouvé que les doses non toxiques atteignaient 10 000 mg/kg de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate. On n'observe pas de modifications pathologiques dans les organes vitaux des animaux quand le produit est administré
15 per os, à raison de 100 mg/kg par jour pendant 3 mois, à des rats blancs pesant 200 à 250 g.

On a étudié l'activité spécifique du (triméthyl 2,2,2 hydrazinium)-3 propionate sur différentes espèces d'animaux : souris, rats, porcins, bovidés, poulets ou poussins, oisons,
20 dindonneaux, canetons. On a aussi étudié l'activité de ce composé, comme agent de croissance végétaux, sur l'orge, l'avoine, le seigle et le froment.

Il a été établi que le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate exerce un effet marqué de stimulation de la
25 croissance sur le bétail et la volaille. Suivant l'espèce considérée de bétail ou de volaille, on a constaté que sous l'action de ce composé, l'augmentation du poids journalière était améliorée de 8 à 24%. Simultanément on a constaté une amélioration du métabolisme des animaux testés
30 et une diminution de 7 à 15% de la consommation d'aliments par unité d'augmentation de poids.

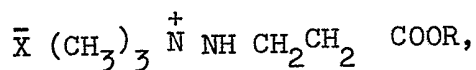
L'étude de l'activité du (triméthyl-2,2,2 hydrazinium) - 3 propionate vis à vis des plantes a permis d'établir que ce composé exerce une influence très marquée sur leur
35 croissance. Le diamètre de la tige des graminées telles

que l'avoine, l'orge, le seigle, le froment, a augmenté de 10 à 15%, contribuant ainsi à accroître leur résistance contre la fonte.

En outre, la masse spécifique des grains augmente, ce qui dans l'ensemble assure une augmentation du rendement de ces cultures de 15 à 30%.

Le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate est une substance active pour agents de croissance des animaux et de la volaille. Ce composé peut être utilisé avec n'importe quel diluant pouvant servir de nourriture au bétail et à la volaille, tel que l'eau, le lait. Il peut être réalisé en mélange avec des aliments ou avec des charges convenables. L'agent de croissance de bétail et de volaille peut être employé quotidiennement en une ou plusieurs fois. Son efficacité est pratiquement indépendante du mode de la fréquence de son administration, et est déterminée principalement par la dose utilisée et par la durée de l'alimentation. L'agent de croissance, objet de l'invention est utilisé pour différentes espèces de bétail et de volaille, avec une teneur préférentielle en substance active de 0,001 à 0,5% en poids, ou à raison de 0,1 à 100 mg par kilogramme de poids de l'animal.

On obtient le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate en faisant passer une solution de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate de formule générale;



dans laquelle X est Cl, Br, I, $\text{CH}_3 \text{SO}_4$;

R est un alcoyle inférieur, à travers une colonne garnie d'un échangeur d'anions fortement basique, et en isolant ensuite le produit visé. La nature de l'anion n'influe pas sur le rendement et la qualité du produit visé. On utilise essentiellement des sels (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionates dans lesquels le radical alcoyle est un méthyle, un éthyle,

un propyle ou un autre alcoyle inférieur. Une caractéristique du procédé, objet de l'invention de préparation de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate tient à ce que, en faisant passer une solution de sel (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate à travers une colonne garnie d'un échangeur d'anions fortement basique, notamment de résine artificielle connue sous la dénomination "Amberlite IRA-400" ou de toute autre résine fortement basique, il se produit en même temps qu'un échange d'anion d'acide avec un ion hydroxyle, une hydrolyse du groupe ester, ce qui réduit sensiblement la durée de la synthèse. Il est possible de mettre en oeuvre un solvant convenable quelconque, tel que l'eau, un solvant polaire organique (alcool, etc.), la nature du solvant n'exerçant pratiquement pas d'influence sur le rendement et le degré de pureté du produit final.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs exemples concrets mais non limitatifs de préparation du composé nouveau faisant l'objet de l'invention, le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate, et de son application.

Exemple 1.

On fait passer une solution de 196,5 g (1 mole) de chlorure de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 méthylpropionate dans 500 cm³ d'eau à travers une colonne chargée d'une résine échangeuse d'ions, l'Amberlite IRA-400. On réduit le volume du solvant par évaporation et on cristallise le résidu dans l'éthanol. Le rendement en (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate est de 140 g (85%). Il se présente sous forme de cristaux incolores, F=254 à 256°C. Le spectre de résonance magnétique des protons (δ , p.p.m) 6,70, singulet, (CH₃)₃N⁺; triplet 6,89, CH₂; 7,7,7, triplet, CH₂.

Trouvé (%) : C 39,56 ; H 10,10 ; N 15,36. $C_6H_{14}O_2N_2 \cdot H_2O$

Calculé (%) : C 39,56 ; H 9,89 ; N 15,30

Exemple 2.

- 5 On fait passer une solution de 272 g (1 mole) de méthylsulfate de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate dans 500 cm³ de méthanol à travers une colonne chargée de résine échangeuse d'ions. On réduit par évaporations le volume du solvant, on cristallise le résidu dans l'éthanol.
- 10 Le rendement en produit final est de 148 g (90%) .Il se présente sous forme de cristaux incolores. Ses caractéristiques sont identiques à celles du produit obtenu dans l'exemple 1.

Exemple 3.

- 15 On fait passer une solution de 210,5 g (1 mole) de chlorure de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 éthylpropionate dans 800 cm³ d'éthanol à travers une colonne chargée d'une résine échangeuse d'ions, l'Amberlite IRA-400, ensuite on réduit le volume du solvant par évaporation. On obtient
- 20 146 g (environ 88%) de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate sous forme de cristaux incolores. Ses caractéristiques sont identiques à celles qui ont été décrites dans l'exemple 1.

Exemple 4.

- 25 On fait passer une solution de 244,9 g (1 mole) de bromure de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 éthylpropionate dans 500 cm³ d'eau à travers une colonne chargée d'une résine échangeuse d'anions, l'Amberlite IRA-400, ensuite
- 30 on réduit le volume du solvant par évaporation. On obtient 147 g (environ 87%) de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate sous forme de cristaux incolores. Ses

caractéristiques sont identiques à celles qui ont été décrites dans l'exemple 1.

Exemple 5.

On fait passer une solution de 277 g (1 mole) d'iodure
5 de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 méthylpropionate dans
500 cm³ d'eau à travers une colonne chargée d'une résine
échangeuse d'ions, l'Amberlite IRA-400, ensuite on réduit
le volume du solvant par évaporation et on obtient 140 g
(85%) de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate sous
10 forme de cristaux incolores. Ses caractéristiques sont
identiques à celles qui ont été décrites dans l'exemple 1.

Exemple 6.

On a étudié l'efficacité d'un agent de croissance de
15 bétail et de volaille, contenant, à titre de substance
active du (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate. On
a effectué l'essai sur des poulets de six jours, en prenant
un groupe de 50 poulets d'essai et un groupe de 50 poulets
de contrôle. Les poulets d'essai ont reçu une alimentation
20 contenant 0,02% en poids de substance active, le groupe
de contrôle ne recevant que la ration de base sans addition
de ladite substance. La ration des poulets avait la
composition suivante (% en poids) :
orge - 20 ; froment - 6 ; maïs - 40 ; tourteaux d'extraction
25 de tournesol et de soja - 19 ; farine de poisson - 7,
farine de viande d'os - 3 ; levure - 5 . Un kilogramme
d'aliments contenait 1,25 unités fourragères, 3135 kcal
d'énergie métabolisable, 21% de protéine brute, 4% de
cellulose brute et 197 g de protéine digestible. L'essai
30 a duré 34 jours, au bout desquels le poids des poulets a
atteint en moyenne 440,5 g dans le groupe d'essai contre
412,2 g de poids moyen des poulets du groupe de contrôle.
Autrement dit, les poulets ayant reçu dans leur ration,
0,02% en poids par rapport au poids de l'aliment de

(triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate pesaient 7,7% de plus que les poulets de contrôle. Les résultats des essais sont résumés dans le tableau 1 ci après.

Tableau 1.

caractéristique de l'aliment	Poids vif moyen des poulets (en grammes) à l'âge de :			Accroissement moyen du poids pendant la du- rée de l'essai	En% par rapport aux pou- lets de contrôle
	6 j	30 j	40 J		
1.Sans addition de substance ac- tive (contrôle)	42,7	274,0	412,2	364,5 $\pm$ 10,1	100,0
2.Addition à l'aliment de 0,02% en poids de (triméthyl- 2,2,2 hydra- zinium)-3 pro- pionate	47,8	289,4	440,5	392,7 $\pm$ 9,9	107,7

Exemple 7.

On effectue l'essai visant à vérifier l'efficacité de l'agent de croissance de bétail et de la volaille, objet de l'invention, suivant un schéma analogue à celui indiqué dans l'exemple 6, on ajoute à l'aliment la substance active à raison de 0,04 % du poids de l'aliment. Au bout d'un essai de 34 jours, les poulets du groupe d'essai ayant reçu l'agent de croissance dépassent en poids les poulets

de contrôle de 12,9%. Les résultats de l'essai sont résumés dont le tableau 2 ci-après :

Tableau 2

5	Caractéristiques	Poids vif moyen des poulets (en grammes) à l'âge de :			Accroissement moyen en poids pendant la du- rée de l'essai	En % par rapport aux pou- lets de contrôle
		6 j	30 j	40 j		
10						
	1. Sans addition (contrôle)	54,0	261,9	364,3	313 $\pm$ 9,3	100,0
15	2. Addition à l'aliment de 0,04% en poids de (triméthyl- 2,2,2 hydra- zinium)-3 pro- pionate	51,0	268,9	404,8	353 $\pm$ 8	112,9
20						

Exemple 8.

On étudie l'efficacité de l'agent de croissance de bétail dans l'alimentation d'animaux amicrobiens. L'essai est effectué sur des mini-porcelets amicrobiens élevés dans des conditions stériles par comparaison avec des mini-porcelets élevés sans que soient respectées les règles de stérilité. A cet effet, cinq mini-porcelets amicrobiens reçoivent depuis leur naissance jusqu'à l'âge de deux mois une alimentation contenant 0,04% en poids de substance active. Leur développement est comparé à celui de dix mini porcelets élevés sans observer les règles de stérilité

et à celui de sept mini-porcelets amicrobiens. A la fin de l'essai le poids des mini-porcelets amicrobiens d'essai dépasse de 17,2% celui des porcelets amicrobiens n'ayant pas reçu d'agent de croissance et leur poids est de 18,2% supérieur à celui des mini-porcelets élevés sans application des règles de stérilité et n'ayant pas reçu d'agent de croissance. Les résultats des essais sont réunis dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3.

10	Catégorie d'animaux	Poids des animaux à l'âge de 2 mois (grammes)	Nombre d'animaux par groupe
15	1. Mini-porcelets ordinaires n'ayant pas reçu d'agent de croissance	3244 ± 335	10
20	2. Mini-porcelets amicrobiens n'ayant pas reçu d'agent de croissance	3271 ± 385	7
25	3. Mini-porcelets amicrobiens ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,04% du poids de l'aliment.	3833 ± 348	5

Exemple 9.

30 On étudie l'efficacité de l'agent de croissance sur des porcelets n'ayant pas été alimentés en lait maternel, de race blanche, d'un poids vif unitaire d'environ 20 kg,

à raison de 10 porcelets dans chaque groupe.

- Les porcelets sont élevés dans une même porcherie desservie par une même porchère, et tous les animaux reçoivent une même ration d'alimentation, qui se compose de
- 5 farine d'orge, d'une masse verte de mélange avoine-vesce et de regain de luzerne, de résidus de laiterie et de sérum de lait. On alimente les animaux deux fois par jour, avec abreuvement en eau à volonté. On ajoute aux aliments du
- 10 groupe d'essai 200 mg de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate par kilogramme de substance alimentaire sèche (0,02% en poids de substance active). On trouve que les porcelets ayant reçu l'agent de croissance pendant 122 jours ont un accroissement de poids de 7,4 kg supérieur à celui des animaux du groupe de contrôle, la consommation d'unités
- 15 fourragères par kilogramme d'accroissement de masse étant de 7,1% inférieure. Les résultats des essais sont indiqués dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 4.

	Caractéristiques	Groupes d'animaux	
		d'essai	de contrôle
5	Nombre d'animaux	10	10
	Poids vif moyen au début de l'essai, kg	21,8 $\pm$ 1,5	20,0 $\pm$ 1,67
10	Poids vif moyen à la fin de l'essai, kg	88,2 $\pm$ 4,0	74,0 $\pm$ 3,2
	Accroissement de poids vif au cours de l'essai, kg	66,4 $\pm$ 3,6	59,0 $\pm$ 2,1
	Accroissement de poids journalier, g	544 $\pm$ 32	484 $\pm$ 17
15	Accroissement de poids journalier, en % par rapport aux animaux de contrôle	112,4	100,0
	Consommation d'aliments au cours de l'essai, unités fourragères	270,7	258,5
20	Consommation d'aliments par kilogramme d'accroissement de poids, unités fourragères	4,07	4,38
25	Consommation d'aliments par kilogramme d'accroissement de poids, % par rapport aux animaux de contrôle	92,9	100,0

Exemple 10.

On étudie l'efficacité de l'agent de croissance sur des rats. On effectue les essais sur des rats sans race pesant environ 75 g, partagés en groupes de 30 animaux chacun. On introduit l'agent de croissance per os à chaque rat sous forme d'une solution aqueuse à raison de 0,1 à 0,001% du poids de la ration journalière utilisée. On effectue l'administration de l'agent de croissance chaque jour pendant 10 jours, le délai d'observation de chaque animal étant de 20 jours. On pèse les rats tous les 4 jours. On trouve que le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate à une dose de 0,1% du poids de la ration journalière utilisée n'influe pratiquement pas sur l'accroissement du poids des rats, alors que des additions de 0,01% et de 0,001% du poids de la ration journalière utilisée améliorent l'accroissement du poids de 12% et de 12,5% respectivement. L'essai terminé, on sacrifie les animaux et on analyse leurs organes parenchymateux et leur sang périphérique. On ne constate aucun signe pathologique. Les résultats des essais sont résumés dans le tableau 5 ci après.

Tableau 5.

5	Catégorie des animaux	Poids le jour de la pesée depuis le début de l'alimentation (grammes)				
		4	8	12	16	20
10	1. Animaux n'ayant pas reçu d'agent de croissance	74 $\pm$ 5	89 $\pm$ 7	101 $\pm$ 6	116 $\pm$ 9	131 $\pm$ 10
15	2. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,1%	76 $\pm$ 4	95 $\pm$ 6	98 $\pm$ 5	107 $\pm$ 8	129 $\pm$ 6
20	3. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,01%	79 $\pm$ 5	95 $\pm$ 8	125 $\pm$ 10	139 $\pm$ 7	158 $\pm$ 9
25	4. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,001%	76 $\pm$ 5	99 $\pm$ 7	131 $\pm$ 8	154 $\pm$ 8	164 $\pm$ 7

Exemple 11.

30 On étudie l'efficacité de l'agent de croissance sur des rats pubères. Les conditions de l'essai sont analogues

à celles décrites dans l'exemple 10. Il est établi que l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,01% et de 0,001% du poids de l'aliment sec entraîne chez les rats un accroissement de poids de 9% et de 13,5% respectivement. Les résultats des essais sont représentés dans le tableau 6 ci après

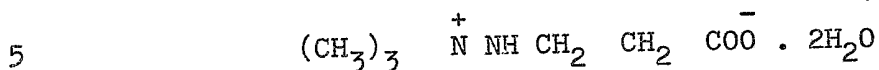
Tableau 6.

Catégorie d'animaux	Poids (en grammes) le jour de la pesée depuis le début de l'alimentation				
	4	8	12	16	20
1. Animaux n'ayant pas reçu d'agent de croissance	160 ₊₁₁	168 ₊₁₀	179 ₊₁₂	188 ₊₉	209 ₊₁₃
2. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,1%	155 ₊₁₀	161 ₊₁₀	174 ₊₈	187 ₊₁₁	203 ₊₉
3. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,01%	169 ₊₇	175 ₊₈	189 ₊₁₃	215 ₊₁₂	229 ₊₁₁
4. Animaux ayant reçu l'agent de croissance à teneur en substance active de 0,001%	175 ₊₁₁	189 ₊₁₂	210 ₊₉	231 ₊₁₄	248 ₊₁₂

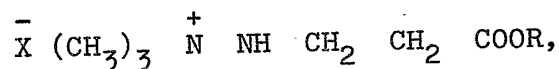
Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant les équivalent techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celle-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Produit chimique nouveau, caractérisé en ce qu'il est constitué par le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate de formule suivante :



2. Procédé de préparation du (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate faisant l'objet de la revendication 1, caractérisé en ce qu'on fait passer une solution de
10 (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate répondant à la formule générale :



15 dans laquelle X est : Cl, Br, I, CH_3SO_4 ,

R est un alcoyle inférieur,

à travers une colonne garnie d'un échangeur d'anions fortement basique, après quoi on isole le produit visé.
20

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'on utilise une solution de (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 alcoylpropionate dans l'eau ou dans un
25 solvant organique polaire.

4. Procédé suivant l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'on utilise à titre de solvant organique polaire l'alcool méthylique ou l'alcool éthylique.

30 5. Agent de croissance de bétail et de volaille, du type contenant une substance active et un diluant, caractérisé en ce qu'il contient comme substance active le (triméthyl-2,2,2 hydrazinium)-3 propionate faisant l'objet de la revendication 1.

6. Agent de croissance de bétail et de volaille, caractérisé en ce qu'il contient ladite substance active à raison de 0,001 à 0,5% en poids.