

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.07.98.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.01.00 Bulletin 00/03.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : LABORATOIRE L. LAFON — FR.

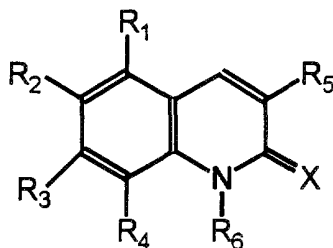
72 Inventeur(s) : JOSEPH BENOIT, DARRO FRANCIS,
GUILLAUMET GERALD, KISS ROBERT et FRYDMAN
ARMAND.

73 Titulaire(s) :

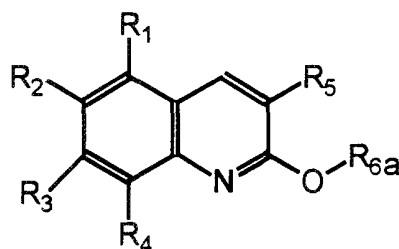
74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES COMPRENANT DES 2-QUINOLONES.

57 La présente invention concerne une composition
pharmaceutique ayant une activité sur la prolifération de
cellules clonogènes dans les tumeurs et qui comprend une
quantité efficace d'un composé choisi parmi les composés
de formule:



et



dans laquelle X, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆ sont tels que
définis à la revendication 1.



La présente invention concerne des compositions pharmaceutiques comprenant des 2-quinolones ou des composés dérivés.

Un cancer est un désordre des gènes somatiques au cours duquel des dysfonctionnements génétiques s'amplifient au fur et à mesure que le processus tumoral progresse de l'état de lésion précancéreuse à celui de transformation maligne, la tumeur cancéreuse devenant métastatique et souvent résistante aux médicaments cytotoxiques.

En dépit des efforts très importants conduits dans tous les pays développés, en particulier à travers des programmes de recherche expérimentale et clinique, la mortalité due aux différents cancers (tumeurs solides et néoplasies hématologiques) demeure inacceptablement élevée. Dans de nombreux pays, la mortalité par cancer est au second rang, juste après les maladies cardio-vasculaires.

En termes de cancers nouvellement diagnostiqués, la répartition entre tumeurs solides et néoplasies hématologiques (moëlle osseuse, sang, système lymphatique) montre que 9 cancers sur 10 sont des tumeurs solides. Au contraire de ce qui est observé en oncologie hématologique (succès thérapeutiques dans 40 à 90 % des cancers des cellules du sang), seulement un petit nombre de tumeurs solides avancées ou disséminées répondent aux seuls traitements chimiothérapeutiques. C'est en partie pour cette raison que la mortalité globale par cancer a cru aux U.S.A. entre 1973 et 1992.

Il n'est malheureusement pas sûr que cette tendance pourra s'inverser seulement par l'apparition, à côté de l'arsenal chimiothérapeutique établi, de nouveaux médicaments antitumoraux tels que les taxanes (paclitaxel et docetaxel) qui interfèrent avec la formation des microtubules (W.P. Mc Guire et al., Am. Intern. Med., 1989), les inhibiteurs de topoisomérase I dérivés de la camptothécine (topotecan et irinotecan), la vinorelbine (nouvel alcaloïde issu de la pervenche), la gemcitabine (nouvel antimétabolique cytotoxique), le raltitrexed (inhibiteur de la thymidylate synthétase) et la miltefosine (premier représentant de la famille des alkyphosphocholines). Ces traitements s'ajoutent, soit en première intention, soit en seconde intention, aux médicaments dont l'activité spécifique est maintenant bien reconnue comme la doxorubicine, le cisplatine, la vincristine, le méthotrexate, le 5-fluorouracile.

Un des plus difficiles problèmes actuels de la chimiothérapie anticancéreuse est dû au fait que de nombreuses populations de cellules malignes présentent une résistance importante aux substances cytotoxiques établies. Le plus souvent cette situation résulte de l'existence de gènes de multi-résistance ou de la fréquence de

mutations génétiques chez certains types de tumeurs. Ainsi, le traitement des cancers nécessite de nouvelles approches, complémentaires de celles actuellement mises en oeuvre, et destinées à mieux lutter contre l'extension et l'hétérogénéité de la charge tumorale et l'acquisition de la résistance "multi-drogues cytotoxiques".

5 Parmi ces nouvelles approches, certaines sont déjà prometteuses. C'est le cas de l'induction de l'apoptose, l'inhibition de l'angiogénèse tumorale et des processus métastatiques sans parler de la thérapie génique ou de l'immunothérapie.

Les inventeurs se sont intéressés à une approche différente. L'objectif recherché était de rendre la population de cellules tumorales plus sensible aux traitements anticancéreux de référence afin d'atteindre un double bénéfice :

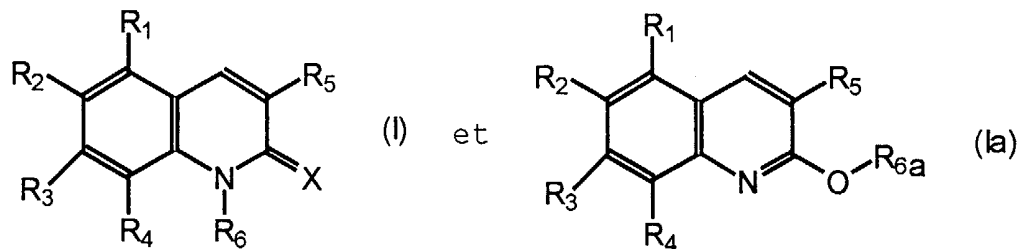
1) augmenter l'activité cytotoxique donc l'efficacité et

2) diminuer la fréquence et la sévérité de certains effets secondaires grâce à la réduction de posologie qui pourrait suivre l'induction de l'augmentation de l'efficacité anti-tumorale.

15 C'est cette stratégie qui est à l'origine de la découverte de compositions capables d'induire une augmentation très significative de l'activité cytotoxique de médicaments anticancéreux éprouvés. Ces compositions ont la capacité soit de stimuler le recrutement de cellules clonogènes au sein de la tumeur rendant celle-ci plus sensible au traitement conventionnel par des agents cytotoxiques, soit d'inhiber la

20 prolifération de cellules clonogènes, contribuant ainsi à la régression de la tumeur.

La présente invention a ainsi pour objet l'utilisation, dans le traitement des cancers avec au moins un antitumoral choisi parmi les agents cytotoxiques, d'un composé ayant une activité sur la prolifération de cellules clonogènes dans les tumeurs, choisi parmi les composés de formule :



dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

30 R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe

dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 étant autre que H, et R_2 et R_3 pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,

R_5 est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C_1-C_4 , un groupe $-OCOR_8$, un groupe phényl(alkoxy en C_1-C_4), un groupe $-O-SO_2-R'_8$, R'_8 étant un groupe alkyle en C_1-C_4 ou un groupe CF_3 , et un groupe dérivé d'un ose,

R_6 est choisi parmi H, un groupe alkyle en C_1-C_4 , un groupe $-CO-R_9$ et un groupe $-A-R_{10}$,

R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C_1-C_4 , un groupe $-CO-R_9$ et un groupe $-A-R_{10}$, R_9 étant un groupe alkyle en C_1-C_4 ,

A étant un groupe alkylène en C_1-C_4 ,

R_{10} étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe $-COOR_{11}$, $-CONR_{12}R_{13}$, un groupe $-NR_{14}R_{15}$, et un groupe $-COOR_{16}$,

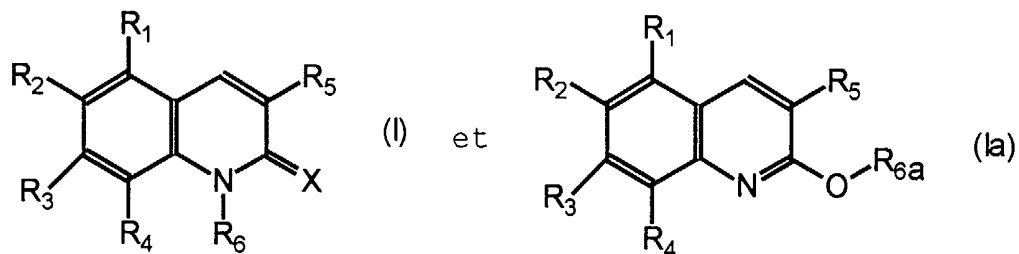
R_{11} , R_{12} , R_{13} , R_{14} , R_{15} et R_{16} étant indépendamment choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C_1-C_4 et un groupe phényl(alkyle en C_1-C_4),

R_4 et R_6 pouvant en outre former ensemble un groupe $-CO-CH_2-CH_2-$.

Les agents cytotoxiques peuvent être utilisés à leur dose habituelle et, dans ce cas, leur efficacité est améliorée, ou à des doses plus faibles compte tenu de l'augmentation de leur efficacité antitumorale.

Il a également été découvert qu'au moins certains des composés de formule (I) avaient une activité antitumorale par eux-mêmes.

La présente invention a également pour objet une composition ayant une activité sur la prolifération de cellules clonogènes dans les tumeurs en interférant sur la génération de cellules clonogènes, soit par stimulation de la prolifération et recrutement, soit par inhibition de la prolifération, et qui comprend une quantité efficace d'un composé de formule :



dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe
 5 dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R₁, R₂, R₃ ou R₄ étant autre que H, et R₂ et R₃ pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,

R₅ est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCOR₈, un groupe phényl(alkoxy en C₁-C₄), un groupe -O-SO₂-R'₈, R'₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄ ou
 10 un groupe CF₃ et un groupe dérivé d'un ose,

R₆ est choisi parmi H, un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉ et un groupe -A-R₁₀,

R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉, et un groupe -A-R₁₀,
 R₉ étant un groupe alkyle en C₁-C₄,

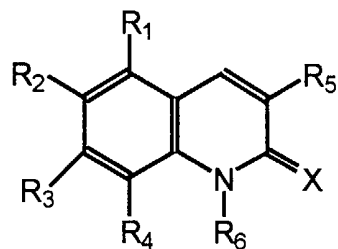
15 A étant un groupe alkylène en C₁-C₄,

R₁₀ étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe -COOR₁₁, -CONR₁₂R₁₃, un groupe -NR₁₄R₁₅, et un groupe -COOR₁₆,

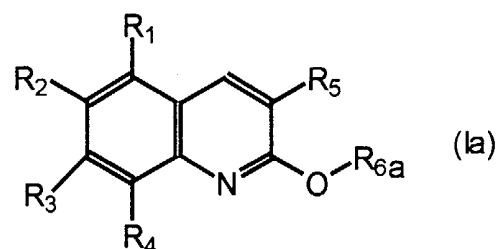
R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅ et R₁₆ étant indépendamment choisis parmi un atome
 20 d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ et un groupe phényl(alkyle en C₁-C₄),

R₄ et R₆ pouvant en outre former ensemble un groupe -CO-CH₂-CH₂-.

La présente invention a également pour objet des composés nouveaux, à savoir des composés de formule :



(I) et



25

dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe
 30

dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R_1 , R_2 , R_3 ou R_4 étant autre que H, et R_2 et R_3 pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,

R_5 est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C_1-C_4 , un groupe $-OCOR_8$, un groupe phényl(alkoxy en C_1-C_4), un groupe $-O-SO_2-R'_8$, R'_8 étant un groupe alkyle en C_1-C_4 ou un groupe CF_3 , et un groupe dérivé d'un ose,

R_6 est choisi parmi H, un groupe alkyle en C_1-C_4 , un groupe $-CO-R_9$ et un groupe $-A-R_{10}$,

R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C_1-C_4 , un groupe $-CO-R_9$, et un groupe $-A-R_{10}$,

10 R_9 étant un groupe alkyle en C_1-C_4 ,

A étant un groupe alkylène en C_1-C_4 ,

R_{10} étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe $-COOR_{11}$, $-CONR_{12}R_{13}$, un groupe $-NR_{14}R_{15}$, et un groupe $-COOR_{16}$,

15 R_{11} , R_{12} , R_{13} , R_{14} , R_{15} et R_{16} étant indépendamment choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C_1-C_4 et un groupe phényl(alkyle en C_1-C_4),

R_4 et R_6 pouvant en outre former ensemble un groupe $-CO-CH_2-CH_2-$,

à l'exclusion des composés dans lesquels $X = O$, $R_6 = H$ et deux des substituants R_1 , R_2 , R_3 , R_4 sont OH ou OCH_3 .

20 Dans le traitement chimiothérapeutique des cancers par des agents cytotoxiques, les composés de formule I et la peuvent être administrés au début des traitements chimiothérapeutiques soit en une fois, soit plusieurs jours au début de ces traitements (par exemple pendant 5 à 7 jours) et, en fonction du protocole chimiothérapeutique, au début de chaque cycle de traitement (par exemple pendant 2 à 25 5 jours) au cours de chaque cure.

Les composés de formule I et la sont avantageusement administrés par perfusion (généralement en 1 à 3 heures) à des doses de 5 à 50 mg/kg/jour ou 200 à 2000 mg/m²/jour.

30 Afin d'obtenir un effet maximal sur la production (inhibition ou stimulation) de cellules clonogènes, les composés de formule I et la doivent être administrés de telle manière que les concentrations tissulaires obtenues soient les plus élevées qu'il est possible d'envisager.

Pour les protocoles de traitement dans les phases aiguës des cures, la voie intraveineuse est à privilégier en utilisant :

- des solutés de perfusion prêts à l'emploi (poches, flacons ...) destinés à être administrés tels quels par perfusion intraveineuse à l'aide d'une ligne de perfusion et selon le débit recommandé :

- des lyophilisats à remettre en solution pour la perfusion intraveineuse à l'aide
5 des solutés pharmaceutiques connus de l'homme de l'art ;

- pour les traitements d'entretien, il est également possible d'envisager la voie orale lorsque le traitement de la chimiothérapie privilégie l'administration de cytostatiques par voie orale. A cette fin, pourront être utilisés des lyocs (pour absorption *per-linguale*), des comprimés à libération instantanée ou retardée, les solutions orales,
10 les suspensions, les granulés, les gélules ...

Les agents cytotoxiques peuvent être choisis parmi :

- i) des agents intercalants, notamment la doxorubicine (adriamycine), la daunorubicine, l'épirubicine, l'idarubicine, la zorubicine, l'aclarubicine, la pirarubicine, l'acridine, la mitoxanthrone, l'actinomycine D, l'acétate d'epitilinium ;
- 15 ii) des agents alkylants choisis parmi les dérivés du platine (cisplatine, carboplatine, oxaliplatine) ;
- iii) un composé choisi parmi les autres groupes d'agents alkylants :
 - cyclophosphamide, ifosfamide, chlormétrine, melphalan, chlorambucil, estramustine,
 - 20 - busulfan, mitomycine C,
 - nitrosourées : BCNU (carmustine), CCNU (lomustine), fotémustine, streptozotocine,
 - triazènes ou dérivés : procarbazine, dacarbazine,
 - pipobroman,
 - 25 -éthylène-imines : altretamine, triéthylène-thiophosphoramide,
- iv) un composé choisi parmi les autres groupes d'agents anti-métaboliques :
 - antifoliques : méthotrexate, raltitrexed,
 - antipyrimidiques : 5-fluorouracil (5-FU), cytarabine (Ara-C),
 - hydroxyurée
 - 30 - antipuriques : purinéthol, thioguanine, pentostatine, cladribine
 - inducteurs de la synthèse de nucléosides cytotoxiques : gemcitabine,
- v) un composé choisi parmi les autres groupes d'agents tubulo-affins :
 - vinca-alcaloïdes désorganisant le fuseau mitotique : vincristine, vinblastine, vindésine, navelbine
 - 35 - agents bloquant la dépolymérisation du fuseau mitotique : paclitaxel, docetaxel

- agents induisant des cassures de l'ADN par inhibition de la topoisomérase II :
étoposide, téniposide

- inhibiteurs de la topoisomérase I induisant des coupures de l'ADN : topotécan,
irinotécan,

- 5 vi) un agent scindant, fragmentant l'ADN, telle la bléomycine,
vii) un des composés suivants ; plicamycine, L asparaginase, mitoguazone,
dacarbazine,
viii) un stéroïde progestatif anticancéreux : médroxy-progestérone, mégestrol,
ix) un stéroïde oestrogénique anticancéreux : diéthylstilbestrol ; fosfestrol
10 tétrasodique,
x) un anti-oestrogène : tamoxifène, droloxifène, raloxifène, amino-gluthétimide,
xi) un anti-androgène stéroïdien (ex cyprotérone) ou un anti-androgène non
stéroïdien (flutamide, nilutamide).

En particulier, les composés de formule I et la peuvent être associés à tous les
15 traitements par les agents cytotoxiques majeurs utilisés dans les polychimiothérapies
des tumeurs solides tels :

- la doxorubicine

- les agents alkylants : oxazophorines (cyclophosphamide, ifosfamide,
chlorambucil, melphalan)

20 - les nitrosourées

- la mitomycine C

- les anti-métabolites comme le méthotrexate, le 5-FU, l'Ara-C

- les agents interférant avec la tubuline : vinca-alcaloïdes (vincristine,
vinblastine, vindésine, navelbine), les taxoïdes (paclitaxel, docétaxel), les
25 dérivés des épipodophyllotoxines (étoposide, téniposide)

- la bléomycine

- les inhibiteurs de la topoisomérase I : topotécan, irinotécan.

De même, les composés de formule I et la peuvent être associés aux traitement
par les agents cytotoxiques majeurs utilisés en oncohématologie pour le traitement des
30 cancers du sang :

- maladie de Hodgkin : cyclophosphamide, mechloréthamine, chlorambucil,
melphalan, ifosfamide, étoposide, doxorubicine, daunorubicine ;

- leucémies aiguës : méthotrexate, 6-mercaptopurine, cytarabine, vinblastine,
vincristine, doxorubicine, daunorubicine, L-asparaginase ;

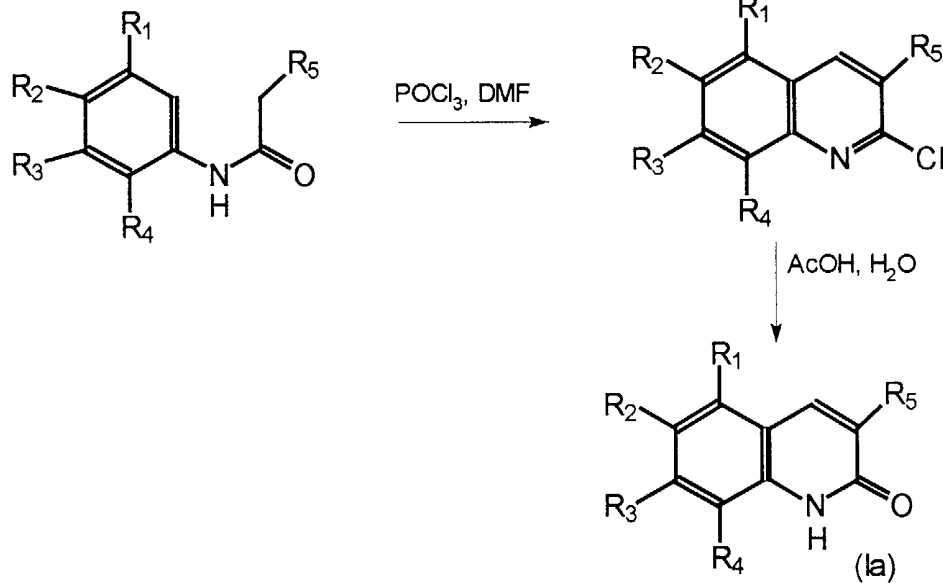
- lymphomes malins non hodgkiniens : mechloréthamine, chlorambucil, cyclophosphamide, melphalan, ifosfamide, methotrexate, cytarabine, vinblastine, vincristine, étoposide, doxorubicine, daunorubicine, carmustine, lomustine, cisplatine ;

5 - leucémies lymphoïdes chroniques : méchlorétamine, chlorambucil, cyclophosphamide, melphalan, ifosfamide.

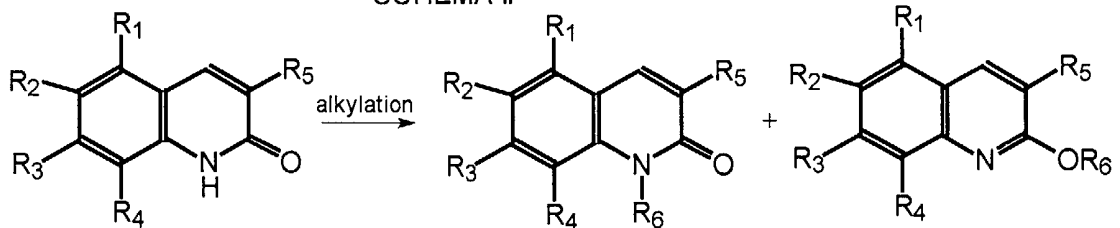
D'une manière générale, les composés de formule (I) peuvent être préparés selon les schémas réactionnels suivants :

10

SCHEMA I



SCHEMA II

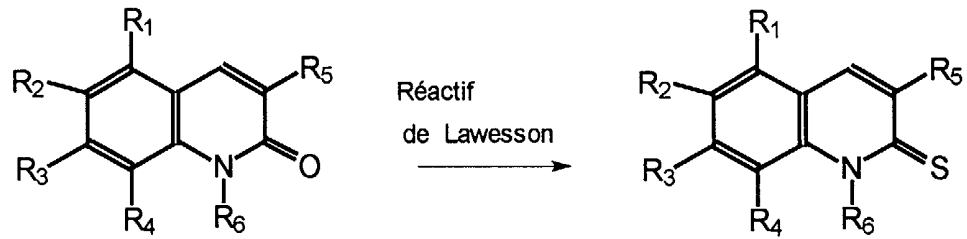


Comme réactif alkylant, on peut utiliser un réactif de type XR_6 où $\text{X} = \text{I}, \text{Br}, \text{Cl}$.

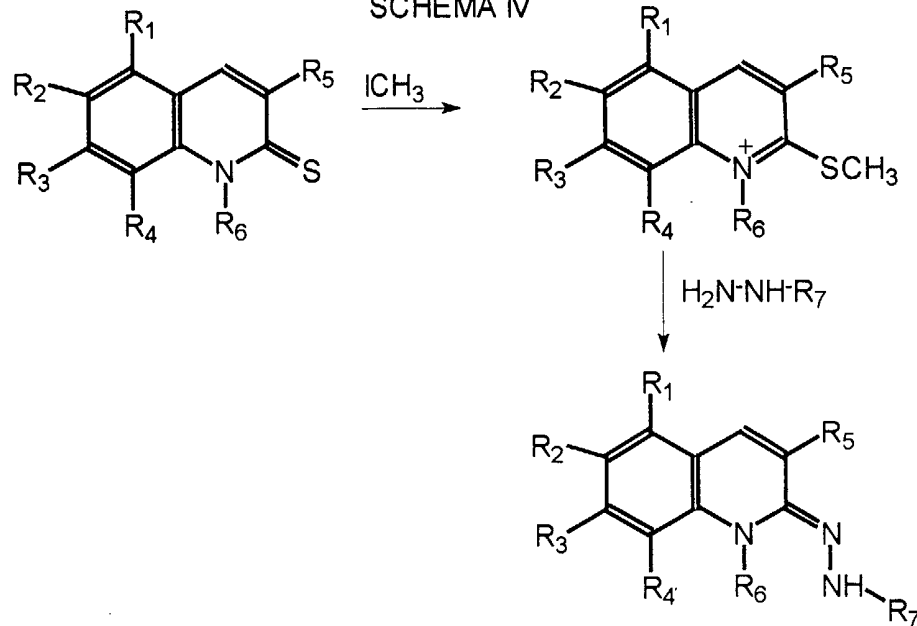
15

En variante, on peut utiliser un composé $\text{CH}_2 = \text{C}-\text{R}$ pour fixer un groupe $\text{R}_6 = -\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{R}$ (correspondant au groupe $-\text{A}-\text{R}_{10}$ précédemment défini).

9
SCHEMA III



SCHEMA IV



En outre, il est possible de transformer une partie ou la totalité des groupes alcoxy en groupes hydroxy selon des méthodes connues.

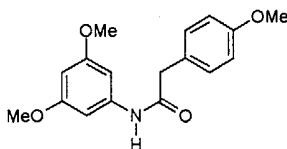
- 5 De même, il est possible de convertir selon des méthodes connues un groupe -A-COOR₁₁ dans laquelle R₁₁ est un groupe alkyle ou phénylalkyle en un groupe -A-COOH et de convertir un groupe -A-COOH en un groupe -A-CONR₁₂R₁₃.

Les composés dans lesquels R₄ et R₆ forment un groupe -CO-CH₂-CH₂- peuvent être obtenus par cyclisation d'un composé dans lequel R₄ = H et R₆ = -CH₂-CH₂-
10 COOH.

**EXEMPLE 1 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone
(composé 1)**

a) N-(3,5-Diméthoxyphényl)-2-(4-méthoxyphényl)acétamide (Composé 2)

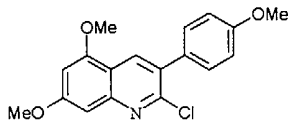
5



Sous atmosphère d'azote, 500 mg (3,3 mmol) de 3,5-diméthoxyaniline sont solubilisés dans du toluène (7 ml) à 0°C. Une solution de chlorure de 4-méthoxyphénylacétyle (0,5 ml, 3,3 mmol) dans 5 ml de toluène est ajoutée goutte à goutte au milieu. Le mélange réactionnel est agité à température ambiante pendant 1 h, puis le milieu est hydrolysé par une solution froide d'hydrogénocarbonate de sodium. Le système biphasique est agité vigoureusement pendant 30 min, puis la phase organique est recueillie. La phase aqueuse est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée. Le résidu obtenu est cristallisé dans l'éther de pétrole pour conduire à 810 mg (82%) du composé 2.

- PF 135-137°C (toluène)
- IR (KBr) ν 3292, 1658, 1615 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 3.66 (s, 2H, CH₂), 3.74 (s, 6H, OCH₃), 3.82 (s, 3H, OCH₃), 6.20 (t, 1H, J = 2.2 Hz, H_{Ar}), 6.62-6.66 (m, 2H, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 6.97 (s large, 1H, NH), 7.23 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 44.0, 55.3, 55.4 (2), 96.7, 97.9 (2), 114.4 (2), 126.2, 130.7 (2), 139.4, 159.0, 161.0 (2), 169.5.
- SM (ionspray): 302 (M+1)⁺

b) 2-Chloro-5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydroquinoline (Composé 3)



Sous atmosphère d'azote et à -30°C , 0,31 ml (4,0 mmol, 1,5 eq) de *N,N*-diméthylformamide sont additionnés goutte à goutte à 1,75 ml (20,0 mmol, 7,5 eq) de POCl_3 . Le milieu est agité pendant 15 min à -30°C , puis 810 mg d'amide **2** (2,7 mmol) sont additionnés. Sous agitation, le mélange réactionnel est ramené à température ambiante, puis la réaction est chauffée à 75°C pendant 2,5 h. A la fin de la réaction, cette solution est versée sur de la glace pilée, neutralisée par une solution d'ammoniaque à 30%, puis extraite par du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant: AcOEt/EP 3:7) pour donner 270 mg (30%) du composé **3**.

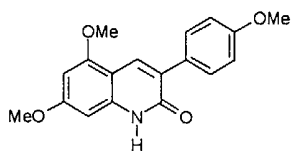
• PF $156-157^{\circ}\text{C}$ (toluène)

• ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.87 (s, 3H, OCH_3), 3.93 (s, 3H, OCH_3), 3.95 (s, 3H, OCH_3), 6.52 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.97-7.01 (m, 3H, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, $J = 8.7$ Hz, H_{Ar}), 8.35 (s, 1H, H_{Ar}).

• ^{13}C RMN (62.9 MHz, CDCl_3): d 55.3, 55.7, 55.8, 98.6, 98.9, 113.6 (2), 115.8, 125.9, 130.5, 131.0 (2), 133.8, 149.0, 150.5, 156.0, 159.4, 162.1.

• SM (ionspray): m/z 330 ($M+1$)⁺, 332 ($M+3$)⁺

c) 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 1)



(CRL8246)

Le composé **3** (250 mg, 0,76 mmol) en solution dans l'acide acétique (1,2 ml, 26,25 mmol par mmol de **3**) et l'eau (0,04 ml, 2,77 mmol par mmol de **3**) est agitée à reflux pendant 3 h. L'acide acétique est évaporé. Le résidu obtenu est repris dans l'eau, neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium à 25%, pour être finalement extrait

avec du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans de l'acétate d'éthyle, cette opération entraînant la cristallisation du produit final. Les cristaux ainsi obtenus sont filtrés pour donner 200 mg (85%) du composé 1.

5 Le rendement global de la synthèse mise en oeuvre pour obtenir le composé 1 est de 21%.

• PF 254-255°C (AcOEt)

• IR (KBr) ν 1664, 1628, 1573, 1518 cm^{-1}

10 • ^1H RMN (250 MHz, DMSO-d_6): δ 3,78 (s, 3H, OCH_3), 3.81 (s, 3H, OCH_3), 3.89 (s, 3H, OCH_3), 6.35 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.45 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 7.66 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 7.96 (s, 1H, H_{Ar}), 11.76 (s large, 1H, NH).

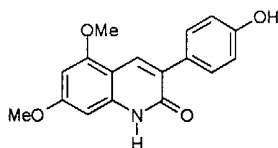
• ^{13}C RMN (62.90 MHz, DMSO-d_6): δ 55.1, 55.4, 55.9, 90.0, 93.0, 104.6, 113.3 (2), 126.5, 129.0, 129.6 (2), 130.2, 140.5, 156.6, 158.7, 161.5, 161.9.

• SM (ionspray): m/z 312 ($\text{M}+1$)⁺

15 • *Anal.* calculé pour $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{NO}_4$: C, 69.44; H, 5.50; N, 4.50. Trouvé: C, 69.29; H, 5.40; N, 4.55.

EXEMPLE 2 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-hydroxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone
(Composé 4)

20



(CRL8284)

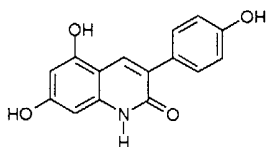
25 Sous atmosphère inerte, 530 mg (1,70 mmol) de composé 1 sont solubilisés dans 15 ml d'acide acétique. Une solution commerciale de HBr 48% dans l'eau (2,65 ml) est additionnée goutte à goutte (réaction exothermique) au mélange réactionnel. La solution finale est portée à reflux sous agitation pendant 5 h. Après refroidissement, la réaction est diluée par addition d'eau, puis neutralisée avec une solution d'hydroxyde de sodium à 10% (pH= 6-7). Le produit est extrait par du dichlorométhane (deux fois) La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le

résidu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant CH₂Cl₂/MeOH 9:1) pour donner 175 mg (35%) du composé **4**.

- PF 275-276°C (AcOEt)
- IR (KBr) ν 1628, 1604, 1558, 1518 cm⁻¹
- 5 • ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 3.80 (s, 3H, OCH₃), 3.89 (s, 3H, OCH₃), 6.35 (d, 1H, J = 2.5 Hz, H_{Ar}), 6.43 (d, 1H, J = 2.5 Hz, H_{Ar}), 6.78 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.55 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.92 (s, 1H, H_{Ar}), 9.48 (s, 1H, OH), 11.72 (s large, 1H, NH)
- ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d 55.4, 55.9, 90.0, 93.0, 104.7, 114.8 (2), 126.9, 127.4, 129.6, 129.8 (2), 140.4, 156.6, 156.9, 161.6, 161.8.
- 10 • SM (ionspray): m/z 298 (M+1)⁺
- Anal. calculé pour C₁₇H₁₅NO₄: C, 68.68; H, 5.09; N, 4.71. Trouvé: C, 68.90; H, 5.09; N, 4.90.

EXEMPLE 3 : 5,7-Dihydroxy-3-(4-hydroxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone

15 **(Composé 5)**



(CRL8311)

Sous atmosphère inerte, 1,0 g (3,2 mmol) de composé **1** est dissous dans 15 ml d'acide acétique. Une solution commerciale de HBr 48% dans l'eau (5 ml) est additionnée goutte à goutte (réaction exothermique) au mélange réactionnel. La solution finale est agitée à reflux pendant 3 jours. Après refroidissement, la réaction est diluée par addition d'eau, puis neutralisée avec une solution d'hydroxyde de sodium à 10% (pH= 6-7). Le produit est extrait par du dichlorométhane (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant CH₂Cl₂/MeOH 9:1) pour donner 320 mg (37%) du composé **5**.

- PF > 280°C [PF > 280°C; E. Bisagni et al *Heterocycles* 1997, 45, 683-690]

• ^1H RMN (250 MHz, DMSO-d_6): d 6.11 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.18 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.76 (d, 2H, $J = 8.6$ Hz, H_{Ar}), 7.52 (d, 2H, $J = 8.6$ Hz, H_{Ar}), 7.89 (s, 1H, H_{Ar}), 9.42 (s, 1H, OH), 9.84 (s, 1H, OH), 10.21 (s, 1H, OH), 11.46 (s large, 1H, NH).

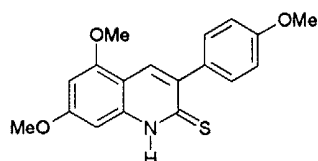
• ^{13}C RMN (62.90 MHz, DMSO-d_6): d 91.3, 96.4, 103.5, 114.7 (2), 125.1, 127.8, 129.4 (2), 130.4, 140.7, 155.3, 156.6, 160.1, 161.8.

• SM (ionspray): m/z 270 ($\text{M}+1$)⁺

• Anal. calculé pour $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{NO}_4$: C, 66.91; H, 4.12; N, 5.20. Trouvé: C, 66.80; H, 4.00; N, 5.40.

10

EXEMPLE 4 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinethione (Composé 6)



(CRL8271)

15 Sous atmosphère inerte, 100 mg (0,32 mmol) de composé 1 sont solubilisés dans 15 ml de toluène (dissolution à chaud). 260 mg (0,64 mmol, 2 eq) de réactif de Lawesson sont additionnés au mélange réactionnel. La solution finale est agitée à reflux pendant 18 h. Après refroidissement, le toluène est évaporé. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant $\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{AcOEt}$ 9:1) pour donner 81 mg (77%) du composé 6.

• PF 229-230°C (Et_2O)

• IR (KBr) 1636, 1610, 1524 cm^{-1}

• ^1H RMN (250 MHz, DMSO-d_6): d 3,78 (s, 3H, OCH_3), 3,83 (s, 3H, OCH_3), 3,89 (s, 3H, OCH_3), 6,49 (d, 1H, $J = 1.9$ Hz, H_{Ar}), 6,79 (d, 1H, $J = 1.9$ Hz, H_{Ar}), 6,92 (d, 2H, $J = 8.7$ Hz, H_{Ar}), 7,49 (d, 2H, $J = 8.7$ Hz, H_{Ar}), 7,78 (s, 1H, H_{Ar}), 13,50 (s large, 1H, NH).

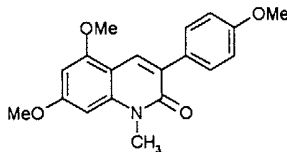
• ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 55.1, 55.6, 56.1, 90.2, 95.2, 108.9, 112.9 (2), 128.2, 130.7 (2), 132.0, 136.3, 140.9, 156.4, 158.5, 162.5, 180.5.

• SM (ionspray): m/z 328 ($\text{M}+1$)⁺

25

· *Anal.* calculé pour C₁₈H₁₇NO₃S: C, 66.03; H, 5.23; N, 4.28. Trouvé: C, 66.30; H, 5.30; N, 4.35.

5 **EXEMPLE 5 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 7)**



(CRL8244)

Sous atmosphère d'azote, 600 mg (1,93 mmol) de composé 1 sont solubilisés dans
 10 30 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 93 mg (3,86 mmol, 2 eq) de
 NaH, préalablement lavés avec de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites
 portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution d'iodure de
 méthyle (0,48 ml, 7,72 mmol, 4 eq) diluée dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La
 réaction est chauffée pendant 18 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée
 15 sur le mélange réactionnel puis la solution est agitée pendant 15 min. Le solide obtenu
 est recueilli par filtration sur verre fritté puis rincé par de l'eau. Le solide est dissous
 dans le CH₂Cl₂ et lavé par deux fois par de l'eau. La phase organique obtenue est
 séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié
 par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/AcOEt 8:2) pour donner 408 mg
 20 (68%) de composé 7 et 157 mg (25%) de dérivé 7a.

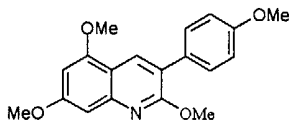
Composé 7:

- PF 125°C (AcOEt/EP)
- IR (KBr) ν 1635, 1596, 1590, 1514 cm⁻¹
- 25 · ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): δ 3.73 (s, 3H, NCH₃), 3.83 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 6H, OCH₃), 6.30 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.37 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.67 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 8.12 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): δ 30.3, 55.3, 55.5, 55.8, 90.2, 92.6, 106.1, 113.5 (2), 127.0, 130.0, 130.1 (2), 130.2, 141.7, 157.6, 159.1, 162.2 (2).

- SM (ionspray): m/z 326 ($M+1$)⁺
- *Anal.* calculé pour C₁₉H₁₉NO₄: C, 70.14; H, 5.89; N, 4.30. Trouvé: C, 70.00; H, 5.73; N, 4.24.

5 **Composé 7a:**

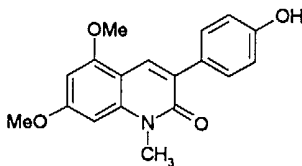
2,5,7-Triméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)quinoline



- 10
- PF 106-107°C (AcOEt/EP)
 - IR (KBr) ν 1621, 1515, 1265 cm⁻¹
 - ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): δ 3.86 (s, 3H, OCH₃), 3.94 (s, 6H, OCH₃), 4.08 (s, 3H, OCH₃), 6.40 (d, 1H, J = 1.8 Hz, H_{Ar}), 6.85 (d, 1H, J = 1.8 Hz, H_{Ar}), 6.97 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.57 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.26 (s, 1H, H_{Ar}).
- 15
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): δ 53.5, 55.3, 55.5, 55.6, 95.9, 98.5, 112.8, 113.6 (2), 122.1, 129.6, 130.5 (2), 132.3, 147.9, 156.3, 158.9, 160.6, 161.3.
 - SM (ionspray): m/z 326 ($M+1$)⁺
 - *Anal.* calculé pour C₁₉H₁₉NO₄: C, 70.14; H, 5.89; N, 4.30. Trouvé: C, 69.89; H, 5.81; N, 4.10.

20

EXEMPLE 6 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-hydroxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 8)



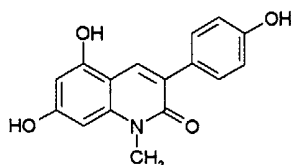
25

Sous atmosphère inerte, 408 mg (1,3 mmol) de composé **7** sont solubilisés dans 15 ml d'acide acétique. Une solution commerciale de HBr 48% dans l'eau (2 ml) est additionnée goutte à goutte (réaction exothermique) au mélange réactionnel. La solution finale est agitée à reflux pendant 5 h. Après refroidissement, la réaction est diluée par addition d'eau, puis neutralisée avec une solution d'hydroxyde de sodium à 10% (pH= 6-7). Le produit est extrait par du dichlorométhane (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant CH₂Cl₂/AcOEt 7:3) pour donner 220 mg (56%) du composé **8**.

- 10 · PF 204-205°C (AcOEt)
- ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 3.63 (s, 3H, NCH₃), 3.89 (s, 3H, OCH₃), 3.90 (s, 3H, OCH₃), 6.46 (d, 1H, J = 1.9 Hz, H_{Ar}), 6.54 (d, 1H, J = 1.9 Hz, H_{Ar}), 6.76 (d, 2H, J = 8.5 Hz, H_{Ar}), 7.48 (d, 2H, J = 8.5 Hz, H_{Ar}), 7.93 (s, 1H, H_{Ar}), 9.47 (s, 1H, OH).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d 30.5, 56.1, 56.5, 91.3, 93.4, 105.3, 115.2 (2),
15 126.5, 128.4, 129.2, 130.2 (2), 141.7, 157.4 (2), 161.4, 162.5.
- SM: m/z 312 (M+1)⁺
- Anal. calculé pour C₁₈H₁₇NO₄: C, 69.44; H, 5.50; N, 4.50. Trouvé: C, 69.65; H, 5.59; N, 4.60.

20

EXEMPLE 7 : 5,7-Dihydroxy-3-(4-hydroxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 9)



(CRL8321)

- 25 **1. Méthode A:** Sous atmosphère inerte, 200 mg (0,61 mmol) de composé **7** sont solubilisés dans 15 ml d'acide acétique. Une solution commerciale de HBr 48% dans l'eau (1 ml) est additionnée goutte à goutte (réaction exothermique) au mélange réactionnel. La solution finale est agitée à reflux pendant 3 jours. Après refroidissement, la réaction est diluée par addition d'eau, puis neutralisée avec une

solution d'hydroxyde de sodium à 10% (pH= 6-7). Le produit est extrait par du dichlorométhane (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant CH₂Cl₂/MeOH 9:1) pour donner 61 mg (35%) du composé 9.

5 **2. Méthode B:** Sous atmosphère inerte, 1,0 g (3,1 mmol) de composé 7 est solubilisé dans 15 ml de dichlorométhane. A 0°C, 1,81 ml (19,0 mmol, 6 eq) de tribromure de bore sont additionnés goutte à goutte (réaction exothermique) au mélange réactionnel. La solution finale est agitée à température ambiante pendant 18 h. La réaction est hydrolysée par addition (goutte à goutte) d'eau, puis neutralisée avec
10 une solution d'hydroxyde de sodium à 10% (pH= 6-7). Le produit est extrait par du dichlorométhane (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié sur colonne de silice (éluant CH₂Cl₂/MeOH 9:1) pour donner 688 mg (76%) du composé 9.

• PF > 280°C (AcOEt)

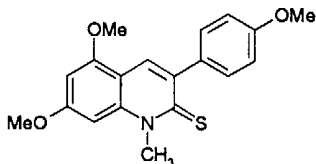
15 • ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 3,53 (s, 3H, CH₃), 6.25 (s, 2H, H_{Ar}), 6.76 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.47 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.92 (s, 1H, H_{Ar}), 9.42 (s, 1H, OH), 10.00 (s, 1H, OH), 10.35 (s, 1H, OH).

• ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d 29.7, 91.8, 96.5, 103.5, 114.7 (2), 124.3, 128.4, 129.7 (3), 141.7, 155.9, 156.7, 160.6, 161.1.

20 • SM (ionspray): m/z 284 (M+1)⁺

• Anal. calculé pour C₁₆H₁₃NO₄: C, 67.84; H, 4.63; N, 4.94. Trouvé: C, 67.68; H, 4.46; N, 4.78.

25 **EXEMPLE 8 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinethione (Composé 10)**



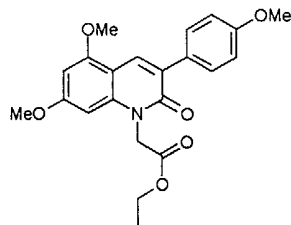
(CRL8245)

Sous atmosphère d'azote, 500 mg (1,5 mmol) de composé **7** sont solubilisés dans 30 ml de toluène. A ce mélange réactionnel est ajouté 870 mg (2,1 mmol, 1,4 eq) de réactif de Lawesson. La réaction est portée à reflux pendant 12 h. Après refroidissement, le solvant est évaporé. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (AcOEt/EP 3:7) pour donner 376 mg (72%) du composé **10**.

- PF 176-177°C (AcOEt/EP)
- IR (KBr) 1613, 1570, 1512 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): δ 3,84 (s, 3H, OCH₃), 3,91 (s, 3H, OCH₃), 3,95 (s, 3H, OCH₃), 4,39 (s, 3H, NCH₃), 6,39 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6,56 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6,93 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7,43 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7,97 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): δ 39.5, 55.2, 55.6, 55.9, 91.1, 94.6, 109.9, 113.1 (2), 126.6, 130.8 (2), 134.3, 138.6, 142.7, 157.6, 158.8, 162.7, 184.5.
- SM: m/z 342 (M+1)⁺
- Anal. calculé pour C₁₉H₁₉NO₃S: C, 66.84; H, 5.61; N, 4.10. Trouvé: C, 66.70; H, 5.53; N, 4.03.

EXEMPLE 9 : 2-[5,7-Diméthoxy-3-(4-hydroxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinoliny]acétate d'éthyle (Composé **11**)

20



(CRL8314)

Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (3,2 mmol) de composé **1** est solubilisé dans 30 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 115 mg (4,8 mmol, 1,5 eq) de NaH, préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de bromoacétate d'éthyle (0,72 ml, 6,4 mmol, 2 eq) dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La réaction est chauffée pendant 2-3 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée sur le mélange réactionnel, puis celui-ci est agitée pendant 15 min. La solution est extraite par

de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice ($\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{AcOEt}$ 7:3) pour donner 890 mg (70%) de composé **11** et 318 mg (25%) de dérivé **11a**.

5

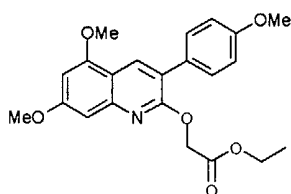
Composé 11:

- PF 160-161°C (AcOEt/EP)
- IR (KBr) 1735, 1647, 1609 cm^{-1}
- ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 1.6 (t, 3H, $J = 7.1$ Hz, $\text{COOCH}_2\text{CH}_3$), 3.83 (s, 3H, OCH₃), 3.87 (s, 3H, OCH₃), 3.92 (s, 3H, OCH₃), 4.22 (q, 2H, $J = 7.1$ Hz, $\text{COOCH}_2\text{CH}_3$), 5.10 (s, 2H, CH_2CO), 6.14 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.30 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 7.69 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 8.18 (s, 1H, H_{Ar}).
- ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 14.2, 44.8, 55.3, 55.5, 55.9, 61.6, 90.0, 92.8, 106.2, 113.5 (2), 126.6, 129.6, 130.1 (2), 131.0, 141.1, 157.8, 159.2, 161.9, 162.5, 168.4.
- SM (ionspray): m/z 398 ($\text{M}+1$)⁺
- Anal. calculé pour $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{NO}_6$: C, 66.49; H, 5.83; N, 3.52. Trouvé: C, 66.60; H, 6.03; N, 3.75.

20

Composé 11a:

2-([5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinolinyloxy]acétate d'éthyle



25

- PF 95-96°C (AcOEt/EP)
- IR (KBr) n 1754, 1622, 1516, 1265 cm^{-1}
- ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 1.27 (t, 3H, $J = 7.1$ Hz, CH_3), 3.86 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 3H, OCH₃), 3.93 (s, 3H, OCH₃), 4.24 (q, 2H, $J = 7.1$ Hz, OCH₂), 5.05 (s, 2H,

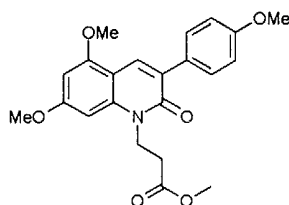
N CH₂), 6.40 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.76 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.98 (d, 2H, J = 9.0 Hz, H_{Ar}), 7.68 (d, 2H, J = 9.0 Hz, H_{Ar}), 8.30 (s, 1H, H_{Ar}).

· ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 14.2, 55.3, 55.5, 55.7, 60.9, 62.7, 96.2, 98.6, 113.4, 113.7 (2), 121.7, 129.2, 130.6 (2), 132.8, 147.3, 156.3, 158.8, 159.1, 161.4, 169.5.

· SM (ionspray): m/z 398 (M+1)⁺

· Anal. calculé pour C₂₂H₂₃NO₆: C, 66.49; H, 5.83; N, 3.52. Trouvé: C, 66.63; H, 5.90; N, 3.60.

10 **EXEMPLE 10 : 3-[5,7-Diméthoxy-3-(4-hydroxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinoliny]propanoate de méthyle (Composé 12)**



{CRL8318}

Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (3,2 mmol) de composé 1 est solubilisé dans 20 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre en présence de 2,9 ml d'acrylate de méthyle (32,0 mmol, 10 eq). A 0°C, 2-3 gouttes de triton B sont additionnées à la solution réactionnelle. Le mélange est agité pendant 4 h à température ambiante. Le DMF et l'acrylate de méthyle sont évaporés sous pression réduite. Le résidu obtenu est repris dans l'acétate d'éthyle et lavé deux fois par de l'eau. La phase organique obtenue est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le produit brut est purifié par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/AcOEt 8:2) pour donner 1,06 g (83%) du composé 12.

· PF 100-101°C (AcOEt)

· IR (KBr) 1725, 1638 cm⁻¹

· ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 2.78 (t, 2H, J = 8.0 Hz, CH₂), 3.68 (s, 3H, COOCH₃), 3.80 (s, 3H, OCH₃), 3.88 (s, 6H, OCH₃), 4.57 (t, 2H, J = 8.0 Hz, CH₂), 6.26 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.46 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.92 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.66 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.11 (s, 1H, H_{Ar}).

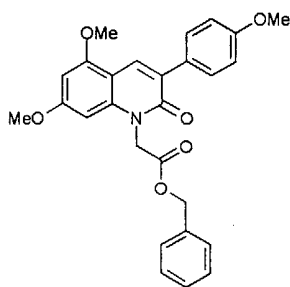
· ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 31.9, 39.1, 51.8, 55.2, 55.5, 55.7, 89.8, 92.6, 106.2, 113.4 (2), 126.5, 129.5, 129.9 (2), 130.3, 140.5, 157.6, 159.0, 161.7, 162.4, 172.0.

· SM (ionspray): m/z 398 ($\text{M}+1$)⁺

5 · *Anal.* calculé pour $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{NO}_6$: C, 66.49; H, 5.83; N, 3.52. Trouvé: C, 66.55; H, 5.70; N, 3.50.

EXEMPLE 11 : 2-[5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinolinyl]acétate de benzyle (Composé 13)

10



Sous atmosphère d'azote, 300 mg (0.96 mmol) de composé 1 sont solubilisés dans 10 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 35 mg (1.40 mmol, 1.5 eq) de NaH, préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de bromoacétate de benzyle (0.31 ml, 1.90 mmol, 2 eq) diluée dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La réaction est chauffée pendant 2 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée sur le mélange réactionnel, puis ce dernier est agitée pendant 15 min. La solution est extraite par du dichlorométhane (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant CH_2Cl_2) pour donner 317 mg (72%) de composé 13 et 88 mg (20%) de dérivé 13a.

25 **Composé 13:**

· PF 199-200°C (lavage Et_2O)

· IR (KBr) 1748, 1642, 1617 cm^{-1}

· ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.68 (s, 3H, OCH_3), 3.84 (s, 3H, OCH_3), 3.92 (s, 3H, OCH_3), 5.16 (s, 2H, CH_2), 5.21 (s, 2H, CH_2), 6.03 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.27 (d,

^1H , $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 7.25-7.32 (m, 5H, H_{Ar}), 7.68 (d, 2H, $J = 7.5$ Hz, H_{Ar}), 8.17 (s, 1H, H_{Ar}).

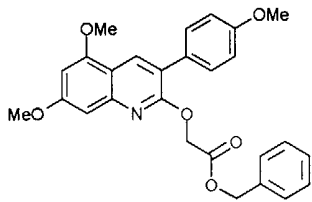
^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 44.7, 55.3, 55.4, 55.8, 67.1, 89.8, 93.0, 106.2, 113.5 (2), 126.5, 128.3 (2), 128.4, 128.5 (2), 129.5, 130.1 (2), 131.1, 135.3, 141.0, 157.8, 159.2, 161.8, 162.4, 168.3.

• SM (ionspray): m/z 460 ($M+1$)⁺

Composé 13a:

2-([5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinolinyloxy]acétate de benzyle

10



;

• PF 114-115°C (éther)

• IR (KBr) n 1761, 1621, 1517 cm^{-1}

^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3,87 (s, 3H, OCH_3), 3.91 (s, 3H, OCH_3), 3.95 (s, 3H, OCH_3), 5.17 (s, 2H, OCH_2), 5.27 (s, 2H, OCH_2), 6.44 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.76 (d, 2H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 7.00 (d, 2H, $J = 8.0$ Hz, H_{Ar}), 7.26-7.38 (m, 5H, H_{Ar}), 7.71 (d, 2H, $J = 8.0$ Hz, H_{Ar}), 8.36 (s, 1H, H_{Ar}).

15

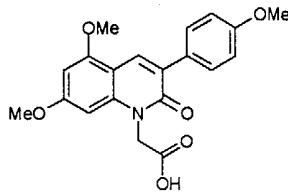
^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 55.2, 55.4, 55.5, 62.6, 66.4, 96.2, 98.5, 113.4, 113.6 (2), 121.6, 128.0 (2), 128.4 (3), 129.0, 130.5 (2), 132.7, 135.6, 147.2, 156.1, 158.6, 159.0, 161.3, 169.3.

20

• SM (ionspray): m/z 460 ($M+1$)⁺

EXEMPLE 12 : Acide 2-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinolinyloxy]acétique (Composé 14)

25



(CRL8317)

Dans un ballon, 1,0 g (2,2 mmol) d'ester benzylique **13** est solubilisé dans le dioxane (30 ml). Le palladium sur charbon à 10% (100 mg) est additionné à la solution réactionnelle. La réaction de débenzylation est effectuée au moyen d'un appareil de Parr sous 40 psi d'hydrogène à température ambiante pendant 4 h. Le milieu réactionnel est filtré sur célite et le filtrat est évaporé sous pression réduite. Le produit cristallin obtenu est lavé par de l'éther pour donner 764 mg (95%) du composé **14**.

• PF 179-180°C (lavage Et₂O)

10 • IR (KBr) 1732, 1614, 1583 cm⁻¹

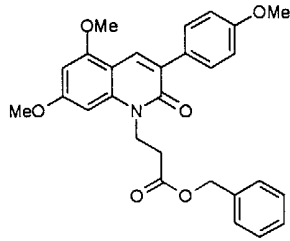
• ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 3.77 (s, 3H, OCH₃), 3.85 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 3H, OCH₃), 5.02 (s, 2H, CH₂), 6.46 (s, 1H, H_{Ar}), 6.47 (s, 1H, H_{Ar}), 6.93 (d, 2H, J = 9.0 Hz, H_{Ar}), 7.62 (d, 2H, J = 9.0 Hz, H_{Ar}), 8.03 (s, 1H, H_{Ar}).

15 • ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d: 44.9, 55.5, 56.1, 56.6, 91.3, 93.3, 105.3, 113.8 (2), 125.7, 129.4, 130.1 (2), 130.4, 141.3, 157.6, 159.1, 161.3, 162.8, 170.1.

• SM (ionspray): m/z 370 (M+1)⁺

• Anal. calculé pour C₂₀H₁₉NO₆: C, 65.03; H, 5.18; N, 3.79. Trouvé: C, 65.00; H, 5.25; N, 3.85.

20 **EXEMPLE 13** : 3-[5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinolinyl]propanoate de benzyle (Composé 15)

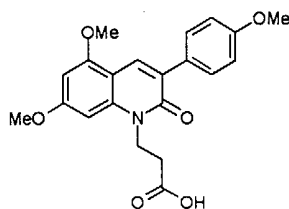


Sous atmosphère d'azote, 150 mg (0,48 mmol) de composé **1** sont solubilisés dans 10 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre en présence de 782 mg (4,8 mmol, 10 eq) d'acrylate de benzyle. A 0°C, 2-3 gouttes de triton B sont additionnées à la solution
 5 réactionnelle. La solution est agitée pendant 18 h à température ambiante. Les solvants sont évaporés sous pression réduite. Le résidu obtenu est repris dans l'acétate d'éthyle et lavé deux fois par de l'eau. La phase organique obtenue est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le produit brut est purifié par chromatographie sur colonne de silice (AcOEt/EP 4:6) pour donner 200 mg (88%) du composé **15**.

- 10 · PF 124-125°C (Et₂O/EP)
 · IR (KBr) 1731, 1635, 1600 cm⁻¹
 · ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 2.86 (t, 2H, J = 8.0 Hz, COCH₂), 3.84 (s, 3H, OCH₃), 3.85 (s, 3H, OCH₃), 3.92 (s, 3H, OCH₃), 4.63 (t, 2H, J = 8.0 Hz, NCH₂), 5.14 (s, 2H, CH₂Ph), 6.29 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.49 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, J =
 15 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.30-7.35 (m, 5H, H_{Ar}), 7.68 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 8.13 (s, 1H, H_{Ar}).
 · ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 32.2, 39.1, 55.2, 55.4, 55.7, 66.5, 89.7, 92.6, 106.2, 113.4 (2), 126.5, 128.1 (2), 128.2, 128.4 (2), 129.5, 129.9 (2), 130.4, 135.5, 140.5, 157.6, 159.0, 161.7, 162.4, 171.3.
 SM (ionspray): m/z 474 (M+1)⁺

20

EXEMPLE 14 : Acide 3-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinolinyl]propanoïque (Composé **16**)



(CRL8319)

Dans un ballon, 1,0 g (2,1 mmol) d'ester benzylique **15** est solubilisé dans le dioxane (30 ml). Le palladium sur charbon à 10% (100 mg) est additionné à la solution réactionnelle. La réaction de débenzylation est effectuée au moyen d'un appareil de
 5 Parr sous 40 psi d'hydrogène pendant 48 h. Le milieu réactionnel est filtré sur célite et le filtrat est évaporé sous pression réduite pour donner, après lavage à l'éther, 780 mg (97%) du composé **16**.

· PF 194-195°C (lavage Et₂O)

· IR (KBr) 1724, 1637, 1612, 1604 cm⁻¹

10 · ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 2.60 (t, 2H, J = 7.5 Hz, COCH₂), 3.78 (s, 3H, OCH₃), 3.90 (s, 3H, OCH₃), 3.92 (s, 3H, OCH₃), 4.48 (t, 2H, J = 7.5 Hz, NCH₂), 6.48 (d, 1H, J = 1.8 Hz, H_{Ar}), 6.62 (s large, 1H, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.62 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.00 (s, 1H, H_{Ar}).

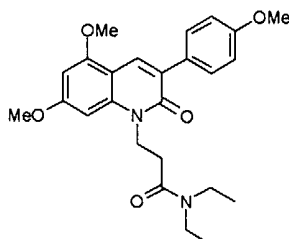
15 · ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d: 32.0, 38.9, 55.1, 55.7, 56.1, 90.6, 93.0, 105.0, 113.3 (2), 125.6, 129.3, 129.5, 129.8 (2), 140.5, 157.2, 158.7, 160.6, 162.4, 172.5.

· SM: m/z 384 (M+1)⁺

· Anal. calculé pour C₂₁H₂₁NO₆: C, 65.79; H, 5.52; N, 3.65. Trouvé: C, 65.60; H, 5.51; N, 3.70.

20

EXEMPLE 15 : *N,N*-Diéthyl-3-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinolinyl]propanamide (Composé **17**)



(CRL8283)

Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (2,6 mmol) de composé **16** est solubilisé dans 25 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 353 mg (2,6 mmol) d'hydroxybenzotriazole et 540 mg (2,6 mmol) de cyclohexylcarbodiimide sont additionnés à la solution réactionnelle. La réaction est agitée 10 minutes à 0°C, avant
 5 d'ajouter 0,26 ml (2,6 mmol) de diéthylamine. La solution finale est agitée 2 h à 0°C, puis 24 h à température ambiante. La dicyclohexylurée est éliminée par filtration. Le filtrat est extrait par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique recueillie est lavée plusieurs fois à l'eau. La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée
 10 sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/AcOEt 7:3) pour donner 680 mg (60%) du composé **17**.

· PF 109-110°C (lavage AcOEt)

· IR (KBr) 1636, 1617 cm⁻¹

· ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 1.07-1.21 (m, 6H, CH₃), 2.78 (t, 2H, J = 8.0 Hz, COCH₂), 3.30 (q, 2H, J = 7.0 Hz, NCH₂), 3.39 (q, 2H, J = 7.0 Hz, NCH₂), 3,84 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 3H, OCH₃), 3.94 (s, 3H, OCH₃), 4.65 (t, 2H, J = 8.0 Hz, NCH₂), 6.29 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.73 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.67 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 8.15 (s, 1H, H_{Ar}).

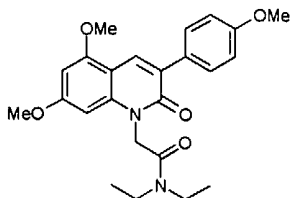
· ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d; 13.1, 14.4, 31.0, 40.1, 40.5, 42.2, 55.3, 55.8 (2),
 15 89.9, 93.1, 106.3, 113.5 (2), 126.6, 129.7, 130.0 (2), 130.5, 140.9, 157.6, 159.1, 162.1, 162.6, 169.9.

SM (ionspray): m/z 439 (M+1)⁺

· *Anal.* calculé pour C₂₅H₃₀N₂O₅: C, 68.47; H, 6.90; N, 6.39. Trouvé: C, 68.27; H, 6.80; N, 6.40.

25

EXEMPLE 16 : *N,N*-Diéthyl-2-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinoliny]acétamide (Composé **18**)



(CRL8315)

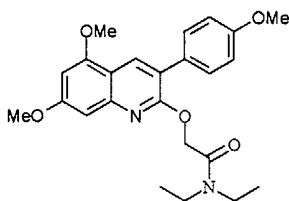
Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (3,2 mmol) de composé **1** est solubilisé dans 30 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 115 mg (4,8 mmol, 1,5 eq) de NaH, préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de 2-chloro-*N,N*-diéthylacétamide (0,88 ml, 6,4 mmol, 2 eq) diluée dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La réaction est chauffée pendant 3 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée sur le mélange réactionnel. La solution réactionnelle est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique obtenue est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/AcOEt 7:3) pour donner 820 mg (61%) de composé **18** et 408 mg (30%) de dérivé **18a**.

Composé 18:

- PF 178-179°C (AcOEt)
- IR (KBr) 1642, 1617, 1601 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 1.10-1.23 (m, 6H, CH₃), 3.38-3.49 (m, 4H, CH₂), 3.83 (s, 3H, OCH₃), 3.86 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 3H, OCH₃), 5.17 (s, 2H, NCH₂CO), 6.28 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.34 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.93 (d, 2H, J = 7.0 Hz, H_{Ar}), 7.66 (d, 2H, J = 7.0 Hz, H_{Ar}), 8.17 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 13.0, 14.2, 40.9, 41.6, 45.3, 55.3, 55.5, 55.8, 90.8, 92.8, 106.3, 113.4 (2), 126.6, 129.9, 130.1 (2), 131.0, 141.7, 157.6, 159.0, 161.9, 162.3, 166.3.
- SM (ionspray): m/z 425 (M+1)⁺
- *Anal.* calculé pour C₂₄H₂₈N₂O₅: C, 67.91; H, 6.65; N, 6.60. Trouvé: C, 67.62; H, 6.44; N, 6.50.

Composé 18a:

***N,N*-Diéthyl-2-([5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinolinyloxy)acétamide (18a)**



• PF 146-147°C (AcOEt/EP)

• IR (KBr) ν 1654, 1624, 1517 cm^{-1}

5 • ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 1.14 (t, 3H, $J = 7.5$ Hz, CH_3), 1.28 (t, 3H, $J = 7.5$ Hz, CH_3), 3.36-3.47 (m, 4H, NCH_2), 3.85 (s, 3H, OCH_3), 3.91 (s, 3H, OCH_3), 3.93 (s, 3H, OCH_3), 5.17 (s, 2H, NCH_2), 6.38 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.73 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.97 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 7.75 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 8.28 (s, 1H, H_{Ar}).

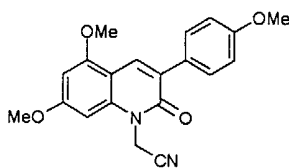
10 • ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 12.9, 14.2, 40.2, 55.2, 55.4, 55.6, 63.0, 95.8, 98.4, 113.3, 113.5 (2), 121.9, 129.2, 130.6 (2), 132.5, 147.3, 156.2, 158.9, 161.1, 167.3.

• SM (ionspray): m/z 425 ($\text{M}+1$)⁺

• Anal. calculé pour $\text{C}_{24}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_5$: C, 67.91; H, 6.65; N, 6.60. Trouvé: C, 67.85; H, 6.70; N, 6.51.

15

EXEMPLE 17 : [5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinoliny]acetonitrile (Composé 19)



(CRL8255)

20

Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (3,2 mmol) de composé 1 est solubilisé dans 30 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 115 mg (4,8 mmol, 1,5 eq) de NaH,

préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de bromoacétonitrile (0,45 ml, 6,4 mmol, 2 eq) diluée dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La réaction est chauffée pendant 3 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée sur le mélange réactionnel. La solution réactionnelle est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/AcOEt 7:3) pour donner 683 mg (61%) de composé **19** et 336 mg (30%) de dérivé **19a**.

10

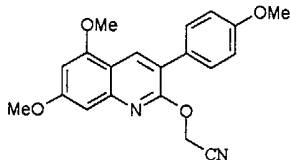
Composé 19:

- PF 208-209°C (AcOEt)
- IR (KBr) 2216, 1660, 1607 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): δ 3.84 (s, 3H, OCH₃), 3.94 (s, 3H, OCH₃), 3.95 (s, 3H, OCH₃), 5.29 (s, 2H, CH₂), 6.36 (s, 2H, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.65 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.17 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): δ 30.4, 55.3, 55.8, 56.0, 90.0, 93.5, 106.2, 113.6 (2), 114.8, 126.3, 129.0, 130.0 (2), 131.7, 139.8, 158.1, 159.4, 161.1, 163.0.
- SM (ionspray): m/z 351 (M+1)⁺
- Anal. calculé pour C₂₀H₁₈N₂O₄: C, 68.56; H, 5.18; N, 8.00. Trouvé: C, 68.30; H, 5.00; N, 7.90.

20

Composé 19a:

25 **2-([5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinolinyl]oxy)acétonitrile (Composé 19a)**



- PF 149-150°C (éther)

· IR (KBr) ν 1623, 1586, 1516, 1265 cm^{-1}

· ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.87 (s, 3H, OCH_3), 3.95 (s, 6H, OCH_3), 5.17 (s, 2H, OCH_2), 6.45 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.87 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 7.99 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 7.54 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 8.34 (s, 1H, H_{Ar}).

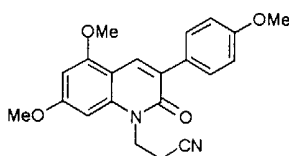
5 · ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 50.1, 55.3, 55.6, 55.7, 96.9, 98.6, 113.8 (2), 113.9, 116.1, 121.3, 128.4, 130.5 (2), 133.5, 147.1, 156.3, 157.2, 129.3, 161.8.

· SM (ionspray): m/z 351 ($\text{M}+1$)⁺

· Anal. calculé pour $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_4$: C, 68.56; H, 5.18; N, 8.00. Trouvé: C, 68.42; H, 5.03; N, 7.88.

10

EXEMPLE 18 : 3-[5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-oxo-1,2-dihydro-1-quinoliny]propanenitrile (Composé 20)



(CRL8247)

15 Sous atmosphère d'azote, 500 mg (1,6 mmol) de composé 1 et 0,8 ml (12 mmol) d'acrylonitrile sont solubilisés dans 10 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 2 gouttes de triton B sont additionnées à la solution réactionnelle. La réaction est suivie par plaque CCM. En fin de réaction, les solvants sont évaporés. Le résidu est repris dans de l'acétate d'éthyle et lavé plusieurs fois par de l'eau. La phase organique

20 est séchée sur MgSO_4 puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice ($\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{AcOEt}$ 7:3) pour donner 365 mg (63%) du composé 20.

· PF 156-157°C (AcOEt/EP)

· IR (KBr) 2241, 1639 cm^{-1}

25 · ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 2.88 (t, 2H, $J = 7.1$ Hz, CH_2CN), 3.84 (s, 3H, OCH_3), 3.93 (s, 3H, OCH_3), 3.94 (s, 3H, OCH_3), 4.59 (t, 2H, $J = 7.1$ Hz, NCH_2), 6.33 (d, 1H, $J = 1.8$ Hz, H_{Ar}), 6.45 (d, 1H, $J = 1.8$ Hz, H_{Ar}), 6.95 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 7.66 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 8.17 (s, 1H, H_{Ar}).

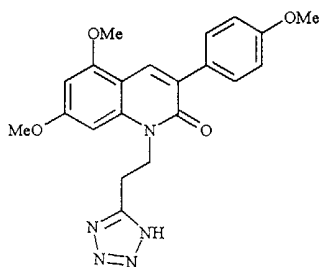
· ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d; 15.9, 39.4, 55.3, 55.7, 55.9, 89.9, 93.0, 106.4, 113.6 (2), 117.7, 126.6, 129.2, 130.0 (2), 131.1, 140.5, 158.0, 159.3, 161.8, 162.7.

· SM (ionspray): m/z 365 ($\text{M}+1$)⁺

· Anal. calculé pour $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_4$: C, 69.22; H, 5.53; N, 7.69. Trouvé: C, 69.40; H, 5.40; N, 7.80.

5

EXEMPLE 19 : 1-[2-(1H-1,2,3,4-Tétrazol-5-yl)éthyl]-5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 21)



(CRL8256)

10

Sous atmosphère d'argon, 350 mg (0.90 mmol) de composé 20 et 0,42 ml (1,53 mmol) d'azoture de tributylétain sont solubilisés dans 20 ml de toluène anhydre. La solution réactionnelle est agitée à 105°C pendant 65 h. Après refroidissement, le solvant est évaporé sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice ($\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{MeOH}$ 9:1) pour donner 333 mg (85%) du composé 21.

15

· PF 234-235°C (lavage Et_2O)

· IR (KBr) 1618, 1594 cm^{-1}

· ^1H RMN (250 MHz, $\text{DMSO}-d_6$): d 3.33 (t, 2H, $J = 6.0$ Hz, CH_2), 3.79 (s, 3H, OCH_3), 3.89 (s, 3H, OCH_3), 3.93 (s, 3H, OCH_3), 4.67 (t, 2H, $J = 6.0$ Hz, CH_2), 6.48 (s, 1H, H_{Ar}), 6.52 (s, 1H, H_{Ar}), 6.96 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 7.59 (d, 2H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 8.01 (s, 1H, H_{Ar}).

20

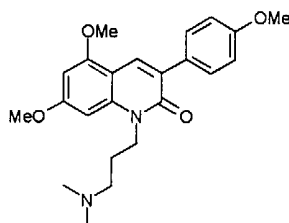
· ^{13}C RMN (62.90 MHz, $\text{DMSO}-d_6$): d 21.4, 40.8, 55.1, 55.6, 56.1, 90.4, 93.0, 105.0, 113.3 (2), 125.5, 129.3, 129.6, 129.7 (2), 140.4, 153.7, 157.2, 158.7, 160.7, 162.4.

25

· SM (ionspray): m/z 408 ($\text{M}+1$)⁺

• *Anal.* calculé pour $C_{21}H_{20}N_5O_4$: C, 61.91; H, 5.20; N, 17.19. Trouvé: C, 62.00; H, 5.19; N, 17.30.

EXEMPLE 20 : 1-[3-(Diméthylamino)propyl]-5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-
5 1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 22)



(CRL8254)

Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (3,2 mmol) de composé 1 est solubilisé dans 20 ml
10 de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 115 mg de NaH (4,8 mmol, 1,5 eq),
préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à
la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de chlorure de 3-
diméthylaminopropyle (777 mg, 7,3 mmol, 2,25 eq) dans 5 ml de DMF est ajoutée au
milieu. La réaction est chauffée pendant 2-3 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau
15 est versée sur le mélange réactionnel, puis ce dernier est agitée pendant 15 min. La
solution est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est
séchée sur $MgSO_4$, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié
par chromatographie sur colonne de silice ($Et_2O/MeOH$ 8:2, puis $CH_2Cl_2/MeOH$ 9:1)
pour donner 887 mg (70%) de composé 22 et 317 mg (25%) de dérivé 22a.

20

Composé 22:

- PF 94-95°C (lavage Et_2O)
- IR (KBr) 1635, 1617, 1598 cm^{-1}
- 1H RMN (250 MHz, $CDCl_3$): d 1.91-2.04 (m, 2H, CH_2), 2.28 (s, 6H, CH_3), 2.46 (t,
25 2H, $J = 7.2$ Hz, CH_2), 3.83 (s, 3H, OCH_3), 3.91 (s, 3H, OCH_3), 3.93 (s, 3H, OCH_3),
4.36 (t, 2H, $J = 7.2$ Hz, CH_2), 6.29 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz, H_{Ar}), 6.54 (d, 1H, $J = 2.0$ Hz,
 H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.68 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 8.13 (s, 1H, H_{Ar}).

· ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 25.5, 41.8, 45.6 (2), 55.4, 55.5, 55.8, 57.1, 90.3, 92.6, 106.4, 113.5 (2), 126.9, 130.0, 130.1 (2), 130.3, 141.1, 157.6, 159.1, 162.0, 162.3.

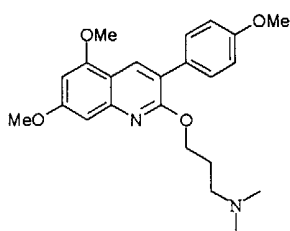
· SM: m/z 397 ($\text{M}+1$)⁺

5 · *Anal.* calculé pour $\text{C}_{23}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_4$: C, 69.68; H, 7.12; N, 7.07. Trouvé: C, 69.40; H, 6.97; N, 7.15.

Composé 22a:

***N,N*-Diméthyl-2-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinoly]oxy-1-propanamine**

10 **(Composé 22a)**



15 · PF 54-55°C (éther)

· IR (KBr) n 1621, 1584, 1515 cm^{-1}

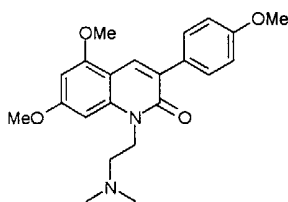
· ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 1.96-2.07 (m, 2H, CH_2), 2.26 (s, 6H, NCH_3), 2.47 (t, 2H, $\text{J} = 6.5$ Hz, NCH_2), 3.84 (s, 3H, OCH_3), 3.92 (s, 6H, OCH_3), 4.53 (t, 2H, $\text{J} = 6.5$ Hz, OCH_2), 6.39 (d, 1H, $\text{J} = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 6.82 (d, 1H, $\text{J} = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 6.96 (d, 2H, $\text{J} = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.57 (d, 2H, $\text{J} = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 8.26 (s, 1H, H_{Ar}).

20 · ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 27.0, 45.4 (2), 55.2, 55.5 (2), 56.6, 64.2, 95.8, 98.5, 112.7, 113.4 (2), 121.9, 129.6, 130.5 (2), 132.1, 147.9, 156.2, 158.8, 160.2, 161.2.

· SM (ionspray): m/z 397 ($\text{M}+1$)⁺

25 · *Anal.* calculé pour $\text{C}_{23}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_4$: C, 69.68; H, 7.12; N, 7.07. Trouvé: C, 69.53; H, 6.92; N, 7.16.

EXEMPLE 21 : 1-[2-(Diméthylamino)éthyl]-5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 23)



(CRL8316)

5

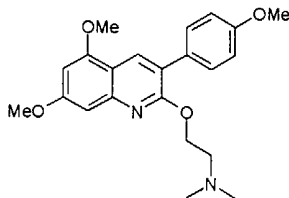
Sous atmosphère d'azote, 250 mg (0,8 mmol) de composé 1 sont solubilisés dans 15 ml de *N,N*-diméthylformamide (DMF) anhydre. A 0°C, 29 mg (1,2 mmol, 1,5 eq) de NaH, préalablement lavés dans de l'éther de pétrole, sont additionnés par petites portions à la solution réactionnelle (réaction exothermique). Une solution de chlorure de 2-diméthylaminoéthyle (230 mg, 2,5 mmol, 3 eq) dans 5 ml de DMF est ajoutée au milieu. La réaction est chauffée pendant 2-3 h à 90°C. Après refroidissement, de l'eau est versée sur le mélange réactionnel, puis ce dernier est agité pendant 15 min. La solution est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (Et₂O/AcOEt 3:7, puis CH₂Cl₂/MeOH 9:1) pour donner 205 mg (67%) de composé 23 et 92 mg (30%) de dérivé 23a.

Composé 23:

- PF 113-114°C (lavage Et₂O)
- IR (KBr) 1645, 1617, 1604 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 2.39 (s, 6H, CH₃), 2.65 (t, 2H, J = 7.8 Hz, CH₂), 3.82 (s, 3H, OCH₃), 3.90 (s, 3H, OCH₃), 3.91 (s, 3H, OCH₃), 4.44 (t, 2H, J = 7.8 Hz, CH₂), 6.28 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.49 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.67 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.12 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 41.6, 45.8 (2), 55.3, 55.6, 55.8 (2), 90.1, 92.7, 106.4, 113.5 (2), 126.9, 129.8, 130.1 (2), 130.4, 141.1, 157.7, 159.1, 161.9, 162.4.
- SM (ionspray): m/z 383 (M+1)⁺
- Anal. calculé pour C₂₂H₂₆N₂O₄: C, 69.09; H, 6.85; N, 7.32. Trouvé: C, 69.37; H, 6.98; N, 7.51.

Composé 23a:

15

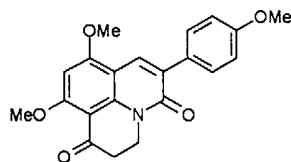
***N,N*-Dimethyl-2-[5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-2-quinolyloxy]-1-éthanamine**

- PF 49-50°C (lavage éther)
- IR (KBr) n 1621, 1584, 1515 cm⁻¹
- ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 2.31 (s, 6H, NCH₃), 2.77 (t, 2H, J = 6.0 Hz, NCH₂), 3.85 (s, 3H, OCH₃), 3.93 (s, 6H, OCH₃), 4.62 (t, 2H, J = 6.0 Hz, OCH₂), 6.39 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.81 (d, 1H, J = 2.0 Hz, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 7.58 (d, 2H, J = 8.8 Hz, H_{Ar}), 8.25 (s, 1H, H_{Ar}).
- ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 45.7 (2), 55.3, 55.5 (2), 57.8, 63.8, 95.9, 98.5, 112.9, 113.4 (2), 122.0, 129.5, 130.6 (2), 132.3, 147.8, 156.3, 158.9, 160.0, 161.3.
- SM (ionspray): m/z 383 (M+1)⁺

25

· *Anal.* calculé pour C₂₂H₂₆NO₄: C, 69.09; H, 6.85; N, 7.32. Trouvé: C, 69.30; H, 6.70; N, 7.29.

EXEMPLE 22 : 8,10-Diméthoxy-6-(4-méthoxyphényl)-2,3-dihydro-1*H*,5*H*-
5 pyrido[3,2,1-*ij*]quinoline-1,5-dione (Composé 24)



(CRL8285)

Sous atmosphère d'azote, 63 mg de P₂O₅ et 500 mg de PPA sont introduits dans un ballon puis le mélange est agité pendant 1 h à 120°C. Le composé 16 (100 mg, 0,26
10 mmol) est additionné, puis la réaction est agitée pendant 45 min à 120°C. Après refroidissement, une solution de soude 2N est additionnée jusqu'à l'obtention d'un pH= 6-7. Le produit brut est extrait par le CH₂Cl₂. (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (CH₂Cl₂/MeOH 98:2) pour donner 62 mg
15 (65%) du composé 24.

· PF 240-241°C (CH₂Cl₂/EP)

· IR (KBr) 1678, 1649, 1634 cm⁻¹

· ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 2.83 (t, 2H, J = 7.0 Hz, COCH₂), 3.85 (s, 3H, OCH₃),
4.04 (s, 6H, OCH₃), 4.54 (d, 2H, J = 7.0 Hz, NCH₂), 6.32 (s, 1H, H_{Ar}), 6.96 (d, 2H, J =
20 7.5 Hz, H_{Ar}), 7.68 (d, 2H, J = 7.5 Hz, H_{Ar}), 8.12 (s, 1H, H_{Ar}).

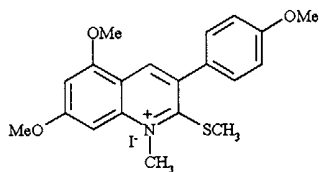
· ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 37.6, 40.3, 55.3, 56.1, 56.5, 88.9, 103.5, 104.8,
113.6 (2), 127.6, 129.0, 129.8, 130.0 (2), 142.9, 159.4, 161.6, 161.7, 163.7, 190.3.

· SM (ionspray): m/z 366 (M+1)⁺

· *Anal.* calculé pour C₂₁H₁₉NO₅: C, 69.03; H, 5.24; N, 3.83. Trouvé: C, 68.80; H,
25 5.34; N, 4.00.

EXEMPLE 23 :

a) Iodure de 5,7-diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1-méthyl-2-(méthylsulfanyl)quinolium (Composé 25)



5 Sous atmosphère d'azote, 682 mg (2.0 mmol) de composé **10** sont solubilisés dans 30 ml de THF anhydre. A température ambiante, 3,5 ml d'iodure de méthyle (56 mmol, 28 eq) dilués dans 5 ml de THF sont additionnés, puis la réaction est agitée pendant 18 h sous atmosphère inerte. Le précipité observé en fin de réaction est filtré sur verre fritté (lavage avec THF) pour donner 761 mg (79%) du composé **25**.

10 · PF 156-157°C (lavage THF)

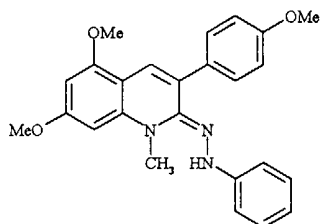
· ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 2.44 (s, 3H, SCH_3), 3.88 (s, 3H, OCH_3), 4.02 (s, 3H, OCH_3), 4.28 (s, 3H, OCH_3), 5.03 (s, 3H, NCH_3), 6.70 (d, 1H, $J = 1,5$ Hz, H_{Ar}), 7.03 (d, 2H, $J = 8,5$ Hz, H_{Ar}), 7.37 (s large, 1H, H_{Ar}), 7.45 (d, 2H, $J = 8,5$ Hz, H_{Ar}), 8.71 (s, 1H, H_{Ar}).

15 · ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 20.8, 46.5, 55.4, 56.7, 58.5, 92.9, 101.0, 114.4 (2), 117.6, 125.8, 128.9, 130.7 (2), 135.9, 138.8, 144.2, 157.4, 160.3, 167.7.

Ce composé est rapidement utilisé dans l'étape suivante.

b) **5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinone-2-phénylhydrazone (Composé 26)**

20



(CRL8270)

25 Dans un tube scellé, 200 mg (0,4 mmol) de composé **25** et 0,28 ml (2,8 mmol, 7 eq) de phénylhydrazine sont solubilisés dans 5 ml d'éthanol anhydre. Le mélange réactionnel est chauffé 18 h à 90°C. Après refroidissement, l'éthanol est évaporé sous

pression réduite. Le résidu est repris dans du CH_2Cl_2 , puis lavé deux fois avec une solution d'hydrogénocarbonate de sodium. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans le méthanol où le produit final précipite. Ce dernier est isolé par filtration (lavage MeOH) pour donner 102 mg

5 (60%) du composé **26**.

• PF 140-141°C (lavage MeOH)

• IR (KBr) 3340, 1602, 1599 cm^{-1}

• ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.58 (s, 3H, CH_3), 3.85 (s, 3H, OCH_3), 3.86 (s, 3H, OCH_3), 3.88 (s, 3H, OCH_3), 6.04 (s, 1H, H_{Ar}), 6.14 (s, 1H, H_{Ar}), 6.48 (s large, 1H, NH),
10 6.56-6.67 (m, 3H, H_{Ar}), 6.94 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.11 (t, 2H, $J = 7.7$ Hz, H_{Ar}), 7.28 (s, 1H, H_{Ar}), 7.28-7.34 (m, 2H, H_{Ar}).

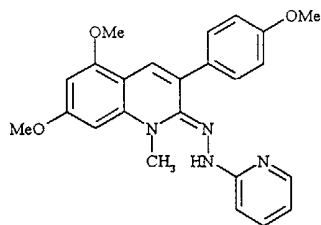
• ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 33.3, 55.4 (2), 55.6, 89.6 (2), 111.6, 113.8 (2), 117.8, 125.9, 128.3, 128.9 (3), 129.5 (2), 130.5, 146.2, 157.2, 159.2 (2), 162.3.

• SM (ionspray): m/z 416 ($\text{M}+1$)⁺

15 • *Anal.* calculé pour $\text{C}_{25}\text{H}_{25}\text{N}_3\text{O}_3$: C, 72.27; H, 6.06; N, 10.11. Trouvé: C, 72.01; H, 5.86; N, 10.02.

EXEMPLE 24 : 5,7-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1-méthyl-1,2-dihydro-2-quinolinone-2-(2-pyridinyl)hydrazone (Composé 27)

20



(CRL8266)

Dans un tube scellé, 150 mg (0,31 mmol) de composé **25** et 237 mg (2,2 mmol, 7 eq) de 2-hydrazinopyridine sont solubilisés dans 5 ml d'éthanol anhydre. La mélange réactionnel est chauffé 18 h à 90°C. Après refroidissement, l'éthanol est évaporé sous
25 pression réduite. Le résidu est repris dans du CH_2Cl_2 puis lavé deux fois avec une solution d'hydrogénocarbonate de sodium. La phase organique est séchée sur MgSO_4 puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans le méthanol ou le produit

final précipite. Ce dernier est filtré (lavage MeOH) pour donner 75 mg (58%) du composé orangé **27**.

• PF 182-183°C (lavage MeOH)

• IR (KBr) 3353, 1628, 1593 cm^{-1}

5 • ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.61 (s, 3H, NCH_3), 3.87 (s, 6H, OCH_3), 3.90 (s, 3H, OCH_3), 6.07 (s, 1H, H_{Ar}), 6.17 (s, 1H, H_{Ar}), 6.51-6.55 (m, 1H, H_{pyr}), 6.94-7.01 (m, 3H, $\text{H}_{\text{Ar}} + \text{H}_{\text{pyr}}$), 7.14 (s large, 1H, NH), 7.32-7.36 (m, 3H, H_{Ar}) 7.48 (t, 1H, $J = 7.3$ Hz, H_{pyr}), 7.91 (d, 1H, $J = 4.3$ Hz, H_{pyr}).

10 • ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 33.2, 55.3, 55.4, 55.6, 89.7 (2), 104.7, 105.7, 113.4, 114.1 (2), 122.9, 129.0, 129.2 (2), 130.1, 137.5, 140.7, 143.7, 147.8, 157.3, 157.4, 159.2, 162.4.

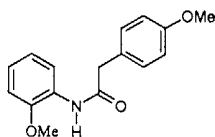
• SM (ionspray): m/z 417 ($\text{M}+1$)⁺

• *Anal.* calculé pour $\text{C}_{24}\text{H}_{24}\text{N}_4\text{O}_3$: C, 69.21; H, 5.81; N, 13.45. Trouvé: C, 69.50; H, 6.04; N, 13.28.

15

EXEMPLE 25

a) *N*-(2-Méthoxyphényl)-2-(4-méthoxyphényl)acétamide (Composé 30)



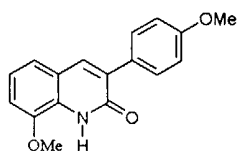
20 Sous atmosphère d'azote, 0,46 ml (4,1 mmol) d'*o*-anisidine sont dilués dans du toluène (7 ml) à 0°C. Une solution de chlorure de 4-méthoxyphénylacétyle (0,63 ml, 4,1 mmol) dans 5 ml de toluène est ajoutée goutte à goutte au milieu. Le mélange réactionnel est agité à température ambiante pendant 1 h, puis le milieu est hydrolysé

25 agité vigoureusement pendant 30 min, puis la phase organique est recueillie. La phase aqueuse est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est repris dans de l'éther de pétrole, cette opération entraînant la précipitation du dérivé recherché. Les cristaux, ainsi formés, sont recueillis par filtration pour donner 1,0 g

30 (91%) du composé **30**.

- PF 47-48°C (toluène)
- IR (KBr) ν 3375, 1667, 1597 cm^{-1}
- ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3,68 (s, 2H, CH_2), 3.72 (s, 3H, OCH_3), 3.82 (s, 3H, OCH_3), 6.79 (dd 1H, $J = 1.5, 8.0$ Hz, H_{Ar}), 6.89-7.03 (m, 4H, H_{Ar}), 7.25 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.79 (s large, 1H, NH), 8.33 (dd, 1H, $J = 1.5, 8.0$ Hz, H_{Ar}).
- ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 44.2, 55.3, 55.7, 109.9, 114.4 (2), 119.5, 121.0, 123.6, 126.6, 127.6, 130.7 (2), 147.8, 158.9, 169.3.
- SM (ionspray): m/z 272 ($\text{M}+1$)⁺

10 **b) 8-Méthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 31)**



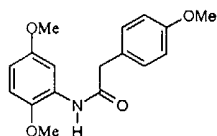
Sous atmosphère d'azote et à -30°C , 0,31 ml (4,0 mmol, 1,5 eq) de *N,N*-diméthylformamide sont additionnés goutte à goutte à 1,75 ml (19 mmol, 7,5 eq) de POCl_3 . Le milieu est agité pendant 15 min à -30°C , puis 723 mg d'amide **30** (2,7 mmol) sont additionnés. Sous agitation, le mélange réactionnel est ramené à température ambiante, puis la réaction est chauffée à 75°C pendant 1,5 h. A la fin de la réaction, cette solution est versée sur de la glace pilée, neutralisée par une solution d'ammoniacque à 30%, puis extraite par du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu obtenu est dissous dans 4,75 ml d'acide acétique glacial et 0,15 ml d'eau, puis la solution finale est chauffée à reflux pendant 3 h. L'acide acétique est évaporé. Le résidu est solubilisé dans l'eau, neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium à 25%, puis finalement extrait avec du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans de l'acétate d'éthyle, cette opération entraînant la précipitation du produit final. Les cristaux ainsi obtenus sont filtrés pour donner 75 mg (10%) du composé **31**.

Le rendement global de la synthèse mise en œuvre pour obtenir le composé **31** est de 9%.

30 • PF 148-149°C (AcOEt)

- IR (KBr) n 1652, 1625, 1606, 1541 cm^{-1}
- ^1H RMN (250 MHz, DMSO- d_6): d 3,79 (s, 3H, OCH_3), 3.90 (s, 3H, OCH_3), 6.99 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.09-7.15 (m, 2H, H_{Ar}), 7.29 (dd, 1H, $J = 3.2, 6.0$ Hz, H_{Ar}), 7.74 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 8.03 (s, 1H, H_{Ar}), 10.90 (s large, 1H, NH).
- 5 • ^{13}C RMN (62.90 MHz, DMSO- d_6): d 55.2, 56.0, 110.5, 113.4 (2), 119.6, 120.0, 121.8, 127.9, 128.5, 129.9 (2), 131.6, 136.4, 145.3, 159.1, 160.7.
- SM (ionspray): m/z 282 ($\text{M}+1$)⁺
- Anal. calculé pour $\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{NO}_3$: C, 72.58; H, 5.37; N, 4.98. Trouvé: C, 72.50; H, 5.50; N, 4.83.

10

EXEMPLE 26**a) N-(2,5-Diméthoxyphényl)-2-(4-méthoxyphényl)acétamide (Composé 32)**

- 15 Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (6,5 mmol) de 2,5-diméthoxyaniline est solubilisé dans du toluène (7 ml) à 0°C. Une solution de chlorure de 4-méthoxyphénylacétyle (1,0 ml, 6,5 mmol) diluée dans 5 ml de toluène est ajoutée goutte à goutte au milieu. Le mélange réactionnel est agité à température ambiante pendant 1 h, puis le milieu est hydrolysé par une solution froide d'hydrogénocarbonate de sodium. Le système
- 20 biphasique est agité vigoureusement pendant 30 min, puis la phase organique est recueillie. La phase aqueuse est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est repris dans un minimum d'éther de pétrole, cette opération entraînant la précipitation du produit final. Les cristaux formés sont filtrés sur verre fritté pour donner
- 25 1,83 g (93%) du composé 32.

- PF 89-90°C (toluène)
- ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3,67 (s, 3H, OCH_3), 3.68 (s, 2H, CH_2), 3.75 (s, 3H, OCH_3), 3.81 (s, 3H, OCH_3), 6.53 (dd, 1H, $J = 3.0, 9.0$ Hz, H_{Ar}), 6.71 (d, 1H, $J = 9.0$ Hz, H_{Ar}), 6.92 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.25 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.82 (s large, 1H, NH), 8.80 (d, 1H, $J = 3.0$ Hz, H_{Ar}).

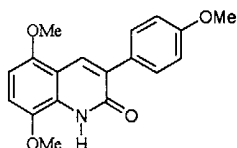
30

• ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 44.2, 55.3, 55.7, 56.3, 105.5, 108.6, 110.9, 114.4 (2), 126.4, 128.3, 130.6 (2), 142.0, 153.9, 158.9, 169.3.

• SM (ionspray): m/z 302 ($\text{M}+1$)⁺

5

b) 5,8-Diméthoxy-3-(4-méthoxyphényl)-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 33)



(CRL8336)

Sous atmosphère d'azote et à -30°C , 0,31 ml (4,0 mmol, 1,5 eq) de *N,N*-
 10 diméthylformamide sont additionnés goutte à goutte à 1,75 ml (20 mmol, 7,5 eq) de POCl_3 . Le milieu est agité pendant 15 min à -30°C , puis 813 mg d'amide **32** (2,7 mmol) sont additionnés. Sous agitation, le mélange réactionnel est ramené à température ambiante, puis la réaction est chauffée à 75°C pendant 1,5 h. Une fois ce laps de temps écoulé, la solution est versée sur de la glace pilée, neutralisée par une solution
 15 d'ammoniaque à 30%, puis extraite par du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu obtenu est repris dans 4,75 ml d'acide acétique glacial et 0,15 ml d'eau, puis la solution finale est chauffée à reflux pendant 3 h. L'acide acétique est évaporé. Le résidu est solubilisé dans l'eau, neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium à 25%, puis finalement extrait avec du
 20 dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans de l'acétate d'éthyle, cette opération entraînant la précipitation du composé final. Les cristaux ainsi obtenus sont filtrés pour donner 378 mg (45%) du composé **33**.

Le rendement global de la synthèse chimique pour obtenir le composé **33** est de
 25 42%.

• PF $186-187^\circ\text{C}$ (AcOEt)

• IR (KBr) n 1639, 1571, 1515 cm^{-1}

• ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.85 (s, 3H, OCH_3), 3.90 (s, 3H, OCH_3), 3.92 (s, 3H, OCH_3), 6.49 (d, 1H, $J = 8.7$ Hz, H_{Ar}), 6.84 (d, 1H, $J = 8.7$ Hz, H_{Ar}), 6.97 (d, 2H, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 7.74 (d, $J = 8.8$ Hz, H_{Ar}), 8.19 (s, 1H, H_{Ar}), 9.25 (s large, 1H, NH).

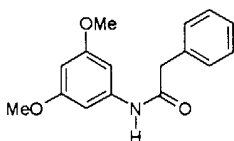
• ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 55.2, 55.8, 56.2, 101.1, 109.7, 111.4, 113.6 (2), 128.7, 128.8, 130.0 (2), 131.4, 131.7, 139.4, 149.8, 159.5, 161.3.

• SM (ionspray): m/z 312 ($\text{M}+1$)⁺

• *Anal.* calculé pour $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{NO}_4$: C, 69.44; H, 5.50; N, 4.50. Trouvé: C, 69.71; H, 5.59; N, 4.70.

10 **EXEMPLE 27 : 5,7-Diméthoxy-3-phényl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 34)**

a) *N*-(3,5-Diméthoxyphényl)-2-phénylacétamide (Composé 35)



15 Sous atmosphère d'azote, 1,0 g (6,5 mmol) de 3,5-diméthoxyaniline sont solubilisés dans du toluène (14 ml) à 0°C. Une solution de chlorure de phénylacétyle (0,86 ml, 6,5 mmol) dans 10 ml de toluène est ajoutée goutte à goutte au milieu. Le mélange réactionnel est agité à température ambiante pendant 1 h, puis le milieu est hydrolysé par une solution froide d'hydrogénocarbonate de sodium. Le système biphasique est agité vigoureusement pendant 30 min, puis la phase organique est recueillie. La phase aqueuse est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu obtenu est cristallisé dans le toluène pour conduire à 1,55 g (87%) du composé 35.

• PF 109-111°C (toluène)

25 • IR (KBr) n 3286, 1657, 1616 cm^{-1}

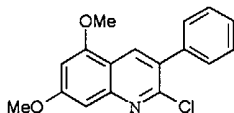
• ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.70 (s, 2H, CH_2), 3.74 (s, 6H, OCH_3), 6.21 (t, 1H, $J = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 6.66 (d, 2H, $J = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 7.09 (s large, 1H, NH), 7.30-7.40 (m, 5H, H_{Ar}).

• ^{13}C RMN (62.90 MHz, CDCl_3): d 44.9, 55.4 (2), 96.8, 97.9 (2), 127.7, 129.2 (2), 129.5 (2), 134.3, 139.4, 161.0 (2), 169.1.

• SM (ionspray): 272 ($\text{M}+1$)⁺

5

b) 2-Chloro-5,7-diméthoxy-3-phényl-1,2-dihydroquinoline (Composé 36)



Sous atmosphère d'azote et à -30°C , 0,64 ml (8,3 mmol, 1,5 eq) de *N,N*-
 10 diméthylformamide sont additionnés goutte à goutte à 3,8 ml (41,0 mmol, 7,5 eq) de POCl_3 . Le milieu est agité pendant 15 min à -30°C , puis 1,5 g d'amide **35** (5,5 mmol) sont additionnés. Sous agitation, le mélange réactionnel est ramené à température ambiante, puis la réaction est chauffée à 75°C pendant 2,5 h. A la fin de la réaction, cette solution est versée sur de la glace pilée, neutralisée par une solution
 15 d'ammoniaque à 30%, puis extraite par du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu obtenu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (éluant: AcOEt/EP 3:7) pour donner 800 mg (49%) du composé **36**.

• PF $148-150^\circ\text{C}$

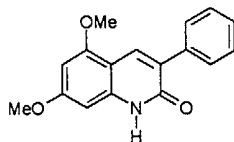
20 • ^1H RMN (250 MHz, CDCl_3): d 3.93 (s, 6H, OCH_3), 6.51 (d, 1H, $J = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 6.97 (d, 1H, $J = 2.2$ Hz, H_{Ar}), 7.40-7.54 (m, 5H, H_{Ar}), 8.36 (s, 1H, H_{Ar}).

• ^{13}C RMN (62.9 MHz, CDCl_3): d 55.6, 55.8, 98.6, 98.8, 115.6, 127.9, 128.1 (2), 129.7 (2), 131.2, 133.9, 138.1, 149.2, 150.2, 156.1, 162.3.

• SM (ionspray): m/z 301 ($\text{M}+1$)⁺, 303 ($\text{M}+3$)⁺

25

c) 5,7-Diméthoxy-3-phényl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 34)



(CRL8330)

Sous atmosphère d'azote, 1,52 g (9,9 mmol) de 3,5-diméthoxyaniline et 2,30 g (12 mmol, 1,2 eq) d'a-formyl-phénylacétate d'éthyle sont mélangés dans un ballon. Le milieu est agité pendant 1 h à température ambiante. Une solution de polyphosphate de triméthylsilyle (PPSE), fraîchement préparée à partir de 4,56 g (0,03 mol) de P₂O₅, 10,9 ml (0,17 mol) d'hexaméthylsiloxane et 50 ml de 1,2-dichloroéthane, est additionnée. Le mélange final est porté à 100°C pendant 2 h. Le chauffage est stoppé, puis de la glace est ajoutée au mélange réactionnel. Ce dernier est ensuite neutralisé par adjonction d'une solution saturée d'hydrogencarbonate de sodium (addition par petites portions, réaction exothermique). Le produit est extrait par du dichlorométhane (grande quantité à utiliser). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans l'acétate d'éthyle, cette opération entraînant la précipitation du composé désiré. Le produit final est isolé par filtration sur verre fritté. Après concentration partielle du filtrat, le produit final précipite de nouveau. Le solide est de nouveau isolé par filtration, cette opération est répétée plusieurs fois. Le composé **34** (444 mg) est obtenu avec un rendement de 16%.

· PF 257-258°C (AcOEt)

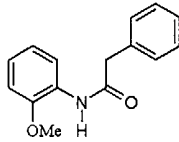
· IR (KBr) ν 1668, 1631, 1569, 1514 cm⁻¹

· ¹H RMN (250 MHz, DMSO-d₆): d 3.81 (s, 3H, OCH₃), 3.89 (s, 3H, OCH₃), 6.36 (d, 1H, J = 1.8 Hz, H_{Ar}), 6.45 (d, 1H, J = 1.8 Hz, H_{Ar}), 7.28-7.42 (m, 3H, H_{Ar}), 7.69 (d, 2H, J = 7.0 Hz, H_{Ar}), 8.00 (s, 1H, H_{Ar}), 11.81 (s large, 1H, NH).

· ¹³C RMN (62.90 MHz, DMSO-d₆): d 55.5, 56.0, 90.0, 93.1, 104.5, 126.9, 127.3, 127.9 (2), 128.4 (2), 131.4, 136.7, 140.8, 156.8, 161.4, 162.2.

· SM (ionspray): m/z 282 (M+1)⁺

· Anal. calculé pour C₁₇H₁₅NO₃: C, 72.58; H, 5.37; N, 4.98. Trouvé: C, 72.29; H, 5.20; N, 5.10.

EXEMPLE 28**a) N-(2-Méthoxyphényl)-2-phénylacétamide (Composé 37)**

5 Sous atmosphère d'azote, 1,37 ml (0,01 mmol) d'*o*-anisidine sont dissous dans du toluène (14 ml) à 0°C. Une solution de chlorure de phénylacétyle (1,62 ml, 0,01 mmol) dans 5 ml de toluène est ajoutée goutte à goutte au milieu. Le mélange réactionnel est agité à température ambiante pendant 1 h, puis le milieu est hydrolysé par une solution

10 froide d'hydrogénocarbonate de sodium. Le système biphasique est agité vigoureusement pendant 30 min, puis la phase organique est recueillie. La phase aqueuse est extraite par de l'acétate d'éthyle (deux fois). La phase organique est séchée sur MgSO₄, puis évaporée sous pression réduite. Le résidu obtenu est dissous dans un minimum de toluène, cette opération entraînant la précipitation du produit final. Après filtration sur verre fritté, 2,7 g (92%) du composé **37** sont isolés.

15 • PF 80-81°C (toluène) [PF 85°C; C. Yamagami *et al Chem. Pharm. Bull.* **1984**, *32*, 5003-5009]

• IR (KBr) ν 3287, 1652, 1598 cm⁻¹

• ¹H RMN (250 MHz, CDCl₃): d 3.72 (s, 3H, CH₃), 3.76 (s, 2H, CH₂), 6.81 (dd, 1H, J = 8.0, 1.8 Hz, H_{Ar}), 6.91-7.05 (m, 2H, H_{Ar}), 7.21-7.37 (m, 4H, H_{Ar}), 7.80 (s large, 1H, NH), 8.35 (dd, 1H, J = 8.0, 1.8 Hz, H_{Ar}).

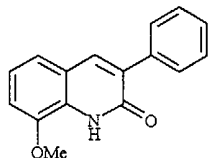
20

• ¹³C RMN (62.90 MHz, CDCl₃): d 45.2, 55.7, 109.9, 119.5, 121.1, 123.7, 127.4, 127.6, 129.0 (2), 129.6 (2), 134.6, 147.8, 168.8.

• SM (ionspray): m/z 242 (M+1)⁺

25

b) 8-Méthoxy-3-phényl-1,2-dihydro-2-quinolinone (Composé 38)



(CRL8339)

Sous atmosphère d'azote et à -30°C , 1,3 ml (1,68 mmol, 1,5 eq) de *N,N*-diméthylformamide sont additionnés goutte à goutte à 7,3 ml (78 mmol, 7 eq) de POCl_3 . Le milieu est agité pendant 15 min à -30°C , puis 2,7 g d'amide **37** (0,01 mmol) sont additionnés. Sous agitation, le mélange réactionnel est ramené à température ambiante, puis la réaction est chauffée à 75°C pendant 1,5 h. A la fin de la réaction, cette solution est versée sur de la glace pilée, neutralisée par une solution d'ammoniaque à 30%, puis extraite par du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée. Le résidu est purifié par chromatographie sur colonne de silice (AcOEt/EP 3:7) pour donner 650 mg (21%) de dérivé chloré. Après dissolution de ce dernier dans 3,8 ml d'acide acétique glacial et 0,12 ml d'eau, la solution finale est chauffée à reflux pendant 3 h. L'acide acétique est évaporé. Le résidu est solubilisé dans l'eau, neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium à 25%, puis finalement extrait avec du dichlorométhane. La phase organique est séchée sur MgSO_4 , puis évaporée sous pression réduite. Le résidu est repris dans de l'acétate d'éthyle, cette opération entraînant la cristallisation du produit final. Les cristaux ainsi obtenus sont filtrés pour donner 237 mg (40%) du composé **38**.

Le rendement global de la synthèse mise en oeuvre pour obtenir le composé **38** est de 8%.

- PF $188-189^{\circ}\text{C}$ (AcOEt)
- IR (KBr) ν 1646, 1607, 1569 cm^{-1}
- ^1H RMN (250 MHz, DMSO-d_6): δ 3.92 (s, 3H, OCH_3), 7.13-7.16 (m, 2H, H_{Ar}), 7.30-7.46 (m, 4H, H_{Ar}), 7.74-7.77 (m, 2H, H_{Ar}), 8.09 (s, 1H, H_{Ar}), 10.98 (s large, 1H, NH).
- ^{13}C RMN (62.90 MHz, DMSO-d_6): δ 56.5, 111.3, 120.3, 120.4, 122.4, 128.3 (2), 128.4, 128.7, 129.2 (2), 132.6, 136.7, 138.2, 145.9, 161.1.
- SM (ionspray): 252 m/z ($\text{M}+1$)⁺
- Anal. calculé pour $\text{C}_{16}\text{H}_{13}\text{NO}_2$: C, 76.48; H, 5.21; N, 5.57. Trouvé: C, 76.23; H, 5.14; N, 5.70.

On donnera ci-après des résultats d'essais pharmacologiques mettant en évidence les propriétés des composés de formule I et Ia soit seuls, soit en association avec des agents cytotoxiques.

5 **1 - Interaction (stimulation ou inhibition de la prolifération) avec la génération de cellules clonogènes (test clonogénique)**

Le test utilisé est celui décrit par Hamburger et al. (Science, 197, 461, 1977) et Salmon et al. (New England J. Med., 298, 1321).

Dans ce test, les cellules tumorales sont mises en culture sur un support semi-
10 solide constitué par de l'agar. Seules les cellules ne nécessitant pas de support solide pour leur croissance (c'est-à-dire les cellules très tumorigéniques appelées "anchorage-independent cells" par M.I. Dawson et al., Cancer Res. 1995 ; 55 : 4446-4451 ; également dénommées cellules clonogènes en référence à "clonal growth") sont capables de se développer sur un tel support à base d'agar. En effet, sur un tel milieu,
15 les cellules normales -qui sont à croissance en "mode adhérent" ("anchorage-dependent cells" selon la terminologie de M.I. Dawson)- comme par exemple les fibroblastes, ne survivent pas. Au sein d'une population cellulaire tumorale, cultivée sur un tel support, ce sont ces cellules clonogènes (associées à un nombre illimité de divisions cellulaires et dont la prolifération est appelée par M.I. Dawson "anchorage-independent [clonal] growth") qui sont capables de croître. Le pourcentage de ces
20 cellules clonogènes au sein d'une tumeur ou d'une lignée cellulaire varie entre 0,1% et 0,001%. Les cellules non-clonogènes (associées à un nombre limité de divisions cellulaires) ne se développent pas dans ce test car elles nécessitent un support solide pour leur croissance qui doit se faire en "mode adhérent" ("anchorage-dependent [adherent] growth", selon M.I. Dawson et al., Cancer Res. 1995 ; 55 : 4446-51)."

L'influence de composés de formule (I) et (Ia) sur la croissance des colonies cellulaires obtenues en cultivant, par exemple, la lignée tumorale mammaire MCF7 sur le milieu de culture semi-liquide appelé "soft agar" a été mesurée. Sur un tel milieu, seules les cellules clonogènes appelées par M.I. Dawson "anchorage-independent
30 (clonal) cells" survivent et se développent. La croissance de ces cellules en un tel mode "non adhérent" témoigne de leur degré de tumorigénicité. L'inhibition de la croissance de la taille d'une tumeur dans laquelle s'est développé un plus grand nombre de cellules clonogènes devient alors le témoin d'une activité cytotoxique renforcée.

A l'inverse, ce test peut aussi révéler qu'un composé est capable d'inhiber la génération/prolifération de cellules clonogènes, ce qui rend la tumeur moins apte à se développer, donc diminue la population de cellules tumorales.

La lignée cellulaire tumorale étudiée est maintenue en culture dans des boîtes falcon de 25 cm². Le pourcentage de cellules vivantes est déterminé après coloration au bleu trypan. Une suspension cellulaire à la concentration de 5.10^4 à 15.10^4 cellules/ml (selon le type cellulaire considéré) est préparée dans une solution d'agar à 0,3%. Ensuite, 200 µl de cette suspension sont ensemencés dans des boîtes de pétri de 35 mm de diamètre, dans lesquelles sont déposés 3 ml d'une couche de base constituée d'une solution d'agar à 0,5%. Les 200 µl de suspension cellulaire sont à leur tour recouverts par 1,8 ml d'une couche supérieure constituée d'une solution d'agar à 0,3%. Les boîtes sont ensuite placées dans un incubateur à 37° C, 5% CO₂ et 70% d'humidité jusqu'au traitement. Ce dernier est effectué environ 1 à 2 heures après l'ensemencement. Les composés à tester sont préparés à une concentration 100 fois supérieure à la concentration souhaitée et 50 µl de ces solutions traitantes sont déposés sur la couche supérieure d'agar des boîtes correspondantes. Dans la présente étude, la concentration finale des produits testés est 10^{-5} , 10^{-7} et 10^{-9} M. Les boîtes sont ensuite maintenues 21 jours dans l'incubateur. Au 21^e jour les boîtes sont traitées en déposant sur la couche supérieure 100 µl d'une solution de MTT (bromure de 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphényltetrazolinium à 1 mg/ml préparé avec du milieu RPMI 1640 pendant 3 h. à 37°C. Après ce laps de temps, les colonies cellulaires sont fixées en ajoutant 2 ml de formol par boîte. Après 24 heures de fixation, le formol est évaporé et le nombre de colonies cellulaires colorées, donc constituées de cellules métaboliquement actives, et dont la surface est supérieure à 100 µm² est déterminé à l'aide d'un microscope inversé.

Le nombre moyen de clones de cellules clonogènes déterminé pour chaque condition expérimentale étudiée est exprimée en pourcentage par rapport au nombre moyen de clones de cellules clonogènes comptabilisé dans la condition contrôle posée égal à 100%. Ces valeurs, exprimées en pourcentage par rapport à la condition contrôle pour l'ensemble des produits testés, sont consignées dans le Tableau I.

TABLEAU I
TESTS CLONOGENIQUES

COMPOSE	DOSES TESTEES (M/I)		
	10^{-5}	10^{-7}	10^{-9}
1 (CRL8246)	126,8 ± 9,9	145,7 ± 8,9	139,1 ± 6,6
16 (CRL8319)	103,4 ± 7,7	119,5 ± 4,2	143,7 ± 7,9
18 (CRL8315)	119,6 ± 5,6	127 ± 8,8	157,1 ± 12,2
20 (CRL 8247)	51,5 ± 2, 8	81,9 ± 1, 2	98,3 ± 4, 2
23 (CRL 8316)	27,0 ± 8,8	101,9 ± 3,8	106,8 ± 4,6

5 Ainsi, les composés de formules (I) et (Ia), parce qu'ils agissent sur le comportement clonogénique de la tumeur :

- soit augmentent - par rapport à la situation de référence (milieux de culture non additionnés des composés de formule (I) ou (Ia)) - le nombre moyen de clones de cellules clonogènes rendant, de ce fait, un plus grand nombre de cellules de la tumeur sensible à l'agent cytotoxique (car les cellules clonogènes sont le plus sensible aux agents cytotoxiques pendant leur phase de prolifération),
- 10 • soit diminuent le nombre de cellules clonogènes par toxicité directe (d'où, là aussi, régression de la tumeur).

15 **2 - Activité cytotoxique au niveau des cellules non-clonogènes : "test MTT"**

L'influence des composés de formule (I) et (Ia) sur les cellules non-clonogènes a été évaluée à l'aide du test colorimétrique MTT.

20 Le principe du test MTT est basé sur la réduction mitochondriale par les cellules vivantes métaboliquement actives du produit MTT (bromure de 3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-2,5 diphényl tétrazolium) de couleur jaune en un produit de couleur bleue, le formazan. La quantité de formazan ainsi obtenue est directement proportionnelle à la quantité de cellules vivantes présentes dans le ou les puits de culture. Cette quantité de formazan est mesurée par spectrophotométrie.

25 Les lignées cellulaires sont maintenues en culture monocouche à 37° C dans des boîtes de culture à bouchon fermé contenant du milieu de base MEM 25 MM HEPES (Minimum Essential Medium). Ce milieu est bien adapté à la croissance d'une

gamme de cellules variées diploïdes ou primaires de mammifères. Ce milieu est ensuite additionnée :

- d'une quantité de 5% de SVF (Sérum de Veau Foetal) décomplémenté à 56° C pendant 1 heure,

- 5
- de 0,6 mg/ml de L-glutamine,
 - de 200 IU/ml de pénicilline,
 - de 200 µg/ml de streptomycine,
 - de 0,1 mg/ml de gentamicine.

Les 12 lignées cellulaires cancéreuses humaines qui ont été utilisées ont été
10 obtenues auprès de l'*American Type Culture Collection* (ATCC, Rockville, MD, USA).
Ces 12 lignées cellulaires sont :

- U-373MG (code ATCC : HTB-17) et U-87MG (code ATCC : HTB-14) qui sont
deux glioblastomes,

- SW1088 (code ATCC : HTB-12) qui est un astrocytome,

15 - A549 (code ATCC : CCL-185) et A-427 (code ATCC : HTB-53) qui sont deux
cancers du poumon non-à-petites-cellules,

- HCT-15 (code ATCC : CCL-225) et LoVo (code ATCC : CCL-229° qui sont
deux cancers colorectaux,

- J82 (code ATCC : HTB-1) et T24 (code ATCC : HTB-4) qui sont deux cancers
20 de la vessie,

-PC-3 (code ATCC : CRL-1345) qui est un cancer de la prostate.

Au niveau expérimental 100 µl d'une suspension cellulaire contenant 20.000 à
25 50.000 (selon le type cellulaire utilisé) cellules/ml de milieu de culture sont ensemencés
dans des plaques multi-puits de 96 puits à fond plat. Les cellules sont laissées au repos
dans un incubateur à 37° C, 5% CO₂ et 70% d'humidité jusqu'au traitement, c'est-à-dire
jusqu'au lendemain. Après ce temps d'incubation de 24 heures, le milieu de culture est
remplacé par 100 µl de milieu frais contenant les différents composés testés. Au bout
30 de 72 heures, le milieu de culture est remplacé par 100 µl d'une solution jaunâtre de
MTT dissous à raison de 1 mg/ml dans du RPMI 1640. Les microplaques sont ainsi
incubées pendant 3 heures à 37° C. Après quoi, ces dernières sont centrifugées
pendant 10 minutes à 400 g. La solution de MTT est alors remplacée par 100 µl de
diméthylsulfoxyde. Les microplaques sont agitées pendant 5 minutes. L'intensité de la
35 coloration bleue résultant de la transformation du produit MTT jaune en formazan bleu

par les cellules encore vivantes au terme de l'expérience est quantifiée par spectrophotométrie à l'aide d'un appareil de type DYNATECH IMMUNOASSAY SYSTEM à la longueur d'onde de 570 nm. Un logiciel intégré au spectrophotomètre calcule les valeurs moyennes de densité optique ainsi que les valeurs de déviation standard (Dév. Std.) et d'erreur standard sur la moyenne (ESM).

A titre d'exemple, on donnera dans les tableaux II et III les résultats obtenus avec les composés 10 et 17.

TABLEAU II
COMPOSE 10 (CRL8245)

lignées cellulaires	CONCENTRATIONS										
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰					
cancéreuses											
U-87MG	58,6 ± 1,7 ***	79,4 ± 2,5 ***	79,7 ± 1,8 ***	79,5 ± 2,2 ***	88,6 ± 3,8 *	100,3 ± 4,8 NS					
U-373MG	63,7 ± 2,7 ***	92,8 ± 3,6 NS	96,0 ± 2,2 NS	92,4 ± 2,0 *	95,0 ± 3,7 NS	97,5 ± 3,3 NS					
SW 1088	75,1 ± 2,0 ***	97,7 ± 1,6 NS	98,9 ± 3,5 NS	97,7 ± 2,4 NS	102,8 ± 4,0 NS	95,8 ± 3,4 NS					
T24	51,1 ± 1,9 ***	89,8 ± 3,4 *	83,1 ± 2,8 ***	90,4 ± 3,7 *	80,4 ± 4,5 **	87,0 ± 2,8 **					
J82	31,1 ± 0,6 ***	84,2 ± 3,0 ***	86,3 ± 2,7 **	87,1 ± 1,7 ***	90,0 ± 2,3 **	97,7 ± 2,3 NS					
HCT-15	35,8 ± 1,2 ***	71,0 ± 1,7 ***	68,9 ± 2,3 ***	75,2 ± 2,1 ***	81,5 ± 2,6 ***	85,5 ± 3,1 **					
LoVo	65,5 ± 1,1 ***	90,5 ± 2,0 **	89,2 ± 2,8 **	105,7 ± 3,6 NS	97,7 ± 2,2 NS	107,6 ± 3,0 NS					
MCF7	46,9 ± 1,0 ***	87,6 ± 3,6 *	89,5 ± 3,4 *	91,6 ± 2,8 *	86,9 ± 2,2 ***	95,3 ± 2,3 NS					
T-47D	59,6 ± 2,9 ***	97,9 ± 0,9 NS	98,3 ± 3,7 NS	109,4 ± 3,8 NS	110,8 ± 3,4 NS	107,7 ± 2,6 NS					
A549	74,1 ± 2,1 ***	102,2 ± 1,2 NS	96,8 ± 3,7 NS	94,9 ± 1,9 NS	91,4 ± 1,8 *	97,0 ± 2,1 NS					
A-427	69,0 ± 1,9 ***	103,4 ± 2,4 NS	110,4 ± 2,8 *	106,7 ± 2,2 NS	107,7 ± 2,3 *	102,5 ± 3,6 NS					
PC-3	74,4 ± 1,9 ***	98,3 ± 2,2 NS	93,4 ± 2,1 NS	95,6 ± 4,7 NS	99,0 ± 3,8 NS	98,0 ± 3,9 NS					

x ± y = valeur moyenne ± erreur standard

condition contrôlé = 100%(NS : p>0,05; * : p<0,05; ** : p<0,01; *** : p<0,001).

TABLEAU III
COMPOSE 17 (CRL8283)

lignées cellulaires	CONCENTRATIONS										
	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰					
cancéreuses											
U-87MG	69,9 ± 3,4 ***	93,4 ± 1,7 NS	104,1 ± 3,6 NS	101,6 ± 2,8 NS	102,5 ± 2,6 NS	104,0 ± 1,1 NS					
U-373MG	93,4 ± 1,5 NS	99,8 ± 2,3 NS	96,9 ± 1,3 NS	94,0 ± 2,0 NS	96,3 ± 1,8 NS	94,4 ± 2,6 NS					
SW 1088	84,7 ± 3,1 **	89,9 ± 4,0 *	90,8 ± 2,6 *	92,2 ± 2,1 *	94,1 ± 3,4 NS	92,7 ± 2,1 *					
T24	72,9 ± 0,9 ***	92,7 ± 2,6 NS	88,2 ± 1,4 ***	87,6 ± 3,2 **	99,8 ± 2,2 NS	83,0 ± 2,2 ***					
J82	71,6 ± 2,2 ***	73,8 ± 1,1 ***	78,4 ± 3,2 ***	84,8 ± 2,0 ***	85,5 ± 2,1 **	86,9 ± 1,6 **					
HCT-15	58,2 ± 4,3 ***	73,7 ± 3,9 ***	80,8 ± 3,7 **	94,9 ± 3,6 NS	95,1 ± 4,2 NS	83,7 ± 3,3 **					
LoVo	97,3 ± 3,6 NS	86,2 ± 3,4 **	96,9 ± 4,1 NS	99,0 ± 4,6 NS	92,5 ± 3,6 NS	89,2 ± 2,8 *					
MCF7	76,2 ± 0,9 ***	88,5 ± 2,5 **	91,6 ± 2,1 *	81,8 ± 2,1 ***	98,2 ± 2,5 NS	95,5 ± 3,4 NS					
T-47D	81,0 ± 3,1 ***	91,2 ± 4,3 NS	85,8 ± 3,3 **	94,4 ± 3,1 NS	102,2 ± 2,3 NS	109,1 ± 2,6 *					
A549	63,6 ± 4,2 ***	84,8 ± 3,6 NS	103,3 ± 3,4 NS	100,6 ± 4,3 NS	96,4 ± 4,3 NS	97,5 ± 3,6 NS					
A-427	73,1 ± 1,7 ***	88,7 ± 3,5 *	86,9 ± 2,0 ***	73,7 ± 3,1 ***	106,3 ± 3,0 NS	96,2 ± 3,3 NS					
PC-3	92,4 ± 1,7 *	96,9 ± 3,8 NS	101,2 ± 2,9 NS	99,3 ± 2,8 NS	114,2 ± 2,0 ***	97,7 ± 3,5 NS					

x ± y = valeur moyenne ± erreur standard

condition contrôle = 100%(NS : p>0,05; * : p<0,05; ** : p<0,01; *** : p<0,001).

Il apparaît que les composés 10 et 17 induisent une inhibition significative de plus de 50% des lignées cellulaires étudiées à la concentration de 10^{-7} M. L'inhibition qu'ils induisent à la concentration de 10^{-5} M est globalement, sur les 12 lignées cellulaires considérées, très hautement significative.

5

3 - Activité antitumorale in vivo d'une association avec un agent cytotoxique

Dans ces essais, les agents cytotoxiques suivants ont été utilisés :

- cyclophosphamide,
- 10 - étoposide,
- doxorubicine.

Les essais ont été réalisés sur le modèle de l'adénocarcinome mammaire murin MXT hormono-sensible (MXT-HS) greffé sur des souris B6D2F1/Jlco âgées de 4 à 6 semaines.

15 On donnera à titre d'exemple les résultats obtenus en utilisant le composé 1 soit seul, soit en association avec les agents cytotoxiques.

Traitements 1 et 1bis

20 Le composé 1 est administré seul. La première injection du produit est réalisée au septième jour post-greffe (J7) pendant quatre semaines consécutives à raison de 5 injections par semaine (lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi) et à la dose de 20 mg/kg.

Traitement 2

25 Le cyclophosphamide (CPA) est administré seul. La première injection du produit est réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) et à la dose de 10 mg/kg.

Traitement 3

30 Le composé 1 est co-administré avec le cyclophosphamide. Dans ce cas, la première injection du composé 1 est réalisée au septième jour post-greffe (J7) pendant quatre semaines consécutives à raison de 5 injections par semaine (lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi) à la dose de 20 mg/kg et la première injection du
35 cyclophosphamide est réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois

semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) à la dose de 10 mg/kg.

Traitement 4

5 L'étoposide (ETO) est administré seul. La première injection du produit est réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) et à la dose de 10 mg/kg.

10 Traitement 5

La doxorubicine est administrée seule. La première injection du produit est réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) et à la dose de 5 mg/kg.

15 Traitement 6

Le composé 1 est co-administré avec l'étoposide. Dans ce cas, la première injection du composé 1 est réalisée au septième jour post-greffe (J7) pendant quatre semaines consécutives à raison de 5 injections par semaine (lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi) à la dose de 20 mg/kg et la première injection de l'étoposide est
20 réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) à la dose de 10 mg/kg.

Traitement 7

Le composé 1 est co-administré avec la doxorubicine. Dans ce cas, la première
25 injection du composé 1 est réalisée au septième jour post-greffe (J7) pendant quatre semaines consécutives à raison de 5 injections par semaine (lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi) à la dose de 20 mg/kg et la première injection de l'adriamycine est réalisée au quatorzième jour post-greffe (J14) pendant trois semaines consécutives à raison de 3 injections par semaine (lundi, mercredi et vendredi) à la dose de 5 mg/kg.

30

La condition contrôle est représentée par un lot de 9 souris auxquelles est administré pendant 5 semaines consécutives et à raison de 5 administrations (lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi) par semaine un volume de 0,2 ml de sérum physiologique contenant le solvant utilisé pour dissoudre les différents produits utilisés.

35 Au cours de ces essais, ont été déterminés :

- le taux de survie des souris.

Ce taux de survie a été calculé sous forme d'un rapport T/C :

$$T = \frac{\begin{array}{l} \text{(Nombre de jours} \\ \text{de survie de la souris} \\ \text{médiane du lot de} \\ \text{souris traitées)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(Souris} \\ \text{médiane} \\ \text{traitée)} \end{array}} - \frac{\begin{array}{l} \text{(Nombre de souris mortes} \\ \text{dans les jours qui ont} \\ \text{précédé celui de la souris} \\ \text{médiane traitée)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(Nombre de souris mortes le même jour que la} \\ \text{souris médiane traitée)} \end{array}}$$

$$C = \frac{\begin{array}{l} \text{(Nombre de jours} \\ \text{de survie de la souris} \\ \text{médiane du lot de} \\ \text{souris contrôle)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(Souris} \\ \text{médiane} \\ \text{traitée)} \end{array}} - \frac{\begin{array}{l} \text{(Nombre de souris mortes} \\ \text{dans les jours qui ont} \\ \text{précédé celui de la souris} \\ \text{médiane traitée)} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{(Nombre de souris mortes le même jour que la} \\ \text{souris médiane contrôle)} \end{array}}$$

5

- la croissance tumorale en mesurant deux fois par semaine (lundi et vendredi) la surface des tumeurs MXT-HS greffées. Cette surface est calculée en effectuant le produit de la plus grande longueur "L" par la plus grande largeur "l", L et l étant perpendiculaires.

10 On donnera dans les tableaux IV et V les résultats obtenus pour le temps de survie.

TABLEAU IV

Traitement	T/C (exprimé en %)
1	100
2	122
3	135

TABLEAU V

Traitement	T/C (exprimé en %)
1bis	95
4	130
5	92,5
6	150
7	145

5 Ces résultats montrent que la co-administration du composé 1 avec les cytotoxiques : doxorubicine, étoposide ou cyclophosphamide, augmente de manière significative le temps de survie moyen de la souris médiane des différents lots de souris ainsi traitées par rapport au temps de survie moyen de la souris médiane du lot des souris contrôles. De plus, cette augmentation du temps de survie moyen de la souris
10 médiane des différents lots de souris traitées avec ces co-administrations est significativement plus long que celui obtenu avec les traitements impliquant ces cytotoxiques utilisés seuls.

L'étude de la croissance tumorale a par ailleurs mis en évidence les résultats suivants :

- 15 - les traitements 1 et 1bis (composé 1 seul) n'induisent aucune inhibition de la croissance des tumeurs MXT-HS ;
- le traitement 2 (cyclophosphamide seul) induit une inhibition significative de la croissance des tumeurs seulement à J27 ;
- 20 - le traitement 3 (composé 1 + cyclophosphamide) induit une inhibition hautement significative dès J18 ;
- le traitement 4 (étoposide seul) induit une inhibition significative à partir de J28 ;
- le traitement 5 (doxorubicine seule) induit une inhibition significative à partir de J18, qui devient hautement significative à partir de J21 ;
- 25 - le traitement 6 (composé 1 + étoposide) induit une inhibition hautement significative à partir de J21 ;
- le traitement 7 (composé 1 + doxorubicine) induit une inhibition hautement significative à partir de J21.

On donnera ci-après des exemples de modalité d'utilisation des composés de formule I et la dans des protocoles de mono ou polychimiothérapie par des agents cytotoxiques. Dans ces protocoles, les composés de formule I et la seront appelés, pour simplifier, "2-quinolone".

5

A. Tumeurs solides

1° Cancers du poumon

10 **1.1. non à petites cellules (stade avancé) :**

- au protocole recommandé (T. Le Chevalier et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 360- ; 367) sont ajoutées les perfusions intraveineuses d'une 2-quinolone :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , et J ₃₆
• navelbine	30 mg /m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , et J ₃₆
• cisplatine	120 mg/m ²	i.v.	J ₁ et J ₂₉

Cette cure est à répéter 8 fois.

15

1.2. à petites cellules (stade avancé) :

- au protocole recommandé CAV ou VAC (B.J. Roth et al., J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 282-291) sont ajoutées les perfusions de 2-quinolone :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁
• cyclophosphamide	1000 mg /m ² bolus	i.v.	J ₁
• doxorubicine	40 à 50 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• vincristine	1 à 1,4 mg/m ² bolus (max 2 mg)	i.v.	J ₁

Cette cure est à répéter 6 fois tous les 21 jours.

- au protocole recommandé Pt-E (B.J. Roth et al., J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 282-291) sont ajoutées les perfusions de 2-quinolone.

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ - J ₅
• cisplatine	20 mg mg /m ² /jour perfusion de 20 à 60 minutes	i.v.	J ₁ - J ₅
• étoposide	80 mg/m ² /jour perfusion de 60 minutes	i.v.	J ₁ - J ₅

chaque cycle est répété tous les 21 jours et la cure comprend 6 cycles.

1.3. cancer bronchique non à petites cellules, localement avancé ou métastatique :

• monochimiothérapie :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ puis 1 semaine/repos
• gemcitabine	1000 mg/m ² /jour perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ puis 1 semaine/repos

la cure pouvant comporter la répétition de ce cycle de 4 semaines.

• association gemcitabine/cisplatine :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ - J ₅ , J ₈ - J ₁₅
• gemcitabine	1000 mg/m ² /jour perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅
• cisplatine	20 mg/m ² /jour perfusion de 20-60 minutes	i.v.	J ₁

5

la cure comportant la répétition de ce cycle tous les 21 jours.

2°/ Cancers du sein

- protocole CMF en traitement adjuvant du cancer du sein opérable (G. Bonnadonna et al., N. Engl. J. Med. ;1976 ; 294 : 405-410) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ à J ₁₄
• cyclophosphamide	100 mg /m ² /jour	orale	J ₁ à J ₁₄
• méthotrexate	40 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ et J ₈
• 5-FU	600 mg/m ²	i.v.	J ₁ et J ₈

chaque cycle est répété tous les 28 jours et la cure comporte 6 cycles.

- protocole AC (B. Fisher et al., J. Clin. Oncol. ; 1990 ; 8 : 1483 – 1496) en traitement adjuvant :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁
• doxorubicine	60 mg /m ² bolus	i.v.	J ₁
• cyclophosphamide	600 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁

chaque cycle est répété tous les 21 jours et la cure comporte 4 cycles.

- cancers du sein avec métastases :

- dans le protocole FAC (A.U. Buzdar et al., Cancer 1981 ; 47 : 2537 – 2542) et ses différentes adaptations, les perfusions de 2-quinolone sont ajoutées selon le schéma (non limitatif) suivant :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ et J ₈ –J ₁₂ ou J ₁ –J ₅
• 5-FU	500 mg /m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ et J ₈ ou J ₁ –J ₂
• doxorubicine	50 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ ou J ₁ et J ₂
• cyclophosphamide	500 mg/m ²	bolus i.v. ou orale	J ₁ J ₁

chaque cycle est répété toutes les 3 semaines jusqu'au diagnostic d'une nouvelle progression de la maladie.

5

- dans le protocole CAF (G. Falkson et al., Cancer 1985 ; 56 : 219 – 224) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₁₄
• cyclophosphamide	100 mg /m ² /jour	orale	J ₁ –J ₁₄
• doxorubicine	30 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ et J ₈
• 5-FU	500 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ et J ₈

chaque cycle est répété tous les 28 jours jusqu'au diagnostic d'une nouvelle progression de la maladie.

- dans le protocole CMF :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ et J ₈ - J ₁₂
• cyclophosphamide	600 mg /m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ et J ₈
• méthotrexate	40 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ et J ₈
• 5-FU	600 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ et J ₈

ce cycle est à répéter toutes les 3 à 5 semaines et la cure comporte 6 cycles.

- dans le protocole CMF-VP :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ J ₈ - J ₁₂ J ₁₅ - J ₁₉ J ₂₂ - J ₂₆
• cyclophosphamide	2 à 2,5 mg /kg/jour	orale	chaque jour
• méthotrexate	25 à 50 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• 5-FU	300 à 500 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• vincristine	0,6 à 1,2 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• prednisone	30 mg/m ² /jour	orale	de J ₁ à J ₁₀

5

cette cure est à répéter toutes les 4 semaines.

- dans le protocole FEC :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ et J ₈ - J ₁₂
• 5-FU	600 mg /m ² /jour	i.v	J ₁ et J ₈
• épirubicine	50 mg/m ²	i.v.	J ₁
• cyclophosphamide	600 mg/m ²	i.v.	J ₁

cette cure est à répéter toutes les 3 semaines.

- dans le protocole MMC-VBC (C. Brambilla et al., Tumori, 1989 ; 75 : 141-144) :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ et J ₁₅ - J ₁₉
• mitomycine C	10 mg /m ² bolus	i.v	J ₁
• vinblastine	50 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ et J ₁₅

cette cure est à répéter tous les 28 jours jusqu'au diagnostic de progression de la maladie.

- dans le protocole NFL (S.E. Jones et al., J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 1736 – 1739) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• mitoxantrone	10 mg /m ² bolus	i.v	J ₁
• 5-FU	1000 mg /m ² en perfusion de 24 heures	i.v	J ₁ – J ₃
• leucovorine	100 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁

la cure comporte deux cycles espacés de 21 jours puis nécessite une évaluation.

5 Les perfusions de 2-quinolone peuvent également être associées au traitement des cancers du sein avec métastases lorsque un taxoïde est utilisé, par exemple:

- avec paclitaxel (F.A. Holmes et al., J. Natl Cancer Inst. 1991 ; 83 : 1797 – 1805) dans le traitement des formes avec métastases éventuellement résistantes aux anthracyclines :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ - J ₅
• paclitaxel	175 mg /m ² en perfusion de 3 à 24 heures	i.v	J ₁

Ce cycle est répété tous les 21 jours jusqu'à ce qu'une nouvelle progression de la maladie soit diagnostiquée.

- avec docetaxel (C.A. Hudis et al., J. Clin. Oncol. 1996 ; 14 : 58 –65), dans le cancer du sein localement avancé ou métastatique, résistant ou en rechute après chimiothérapie cytoxique (ayant comporté une anthracycline) ou en rechute au cours d'un traitement adjuvant :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ -J ₅
• docetaxel	100 mg /m ² ou 60-100 mg/m ² en perfusion de 1 heure (ou de 24 heures)	i.v	J ₁

Ce cycle est répété tous les 21 jours pour une cure de 2 cycles ou jusqu'à apparition d'une progression de la maladie.

- dans les protocoles d'intensification de dose, associant une transplantation de cellules médullaires autologues et de cellules-souches du sang périphérique, en consolidation du traitement de première intention, par exemple :

10

- protocole CPB (W.P. Peters et al., J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 132 – 1143), dans lequel la perfusion i.v. de cellules-souches a lieu les jours J₋₁, J₀ et J₁ :

15

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₋₆ à J ₋₁
• cyclophosphamide	1875 mg /m ² en perfusion de 1 heure	i.v	J ₋₆ à J ₋₄
• cisplatine	55 mg/m ² /jour en perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₋₆ à J ₋₄
• carmustine (BCNU)	600 mg/m ² /jour en perfusion de 2 heures	i.v.	J ₋₃

- protocole CTCb (K. Antman et al., J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 102 – 110), dans lequel la perfusion i.v. de cellules-souches a lieu le jour J₀:

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₋₇ à J ₋₁
• cyclophosphamide	1500 mg /m ² en perfusion continue de 24 heures (4 doses)	i.v	J ₋₇ à J ₋₃
• thiotepa	125 mg/m ² en perfusion continue de 24 heures(4 doses)	i.v.	J ₋₇ à J ₋₃
• carboplatine	200 mg/m ² en perfusion continue de 24 heures(4 doses)	i.v.	J ₋₇ à J ₋₃

5

- protocole CTM (L.E. Damon et al., J. Clin. Oncol. 1989 ; 7 : 560–571 et I.C. Henderson et al., J. Cellular Biochem. 1994 (Suppl 18B) : 95) dans lequel la perfusion i.v. de cellules-souches hématopoïétiques a lieu le jour J₀:

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₋₆ à J ₋₁
• cyclophosphamide	1500 mg /m ² /jour en perfusion de 1 heure	i.v	J ₋₆ à J ₋₃
• thiotepa	150 mg/m ² /jour en perfusion de 2 heures	i.v.	J ₋₆ à J ₋₃
• mitoxantrone	10 - 15 mg/m ² en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₋₆ à J ₋₃

3°/ Cancers gynécologiques

3.1 Cancer de l'ovaire :

- pour le traitement des carcinomes ovariens, en particulier métastatiques :

i) protocole PAC (G. A. Omura et al. J. Clin. Oncol. 1989 ; 7 : 457 – 465) : les perfusions de 2-quinolones sont administrées selon le schéma suivant :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• cisplatine	50 mg /m ² (ou 40 –90 mg/m ²) perfusion de 1 à 2 heures	i.v.	J ₁
• doxorubicine	50 mg/m ² bolus (ou 30 à 50 mg/m ²)	i.v.	J ₁
• cyclophosphamide	1000 mg/m ² perfusion de 1 à 2 heures (ou 200 à 600 mg/m ²)	i.v.	J ₁

ce cycle est répété tous les 21 à 28 jours et la cure comporte 8 cycles.

ii) protocole altretamine, d'après A. Marietta et al. (Gynecol. Oncol. 1990 ; 36: 93 –96) :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ J ₈ – J ₁₂
• altretamine	200 mg /m ² /jour divisés en 4 doses	orale	J ₁ – J ₁₅

la cure comportant deux cycles, espacés de 28 jours.

ii) protocole paclitaxel : les 2-quinolones peuvent être ajoutées au protocole de paclitaxel tel qu'il a été décrit par W.P. Mc Guire et al. (Ann. Intern. Med. 1989 ; 111 : 273 – 279) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• paclitaxel	135 mg /m ² perfusion de 3 heures ou de 24 heures	i.v.	J ₁

5 la cure comportant deux de ces cycles, espacés de 28 jours (avec évaluation à l'issue).

- pour le traitement des carcinomes ovariens métastatiques et réfractaires, les 2-quinolones peuvent être ajoutés au protocole de seconde intention, à base de topotécan :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• topotécan	1,5 mg /m ² /jour perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ –J ₅

la cure comportant deux cycles, espacés de 21 jours (avec évaluation à l'issue)

d'après A.P. Kudelka et al. (J. Clin. Oncol. 1996 ; 14 : 1552 – 1557).

3.2 Tumeurs trophoblastiques :

15

- chez les patientes à faible risque, les 2-quinolones pourront être associées au protocole décrit par H. Takamizawa et al. (Semin. Surg. Oncol. 1987 ; 3 : 36 – 44) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• methotrexate (MTX)	20 mg /jour	i.m.	J ₁ –J ₅
• dactinomycine (DACT)	0,5 mg /jour en bolus	i.v.	J ₁ –J ₅

(protocole MTX-DATC).

3.3 Cancers de l'utérus :

- 5 - les 2-quinolones peuvent également être associées au protocole CAV (ou VAC) selon le schéma ci-après :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• cyclophosphamide	750 – 1200 mg/m ² en perfusion	i.v.	J ₁
• doxorubicine	45 –50 mg/m ² en perfusion	i.v.	J ₁
• vincristine	1,4 mg/m ²	i.v.	J ₁

la cure comportant la répétition de ce cycle tous les 21 jours.

- dans le protocole FAP :

73

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• fluorouracile (5-FU)	600 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈
• doxorubicine	30 mg/m ²	i.v.	J ₁
• cisplatine	75 mg/m ²	i.v.	J ₁

la cure comportant la répétition de ce cycle tous les 21 ou 28 jours.

4°/ Cancers du testicule et de la prostate

- les 2-quinolones peuvent également être associées aux protocoles du cancer des testicules :

5

protocole BEP :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• bléomycine	30 mg/m ² en perfusion	i.v.	J ₁
• étoposide	100 mg/m ² /jour en perfusion	i.v.	J ₁ – J ₅
• cisplatine	20 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ – J ₅

la cure comportant 3 cycles, à raison de 1 cycle tous les 21 jours.

5°/ Cancers de la vessie

- les 2-quinolones peuvent être associées au protocole CISCA2 (aussi appelé PAC)

10

:

74

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cisplatine	50 mg/m ²	i.v.	J ₁
• cyclophosphamide	600 mg/m ² en perfusion	i.v.	J ₁
• doxorubicine	75 mg/m ² en perfusion	i.v.	J ₁

le cycle étant à répéter toutes les 3 semaines.

- dans le protocole MVAC (d'après CN Sternberg et I., J. Urol. 1988 ; 139 : 461 - 469) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃ J ₁₅ –J ₁₈ J ₂₂ –J ₂₅
• méthotrexate	30 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₁₅ , J ₂₂
• vinblastine	3 mg/m ²	i.v.	J ₂ ou J ₂ , J ₁₅ , J ₂₂
• doxorubicine	30 mg/m ² bolus	i.v.	J ₂
• cisplatine	70-100 mg/m ² perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ ou J ₂

ce cycle étant répété toutes les 4 à 5 semaines, au minimum pour 2 cycles.

5

6°/ Carcinomes naso-pharyngés / Cancers de la tête et du cou

- Les 2-quinolones peuvent être valablement associées aux protocoles de polychimiothérapie utilisés dans le traitement de ces cancers :

6.1 Cancers naso-pharyngés :

- protocole ABVD :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃ J ₈ –J ₁₀ ou J ₁₅ –J ₁₇
• doxorubicine	30 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ et J ₈ ou J ₁₅
• bléomycine	10 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ et J ₈ ou J ₁₅
• vinblastine	6 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ et J ₈ ou J ₁₅
• dacarbazine	200 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ et J ₈ ou J ₁₅

la cure comportant 1 à 6 cycles répétés à raison de 1 cycle toutes les 4 semaines.

5 6.2 Cancers de la tête et du cou avec métastases :

- dans le protocole Pt-FU (ex : pour les cancers du pharynx) : d'après le DVAL Study Group (New Engl. J. M. 1991 ; 324 : 1685 – 1690) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cisplatine	100 mg/m ² perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁
• fluorouracile (5-FU)	1000 mg/m ² /jour perfusion continue	i.v.	J ₁ –J ₅

la cure comportant deux cycles, à raison de 1 cycle toutes les 3 semaines.

7°/ Sarcomes des tissus mous

- Les 2-quinolones peuvent être introduites dans un protocole tel que le protocole CYVADIC :
- d'après H.M. Pinedo et al. (Cancer 1984 ; 53 : 1825) :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ J ₈ –J ₁₀ J ₁₅ –J ₁₇
• cyclophosphamide (Cy)	500 mg/m ² bolus	i.v.	J ₂
• vincristine (V)	1,5 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅
• doxorubicine (A)	50 mg/m ² bolus	i.v.	J ₂
• dacarbazine (DIC)	250 mg/m ² /jour perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₁ –J ₅

la cure comportant la répétition de ce cycle toutes les 4 semaines, d'abord pour 2 cycles.

8°/ Cancer de la prostate hormono-refractaire, avec métastases

10

- dans le protocole VBL-estramustine, d'après G.R. Hudis et al. (J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 1754 : 1761) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃ , J ₈ –J ₁₀ J ₁₅ –J ₁₇ , J ₂₂ –J ₂₄ J ₂₉ –J ₃₁ , J ₃₆ –J ₃₈
• vinblastine	4 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , J ₃₆
• estramustine	200 mg/m ² tid (600 mg/m ² /jour)	orale	chaque jour pendant 6 semaines

un cycle de traitement durant 6 semaines et étant suivi de 2 semaines d'intervalle libre.

9°/ Cancers des cellules germinales

5 *i)* pour les tumeurs de pronostic favorable :

- protocole Pt-E, d'après G.J. Bosl et al. (J. Clin. Oncol. 1988 ; 6 : 1231 – 1238) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cisplatine (Pt)	20 mg/m ² /jour perfusion de 20 à 60 minutes	i.v.	J ₁ –J ₅
• étoposide (E)	100 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ –J ₅

la cure comportant 4 cycles, à raison de 1 cycle tous les 21 ou 28 jours.

10 *ii)* pour les tumeurs avec métastases :

- protocole PEB, d'après S.D. Williams et al. (N. Eng. J. Med. 1987 ; 316 : 1435–1440) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ J ₉ –J ₁₁ J ₁₆ –J ₁₈
• cisplatine (P)	20 mg/m ² /jour perfusion de 20 à 60 minutes	i.v.	J ₁ –J ₅
• étoposide (E)	100 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂ , J ₉ , J ₁₆
• bléomycine (B)	30U (ou mg)/jour bolus	i.v.	J ₁ –J ₅

la cure comportant 4 cycles, à raison de 1 cycle tous les 21 jours.

10°/ Cancers du rein

5

- **carcinome rénal métastatique** : les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole décrit par M. J. Wilkinson et al. (Cancer 1993 ; 71 : 3601–3604) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ J ₈ –J ₁₅
• floxuridine	0,075 mg/kg/jour perfusion continue	i.v.	J ₁ –J ₁₄

la cure comportant deux cycles espacés de 28 jours.

10

- **néphroblastome** : les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole DAVE :

79

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ J ₈ – J ₁₀
• dactinomycine	0,6 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈
• doxorubicine	30 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈
• cyclophosphamide	200 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ , J ₈

à raison d'un cycle toutes les 3 à 4 semaines.

11°/ Cancers du tube digestif

11.1 Cancers de l'oesophage :

5

- les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole FAP selon :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ J ₈ – J ₁₀
• 5-fluorouracile (5-FU)	600 mg/m ²	i.v.	J ₁ , J ₈
• doxorubicine	30 mg/m ²	i.v.	J ₁
• cisplatine	75 mg/m ²	i.v.	J ₁

ce cycle étant répété toutes les 3 à 4 semaines.

11.2 Cancers de l'estomac

- dans les carcinomes gastriques avancés et/ou avec métastases :
- protocole EAP (d'après P. Preusser et al. , J. Clin. Oncol. 1989 ; 7 :

10

1310) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ , J ₈ –J ₁₀
• étoposide	120 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₃ , J ₄ , J ₅ ou J ₄ –J ₆
• doxorubicine	20 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₇
• cisplatine	40 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂ , J ₈

à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

- protocole FAMtx : d'après J.A. Wils et al. (J. Clin. Oncol. 1991 ; 89 : 827):

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• fluorouracile (5-FU) (F)	1500 mg/m ² bolus 1 heure près le méthotrexate	i.v.	J ₁
• doxorubicine (A)	30 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁₅
• méthotrexate (Mtx)	1500 mg/m ² perfusion de 30 minutes	i.v.	J ₁

la cure comportant d'abord deux cycles, espacés de 28 jours.

- chez certains malades, ce protocole ou sa variante (l'épirubicine remplaçant la doxorubicine) pourront être utilisés selon le schéma suivant :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• fluorouracile (5-FU)	1500 mg/m ²	i.v.	J ₁
• doxorubicine (A) <u>ou</u> • épirubicine (A)	30 mg/m ² bolus 60 mg/m ² bolus	i.v. i.v.	J ₁ = FAMTx J ₁ = FEMTx
• méthotrexate (à perfuser avant le 5-FU)	1500 mg/m ²	i.v.	J ₁
• leucovorine	15 mg/m ² /jour	orale	J ₂ –J ₄

12°/ Cancers colo-rectaux

- les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole de traitement adjuvant FU-Levamisole du cancer colo-rectal (d'après C.G. Moertel et al. , N. Eng. J. Med. 1990 ; 322 : 352) :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ J ₂₉ –J ₃₁
• 5-fluorouracile	450 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ -J ₅
• 5-fluorouracile	450 mg/m ² bolus	i.v.	J ₂₉
• lévamisole	50 mg tid	orale	3 jours/semaine une semaine sur deux

le traitement en bolus par le 5-FU étant répété chaque semaine après la

phase d'induction J₁ – J₅, pendant .52 semaines ; celui par une 2-quinolone étant répété sur le même rythme, le jour du bolus de 5-FU puis les 2 jours suivants.

5

- pour le traitement du cancer colo-rectal, refractaire au traitement par 5-fluorouracile (5-FU) et avec métastases :

- d'après M.L. Rothenberg et al. (J. Clin. Oncol. 1996 ; 14 : 1128-1135) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ , J ₈ –J ₁₀ , J ₁₅ –J ₁₇ , J ₂₂ –J ₂₄
• irinotecan	125 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂

la cure comportant deux cycles, espacés de 42 jours.

10

13°/ Sarcomes de Kaposi

- les 2-quinolones peuvent être associées aux deux protocoles utilisant des antracyclines formulées en liposomes :

i) protocole décrit par P.S. Gill et al. (J. Clin. Oncol. 1995 ; 13 : 996-1003) et C.A. Presant et al. (Lancet 1993 ; 341 : 1242-1243) :

15

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ et J ₁₅ – J ₁₇
• daunorubicine liposomale	20 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ , J ₁₅

la cure comportant deux cycles répétés à 28 jours d'intervalle avant d'évaluer les effets.

ii) protocole de M. Harrison et al. (J. Clin. Oncol. 1995 ; 13 : 914-920) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• doxorubicine liposomale	20 mg/m ² perfusion de 30 minutes	i.v.	J ₁

la cure comportant deux cycles répétés à 28 jours d'intervalle avant d'évaluer les effets.

5

14°/ Mélanomes métastatiques

- les 2-quinolones peuvent également être incorporées aux protocoles combinés de traitement des mélanomes malins métastatiques :

- protocole DTIC/TAM : d'après G. Cocconi et al. (N. Eng. J. Med. 1992 ; 327 : 516), la cure comprenant la répétition de 4 cycles, à raison de 1 cycle tous les 21 jours, selon le schéma ci-après :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• dacarbazine (DTIC)	250 mg/m ² /jour perfusion [15 à 30 min. si cathéter central] ou [30 min. si perfusion périphérique dans 250 ml]	i.v.	J ₁ –J ₅
• tamoxifen (TAM)	20 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₅

la cure comportant 4 cycles à raison de 1 cycle tous les 21 jours.

15

15°/ Carcinome neuroendocrine

- les 2-quinolones peuvent être associées au protocole décrit par C.G. Moertel et al. (Cancer 1991 ; 68 : 227) :

5

- protocole Pt-E :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃
• étoposide	130 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₃
• cisplatine	45 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂ , J ₃

la cure comportant deux cycles répétés tous les 28 jours.

16°/ Cancer du pancréas

10

- adéno-carcinome pancréatique de stade avancé : les 2-quinolones peuvent être associées au traitement par gemcitabine, selon le protocole de M. Moore et al. (Proc. Am. Soc. Clin. Oncol. 1995 ; 14 : 473) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ , J ₈ – J ₁₀ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , J ₃₆ , J ₄₃ , J ₅₇
• gemcitabine	1000 mg/m ² perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , J ₃₆ , J ₄₃ , puis J ₅₇ puis une fois/semaine pendant 3 semaines puis 1 semaine repos et évaluation

B. Onco-hématologie**1° Leucémies aigues de l'adulte****5 1.1. Leucémie lymphoblastique aigue :****1.1.1. Protocole de Linker**

Les 2-quinolones peuvent être ajoutées aux protocoles de Linker – Chimiothérapie d'induction et chimiothérapie de consolidation . (voir C.A. Linker et al. Blood 1987 ; 69 : 1242-1248 et C.A. Linker et al. Blood 1991 ; 10 78 : 2814-2822) selon les schémas suivants :

i) chimiothérapie d'induction :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ , J ₁₅ – J ₁₉
• daunorubicine	50 mg/m ² bolus toutes les 24 heures (30 mg/m ² chez les patients de + de 50 ans)	i.v.	J ₁ , J ₂ , J ₃
• vincristine	2 mg bolus	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• prednisone	60 mg/m ² /jour	orale	J ₁ – J ₂₈
• L-asparaginase	6000 U/m ²	i.m.	J ₁₇ – J ₂₈

ii) chimiothérapie de consolidation (régime A) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ , J ₈ –J ₁₂
• daunorubicine	50 mg/m ² bolus toutes les 24 heures	i.v.	J ₁ , J ₂
• vincristine	2 mg bolus	i.v.	J ₁ , J ₈
• prednisone	60 mg/m ² /jour divisés en 3 doses	orale	J ₁ –J ₁₄
• L-asparaginase	12000 U/m ²	i.m.	J ₂ , J ₄ , J ₇ , J ₉ et J ₁₄ ;

la cure de consolidation A comprend 4 cycles consécutifs tels que celui décrit ci-dessus = Cycles 1, 3, 5 et 7.

5

iii) chimiothérapie de consolidation (régimes B et C) :

Les régimes décrits ci-dessous correspondent aux cycles de consolidation 2, 4, 6 et 8 (régime B) et 9 (régime C), décrits par C.A. Linker et al. :

régime B :	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ , J ₈ –J ₁₂
• Ara-C	300 mg/m ² perfusion de 2 heures	i.v.	J ₁ , J ₄ , J ₈ , J ₁₁
• téniposide	165 mg/m ² perfusion de 2 heures (4 cycles)	i.v.	J ₁ , J ₄ , J ₈ , J ₁₁

10

régime C :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• méthotrexate	690 mg/m ² perfusion continue de 42 heures	i.v.	J ₁ – J ₂
• leucovorin	15 mg/m ² toutes les 6 heures	orale	J ₂ – J ₅

1.1.2. Protocole de Hoelzer

5 Les produits revendiqués pourront être ajoutés aux cytotoxiques de ce protocole de polychimiothérapie (D. Hoelzer et al., Blood 1984 ; 64 : 38-47, D. Hoelzer et al. , Blood 1988 ; 71 : 123-131) selon le schéma suivant :

i) chimiothérapie d'induction / Phase 1 :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ , J ₁₅ – J ₁₉
• daunorubicine	25 mg/m ²	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• vincristine	1,5 mg/m ² (maximum 2 mg)	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• prednisone	60 mg/m ²	orale	J ₁ – J ₂₈
• L-asparaginase	5000 U/m ² (maximum 2 mg)	i.m.	J ₁ – J ₁₄

ii) chimiothérapie d'induction / Phase 2 :

La phase 2 de l'induction pourra être réalisée comme suit :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₂₉ – J ₃₃ , J ₃₆ – J ₄₀ , J ₄₃ – J ₄₇
• cyclophosphamide	650 mg/m ² (maximum 1000 mg)	i.v.	J ₂₉ , J ₄₃ , J ₅₇
• cytarabine	75 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₃₁ – J ₃₄ , J ₃₈ – J ₄₁ , J ₄₅ – J ₄₈ , J ₅₂ – J ₅₅
• mercaptopurine	60 mg/m ²	orale	J ₂₉ – J ₅₇
• methotrexate	10 mg/m ² /jour (maximum 15 mg)	i.v.	J ₃₁ , J ₃₈ , J ₄₅ , J ₅₂

5

iii) chimiothérapie de ré-induction / Phase 1 :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ , J ₁₅ – J ₁₉ , J ₂₂ – J ₂₆
• doxorubicine	25 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• dexaméthasone	10 mg/m ² /jour	orale	J ₁ – J ₂₈
• vincristine	1,5 mg/m ² /jour (maximum 2 mg)	orale	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ et J ₂₂

iv) chimiothérapie de ré-induction / Phase 2 :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₃₁ – J ₃₅ , J ₃₈ – J ₄₂
• cyclophosphamide	650 mg/m ² (maximum : 1000 mg)	i.v.	J ₂₉
• cytarabine	75 mg/m ²	i.v.	J ₃₁ – J ₃₄ , J ₃₈ – J ₄₁
• thioguanine	60 mg/m ²	orale	J ₂₉ – J ₄₂

1.2. Leucémies myéloïdes aiguës :

5 1.2.1. Traitement de l'adulte de tout âge

Les 2-quinolones peuvent être ajoutées, selon le schéma ci-dessous, au traitement incorporant la dose standard de cytarabine antérieurement décrit par R.O. Dilleman et al. (Blood, 1991 ; 78 : 2520-2526), Z.A. Arlin et al. (Leukemia 1990 ; 4 : 177-183) et P.H. Wiernik et al. (Blood 1992 ; 79 : 313-319) :

10

15

20

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₁₂
• cytarabine	100-200 mg/m ² /jour en perfusion continue	i.v.	J ₁ –J ₇
• daunorubicine	45 mg/m ² /jour en bolus (30 mg/m ² /jour si âge ≥ 60 ans)	i.v.	J ₁ –J ₃ , ou J ₈ –J ₁₀
ou • mitoxantrone	12 mg/m ² en bolus quotidien	i.v.	J ₁ –J ₃
ou • idarubicine	13 mg/m ² en bolus quotidien	i.v.	J ₁ –J ₃

1.2.2. Traitement de l'adulte d'âge inférieur à 60 ans

i) chimiothérapie d'induction :

5 Ce cycle d'induction incorpore l'administration de cytarabine à forte dose selon le schéma suivant :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₁₀
• Ara-C (cytarabine)	2000 mg/m ² /jour en perfusion de 2 heures, toutes les 12 heures	i.v.	J ₁ –J ₆
• daunorubicine	60 mg/m ² /jour en perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₄ –J ₆
ou • cytarabine	3000 mg/m ² /jour en perfusion de 1 heure, toutes les 12 heures	i.v.	J ₁ –J ₆
• daunorubicine	45 mg/m ² bolus toutes les 24 heures	i.v.	J ₇ –J ₉

(afin de réduire le risque de toxicité S.N.C., en cas d'insuffisance rénale, ajuster la posologie de cytarabine à la clairance de la créatinine)

d'après L.E. Damon et al. (Leukemia 1994 ; 8 : 535-541), G.L. Phillips et al. (Blood 1991 ; 77 : 1429-1435) et G. Smith et al. (J. Clin. Oncol. 1997 ; 15 : 833-839).

5

ii) chimiothérapie de consolidation :

Le cycle, décrit ci-après, sera répété 8 fois, à raison de 1 cycle toutes les 4 à 6 semaines (d'après R.J. Mayer et al., N. Engl J. Med. 1994 ; 331 : 896-903) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• cytarabine	3000 mg/m ² en perfusion de 3 heures toutes les 12 heures (4 cycles)	i.v.	J ₁ , J ₃ , J ₅
puis • cytarabine	100 mg/m ² /jour toutes les 12 heures	s.c.	J ₁ – J ₅
• daunorubicine	45 mg/m ² bolus (4 cycles)	i.v.	J ₁

10

iii) chimiothérapie de consolidation (avec forte dose de cytarabine) :

Le cycle, décrit ci-après, devra être répété 2 fois et est adapté d'après G.L. Phillips et al. (Blood 1991 ; 77 : 1429-1435) ; S.N. Wolff et al. (J. Clin. Oncol. 1989 ; 7 : 1260 –1267) ; R.J. Mayer et al. (N. Engl J. Med. 1994 ; 331 : 896-903) :

15

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₁₀
• cytarabine	3000 mg/m ² 1 heure toutes les 12 heures	i.v.	J ₁ – J ₆
• daunorubicine	30-45 mg/m ² /jour bolus 1 fois/jour	i.v.	J ₇ – J ₉

1.2.3. Traitement de l'adulte d'âge égal ou supérieur à 60 ans

5 Les substances revendiquées pourront être ajoutées aux protocoles de chimiothérapies de consolidation ci-après :

i) selon R.O. Dilman et al. (Blood 1991 ; 78 ; 2520-2526), Z.A. Arlin et al. (Leukemia 1990 ; 4 : 177-183), P.H. Wiernik et al. (1992 ; 79 : 313-319) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₆
• cytarabine (Ara-C)	100-200 mg/m ² perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₁ – J ₅
• daunorubicine	30-45 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₂
ou • mitoxantrone	12 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₂
ou • idarubicine	13 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₁ , J ₂

ii) selon R.J. Mayer et al. (N. Engl. J. Med. 194 ; 331 : 896-903) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₆
• cytarabine	100 mg/m ² perfusion continue de 24 heures (4 cycles)	i.v.	J ₁ – J ₅
puis • cytarabine	100 mg/m ² toutes les 12 heures	s.c.	J ₁ , J ₅
• daunorubicine	45 mg/m ² /jour bolus (4 cycles)	i.v.	J ₁

5 iii) selon C.A. Linker et al. (Blood 1993 ; 81 : 311-318), N. Chao et al. (Blood 1993 ; 81 : 319-323) et A.M. Yeager et al. (N. Eng. J. Med. 1986 ; 315 : 145-147) :

Ce protocole comprend une transplantation de moëlle osseuse autologue (pratiquée le jour J₀) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₋₇ – J ₋₂
• busulfan	1 mg/kg qid (au total 16 doses)	orale	J ₋₇ à J ₋₄
• étoposide	60 mg/kg/jour perfusion de 10 heures	i.v.	J ₋₃

ou

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J. ₉ – J. ₁
• busulfan	1 mg/kg qid	orale	J. ₉ à J. ₆
• cyclophosphamide	50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J. ₅ à J. ₂

iv) en cas de transplantation de moëlle osseuse allogène HLA-compatible selon:

P.J. Tutscha et al. Blood 1987 ; 70 : 1382-1388,

F.R. Applebaum et al., Ann. Int. Med. 1984 ; 101 : 581-588 :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J. ₇ – J. ₁
• busulfan	1 mg/kg qid (au total 16 doses)	orale	J. ₇ à J. ₄
• cyclophosphamide	60 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J. ₃ à J. ₂

2°/ Leucémies chroniques de l'adulte

2.1 Leucémie myéloïde chronique

10

En phase myéloblastique, les 2-quinolones peuvent être ajoutées au traitement HU-Mith, décrit par C.A. Koller et al. (N. Engl. J. med. 1986 ; 315 : 1433-1438) :

15

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ J ₈ – J ₁₂ J ₁₅ – J ₁₉ J ₂₂ – J ₂₆
• hydroxyurée	500 mg/jour	orale	tous les jours
• mithramycine	25µg/kg/jour perfusion de 2-4 heures	i.v.	quotidien pendant 3 semaines puis 3 fois/semaine

2.2 Leucémie lymphocytaire chronique

5

2.2.1 Protocole FCG-CLL

Les 2-quinolones peuvent être ajoutées aux combinaisons "chlorambucil pulsé" telles que décrites par E. Kimby et al. (Leuk. Lymphoma 1991 ; 5 (Suppl.) 93-96) et par le FCGCLL (Blood 1990 ; 75 : 1422-1425) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ , J ₁₅ – J ₂₂
• chlorambucil	0,1 mg/kg/jour	orale	1 fois/jour
<u>ou</u> • chlorambucil	0,4 mg/kg/jour tous les 14 jours	orale	J ₁
<u>et</u> • prednisone	75 mg/jour	orale	J ₁ – J ₃

10

2.2.2 Protocole fludarabine-CdA

d'après H.G. Chun et al. (J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 175-188), M.J. Keating et al. (Blood 1989 ; 74 : 19-25 / J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 44-49) et A. Saven et al. (J. Clin. Oncol. 1995 ; 13 : 570-574) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₈ (1 fois/mois pour 6 à 12 cycles)
• fludarabine	25-30 mg/m ² /jour perfusion de 30 minutes [toutes les 4 semaines pour 6 à 12 cycles]	i.v.	J ₁ – J ₅
ou • cladibrine	0,09 mg/kg/jour en perfusion continue [1 cycle tous les 28 à 35 jours pour 1 à 9 cycles (médiane : 4 cycles)]	i.v.	J ₁ – J ₇

3°/ Maladies lymphoprolifératives

5 3.1 Maladie de Hodgkin

Les 2-quinolones peuvent être incorporées aux protocoles de polychimiothérapie utilisés classiquement pour le traitement du lymphome de Hodgkin :

10 3.1.1 Protocole AVDB

d'après G. Bonnadonna et al. (Cancer Clin. Trials 1979 ; 2 : 217-226) et
G.P. Canellos et al. (N. Engl. J. Med. 1993 ; 327 : 1478-1484) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ , J ₁₅ – J ₁₈
• doxorubicine (A)	25 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₁₅
• bléomycine (B)	10 U/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₁₅
• vinblastine (V)	6 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₁₅
• dacarbazine (D)	375 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₁₅

la cure comportant 6 à 8 cycles, à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

3.1.2 Protocole MOPP/ABVD

5

d'après G. Bonnadonna et al. (Ann. Intern. Med. 1986 ; 104 : 739-746) et G. P. Canellos et al. (N. Engl. J. Med. 1993 ; 327 : 1478-1484) :

Le protocole MOPP doit être alterné avec le protocole ABVD (cf. § 3.1.1) tous les 28 jours et la cure comporte 6 cycles :

Protocole MOPP :	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ , J ₈ – J ₁₁ et J ₁₄ – J ₁₇
• mechlorethamine (M)	6 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₈
• vincristine (O)	1,4 mg/m ² bolus (pas de maximum)	i.v.	J ₁ , J ₈
• procarbazine (P)	100 mg/m ² /jour	orale	J ₁ – J ₁₄
prednisone (P)	40 mg/m ² /jour	orale	J ₁ – J ₁₄

3.1.3 Protocole Stanford V

d'après N.L. Bartlett et al. (J. Clin. Oncol. 1995 ; 13 : 1080-1088) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ J ₈ – J ₁₂ J ₁₅ – J ₁₉ J ₂₂ – J ₂₆
• doxorubicine	25 mg/m ²	i.v.	J ₁ , J ₁₅
• vinblastine	6 mg/m ² bolus (4mg/m ² au cours du cycle 3 si âge ≥ 50 ans)	i.v.	J ₁ , J ₁₅
• mechlorethamine (M)	6 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• vincristine	1,4 mg/m ² bolus (dose max : 2 mg) [1 mg/m ² au cours du cycle 3 si âge ≥ 50 ans)	i.v.	J ₁ , J ₂₂
• bléomycine	5 U/m ²	i.v.	J ₈ , J ₂₂
• étoposide	60 mg/m ²	orale	J ₁₅ , J ₁₆
• prednisone	40 mg/m ² /jour	orale	1/fois semaine (semaines 1-9)

la cure comportant 3 cycles à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

3.1.4 Protocole EVA

d'après G.P. Canellos et al. (Proc. Am. Soc. Clin. Oncol. 1991 ; 10 : 273) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• étoposide (E)	100 mg/m ² perfusion de 2 heures	orale	J ₁ , J ₂ , J ₃
• vinblastine (V)	6 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• doxorubicine (A)	50 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁

la cure comportant 6 cycles, à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

5

3.1.5 Protocole B-CAVe

d'après W.G. Harker et al. (Ann. Intern. Med. 1984 ; 101 : 440-446) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₃
• bléomycine (B)	5 U/m ² bolus	i.v.	J ₁
• lomustine (CCNU)	100 mg/m ²	orale	J ₁
• doxorubicine (A)	60 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• vinblastine (Ve)	5 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁

la cure comportant 8 cycles, à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

3.2. Lymphomes non hodgkiniens.

3.2.1. de bas grade de malignité

5

i)- protocole CVP

- d'après C.M. Bagley et al. (Ann. Intern. Med. 1972 ; 76 : 227 – 234) et C.S. Portlock et al. (Blood 1976 ; 47 : 747 – 756)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cyclophosphamide (c)	300-400 mg/m ² /jour	orale	J ₁ , J ₅
• vincristine (V)	1.4 mg/ m ² bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₁
• prednisone (P)	100 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₅

10

Ce cycle est répété tous les 21 jours jusqu'à réponse maximale

ii)- protocole I-COPA

- d'après RV Smalley et al. (N. Eng. J. Med. 1992 ; 327 : 1336 – 1341)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• cyclophosphamide (C)	600 mg/m ² jour	i.v.	J ₁
• vincristine (O)	1.2 mg/m ² bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₁
• prednisone (P)	100 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ – J ₅
• doxorubicine (A)	50 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• interféron-alpha (I)	6 MU/m ²	i.m.	J ₂₂ – J ₂₆

La cure comprend 8 à 10 cycles, à raison d'un cycle tous les 28 jours.

iii)- protocole fludarabine-CdA

- 5 - d'après P. Solol-Celigny et al. (Blood 1994 ; 84 (Supp. 1) : 383a), H. Hoeschster et al. ; (Blood 1994 ; 84 (Suppl. 1) : 564a et A.C. Kay (J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 371 – 377)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₇
• fludarabine	25 mg/m ² jour perfusion de 0.5 heure	i.v.	J ₁ – J ₅
<u>ou</u> • fludarabine	20 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁ – J ₅
<u>et</u> cyclophosphamide	600 - 1000 mg/m ² /jour	i.v.	J ₁
<u>ou</u> cladribine	0.1 mg/m ² /jour perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ – J ₇

Pour la fludaribine, chaque cycle est répété tous les 28 jours ; pour la cladribine, chaque cycle est répété tous les 35 jours.

5 3.2.2. de grade de malignité intermédiaire

i)- protocole CHOP ou CNOP

- d'après EM McKelvey et al. (Cancer 1976 ; 38 : 1484 – 1493), J.O Armitage et al. (J. Clin. Oncol. 1984 ; 2 : 898 – 902) , S. Paulovsky et al. (Ann. Oncol. 1992 ; 3 : 205 – 209)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cyclophosphamide (c)	750 mg/m ² jour	i.v.	J ₁
• doxorubicine (H)	50 mg/ m ² bolus	i.v.	J ₁
• vincristine (O)	1.4 mg/ m ² bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₁
• prednisone (P)	100 mg/m ² /jour (en 1 dose/jour)	orale	J ₁ –J ₅

10 pour le protocole CHOP

La mitoxantrone (N) peut être utilisée pour remplacer (protocole CNOP) la doxorubicine chez les patients de plus de 60 ans (dose : 12 mg/m² en bolus i.v. au jour J1 de chaque cycle).

15 La cure par le protocole CHOP ou CNOP comprend 6 à 8 cycles à raison de 1 cycle tous les 21 jours.

ii)- protocole MACOP-B

- d'après P. Klimo et al. (Ann. Intern. Med. 1985 ; 102 : 596 – 602) et I.A. Cooper et al. (J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 769 – 778)

20

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ J ₁₅ – J ₂₂ , J ₂₉ – J ₃₃ J ₄₃ – J ₄₇ , J ₅₇ – J ₆₁ J ₇₁ – J ₇₅
• methotrexate (M)	100 mg/m ² bolus puis 300 mg/m ² perfusion de 4 heures	i.v.	J ₈ , J ₃₆ , J ₆₄
• leucovorin	15 mg qid	orale	J ₉ , J ₃₇ , J ₆₅
• doxorubicine (A)	50 mg/m ² bolus	i.v	J ₁ , J ₁₅ , J ₂₉ , J ₄₃ J ₅₇ , J ₇₁
• cyclophosphamide (c)	350 mg/m ² bolus	i.v	J ₁ , J ₅ , J ₂₉ J ₄₃ , J ₅₇ , J ₇₁
• vincristine (O)	1.4 mg/ m ² bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₈ , J ₂₂ , J ₃₆ J ₅₀ , J ₆₄ , J ₇₈
• prednisone (P)	75 mg/jour	orale	Chaque jour pendant 12 semaines
• bléomycine (B)	10 U/ m ² bolus	i.v.	J ₂₂ , J ₅₀ , J ₇₈

Ce protocole de traitement s'étale sur 12 semaines et correspond à 1 cycle.

iii)- protocole VACOP-B

- d'après J.M. Connors et al. (Proc. Am. Soc. Clin. Oncol. 1990
; 9 :254) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ J ₁₅ – J ₂₂ , J ₂₉ – J ₃₄ J ₄₃ – J ₄₇ , J ₅₇ – J ₆₁ J ₇₁ – J ₇₅
• etoposide (V)	50 mg/m ²	i.v.	J ₁₅ , J ₄₃ J ₇₁
• etoposide	100 mg/m ²	orale	J ₁₆ , J ₁₇ , J ₄₄ , J ₄₅ J ₇₂ , J ₇₃
• doxorubicine (A)	50 mg/m ² bolus	i.v	J ₁ , J ₁₅ , J ₂₉ , J ₄₃ J ₅₇ , J ₇₁
• cyclophosphamide (c)	350 mg/m ² jour bolus	i.v	J ₈ , J ₂₂ , J ₃₆ J ₅₀ , J ₆₄ , J ₇₈
• vincristine (O)	1.2 mg/ m ² bolus	i.v.	J ₈ , J ₂₂ , J ₃₆ J ₅₀ , J ₆₄ , J ₇₈
• prednisone (P)	45 mg/m ² /jour	orale	1/jour pendant 1 semaine, puis 4/jour les 11 semaines suivantes

Chaque cycle durant 12 semaines.

iv)- protocole m-BACOD / M-BACOD

5

- d'après M.A. Shipp et al. (Ann. Int. Med. 1986 ; 140 : 757 – 765) et A.T. Skarin et al. (J. Clin. Oncol. 1983 ; 1 : 91 – 98)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ J ₁₅ – J ₁₉
• methotrexate (m) ou (M)	200 mg/m ² perfusion de 4 heures 3000 mg/m ² perfusion de 4 heures	i.v. i.v.	J ₈ , J ₁₅ ou J ₁₅
• leucovorin	10 mg/m ² qid (6 doses au total))	orale	J ₉ , J ₁₆ ou J ₁₆
• bléomycine (B)	4 U/m ² bolus	i.v	J ₁
• doxorubicine (A)	45 mg/m ² bolus	i.v	J ₁
• cyclophosphamide (C)	600 mg/m ² bolus	i.v	J ₁
• vincristine (O)	1.mg/ m ² bolus	i.v.	J ₁
• dexaméthasone (D)	6 mg/m ² /jour	orale	J ₃ – J ₅

La cure comportant 10 cycles, à raison de 1 cycle tous les 21 jours.

v)- protocole ProMACE/CytaBOM

5

- d'après D.L. Longo et al. (J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 25 – 38) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅ , J ₈ –J ₁₂
• cyclophosphamide (C)	650 mg/m ² perfusion de 0.5 heure	i.v	J ₁
• doxorubicine (A)	25 mg/m ² bolus	i.v	J ₁
• étoposide	120 mg/m ² perfusion de 1 heure	i.v	J ₁
• prednisone (P)	60 mg/jour	orale	J ₁ -J ₁₄
• cytarabine	300 mg/m ² bolus	i.v	J ₈
• bléomycine (B)	5 U/m ² bolus	i.v	J ₈
• vincristine (O)	1,4 mg/ m ² bolus	i.v	J ₈
• methotrexate	120 mg/m ² bolus	i.v	J ₈
• leucovorin	25 mg/m ² qid (4 doses au total)	orale	J ₉

La cure comportant 6 à 8 cycles, à raison de 1 cycle tous les 14 jours.

3.2.3. de grade de malignité bas ou intermédiaire

5

i)- protocole de sauvetage ESHAP

- en cas de récurrence ou en cas d'échec du traitement de première ligne, d'après W.S. Velasquez et al. (J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 1169 – 1176)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• etoposide (E)	40 mg/m ² perfusion de 2 heures	i.v.	J ₁ – J ₄
• méthylprednisolone (S)	500 mg/jour perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₁ , J ₄
• cytarabine (HA)	2000 mg/m ² perfusion de 3 heures	i.v.	J ₅
• cisplatine (P)	25 mg/ m ² /jour bolus perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₁ – J ₄

La cure comportant 6 cycles, à raison de 1 cycle tous les 28 jours.

ii)- protocole de sauvetage MINE

- en cas de récurrence ou en cas d'échec du traitement de première ligne, d'après

5

F. Cabanillas et al. (Semin. Oncol. 1990 ; 17 (Suppl. 10) : 28 – 33)

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅
• ifosfamide (I)	1330 mg/ m ² perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₃
• mesna (M)	1330 mg/ m ² dans la perfusion de ifosfamide puis 266 mg/ m ² bolus 4 et 8 heures après chaque dose de ifosfamide	i.v.	J ₁ – J ₃
• mitoxantrone (M)	8 mg/ m ² perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₁
• étoposide (E)	65 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₃

Ce cycle étant à répéter tous les 21 jours.

3.3. Lymphomes non hodgkiniens : lymphome de Burkitt, lymphome à petites cellules, lymphome lymphoblastique.

5 3.3.1. Protocole de Magrath

- Les produits revendiqués pourront être associés aux protocoles de Magrath selon les schémas suivants :

i)- cycle 1

- d'après I.T. Magrath et al. (Blood 1984 ; 63 : 1102 – 1111)

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂
• cytarabine	30 mg/m ²	intra- thécale	J ₁ , J ₂ , J ₃ , J ₇
• cyclophosphamide	1200 mg/ m ² bolus	i.v.	J ₁
• methotrexate	12.5 mg/m ² (max : 12.5 mg)	Intra- thécale	J ₁₀
• methotrexate	300 mg/m ² /jour perfusion de 1 heure puis 60 mg/m ² /h perfusion de 41 heures	i.v	J ₁₀ – J ₁₁
• leucovorin	15 mg/m ² bolus qid (8 doses successives)	i.v	A commencer 42 heures après le début de l'administration de méthotrexate

ii)- cycles 2 à 15

- d'après I.T. Magrath et al. (1984) également

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ – J ₃ J ₁₀ – J ₁₁
• cytarabine	45 mg/m ²	Intra- thécale	J ₁ , J ₂ (cycles 2 et 3) J ₁ (cycles 4 et 6)
• Cyclophosphamide	1200 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• doxorubicine	40 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• vincristine	1.4 mg/m ² bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₁
• méthotrexate	12.5 mg/m ² (max : 12.5 mg)	Intra- thécale	J ₃ , J ₁₀ (cycles 2 et 3) J ₁₀ (cycles 4, 5, 6)
• méthotrexate	300 mg/m ² perfusion de 1 heure puis 60 mg/m ² perfusion continue de 41 heures	i.v.	J ₁₀ , J ₁₁ (cycles 2 et 6) J ₁₄ , J ₁₅ (cycles 7 – 15)
• leucovorin	15 mg/m ² bolus qid (8 doses consécutives)	i.v.	Commencer à la 42 ^e heure du traitement par méthotrexate

la cure comportant 14 cycles, à raison d'un cycle tous les 28 jours.

3.4 Macroglobulinémie de Waldenström

5 3.4.1 Protocole CVP

d'après le protocole CVP décrit par M.A. Dimopoulos et al. (Blood 1994 ; 83 : 1452-1459) et C.S. Portlock et al. (Blood 1976 ; 47 : 747-756) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• cyclophosphamide (C)	300-400 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₅
• vincristine (V)	1,4 mg/m ² /jour bolus (max : 2 mg)	i.v.	J ₁
• prednisone (P)	100 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₅

la cure étant à poursuivre indéfiniment (1 cycle tous les 21 jours).

3.4.2 Protocole Fludarabine-CdA

5 d'après H.M. Kantarjian et al. (Blood 1990 ; 75 : 1928-1931) et M.A. Dinopoulous et al. (Ann. Intern. Med. 1993 ; 118 : 195-198) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• fludarabine	25-30 mg/m ² perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ –J ₅

ou

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₇
• cladribine (CdA)	0,09 mg/m ² /jour perfusion continue	i.v.	J ₁ –J ₇

la cure comportant 6 à 12 cycles espacés de 28 jours dans le cas de la fludarabine et 2 cycles espacés de 28 jours également dans le cas de la

cladribine.

3.5 Myélome multiple

3.5.1 Protocole MP

5 d'après R. Alexanian et al. (JAMA 1969 ; 208 : 1680-1685), A. Belch et al. (Br. J. Cancer 1988 ; 57 : 94-99) et F. Mandelli et al. (N. Engl. J. med. 1990 ; 322 : 1430-1434) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• melphalan (M)	0,25 mg/kg/jour	orale	J ₁ –J ₄
• prednisone (P)	100 mg/jour	orale	J ₁ –J ₄

ou

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour <u>ou</u> 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• melphalan (M)	9 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₄
• prednisone (P)	100 mg/jour	orale	J ₁ –J ₄

la cure comportant au moins 12 cycles, à raison de 1 cycle toutes les 4 à 6 semaines.

15

3.5.2 Protocole VAD

d'après B. Barlogie et al. (N. Engl. J. Med. 1984 ; 310 : 1353-1356) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• vincristine (V)	0,4 mg/jour perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₁ –J ₄
• doxorubicine (A)	9 mg/m ² /jour perfusion continue de 24 heures	i.v.	J ₁ –J ₄
• dexaméthasone (D)	40 mg/jour	i.v.	J ₁ –J ₄ , J ₉ –J ₁₂ , J ₁₇ –J ₂₀

5

3.5.3 Protocole MP-interferon α

d'après O. Osterborg et al. (Blood 1993 ; 81 : 1428-1434) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• melphalan (M)	0,25 mg/kg/jour	orale	J ₁ –J ₄
• prednisone (P)	2 mg/kg/jour	orale	J ₁ –J ₄
• interféron-alpha	7 MU/m ² /jour	s.c.	J ₁ –J ₅ , et J ₂₂ –J ₂₆

la cure comportant la répétition indéfinie de ce cycle, à raison de 1 cycle tous les 42 jours.

10

3.5.4 Protocole VCAP ou VBAP

d'après S.E. Salmon et al. (J. Clin. Oncol. 1983 ; 1 : 453-461) :

protocole VCAP :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	200-2000 mg/m ² /jour ou 5 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 h	i.v.	J ₁ –J ₅
• vincristine (V)	1 mg/m ² bolus (max : 1,5 mg)	i.v.	J ₁
• doxorubicine (A)	30 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁
• prednisone (P)	60 mg/m ² /jour	orale	J ₁ –J ₄
• cyclophosphamide (C)	125 mg/m ² perfusion de 1 heure	orale	J ₁ –J ₄

- 5 protocole VBAP : le cyclophosphamide est remplacé par la carmustine (BCNU), le reste étant identique :

	dose	voie	jours
• carmustine	30 mg/m ² perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁

C. TUMEURS DE L'ENFANT - Oncologie pédiatrique

- 10 Les isoflavones peuvent également être incorporés aux protocoles polychimiothérapeutiques de traitement des tumeurs pédiatriques afin d'améliorer l'efficacité antitumorale tout en réduisant la sévérité des effets secondaires grâce à l'action sur le recrutement et la mobilisation des cellules clonogènes et à la possibilité de réduire les doses actives.

1° Sarcome d'Ewing / Tumeur neuroectodermale primitive

Les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole VCR-Doxo-CY-Ifos-Mesna-E (E. D. Berger et al., J. Clin. Oncol. 1990 ; 8 : 1514 – 1524 ; W.H. Meyer et al., J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 1737 – 1742) :

5

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ - J ₅ et J ₂₂ - J ₂₇ et J ₄₃ - J ₄₈ et J ₆₃ - J ₆₈ et
• vincristine	2 mg/m ² bolus (dose maximale = 2 mg)	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₄₃
• doxorubicine	30 mg/m ² /jour en perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ - J ₃ , J ₄₃ - J ₄₅
• cyclophosphamide	2,2 g/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁ , J ₄₃
• ifosfamide	1800 mg/m ² /jour en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂₂ - J ₂₆ J ₆₃ - J ₆₇
• mesna	360 mg/m ² en perfusion de 15 minutes à raison de 5 doses toutes les 3 heures	i.v.	administré avec cyclophosphamide et ifosfamide
• étoposide	100 mg/m ² en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂₂ - J ₂₆ J ₆₃ - J ₆₇

la cure comprend 6 à 10 de ces cycles en fonction de la sévérité initiale du sarcome et de l'amplitude de la réponse.

2° Leucémie lymphoblastique aigue de l'enfant

10

2.1. Chimiothérapie d'induction (jours J₁ - J₃₀)

Les 2-quinolones peuvent être ajoutées aux protocoles recommandés (P.S. Gaynon et al., J. Clin. Oncol., 1993, 11, 2234-2242 ; J. Pullen et al., J. Clin.

Oncol. 1993 ; 11 : 2234 –2242 ; J. Pullen et al., J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 839 –849 ; V.J. Land et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 :1939 –1945) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ - J ₅ , J ₈ -J ₁₁ , J ₁₅ -J ₁₈ , J ₂₂ - J ₂₇
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (dose maximale ≅ 2 mg)	i.v	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂
• L-asparaginase	6000 IU/m ²	i.m.	3 fois/semaine pendant 3 semaines
• prednisone	60 mg/m ² en 3 doses/jour	orale	J ₁ à J ₂₈
• daunorubicine	25 mg/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ et J ₂₂
• méthotrexate	fonction de l'âge	intrathécale	J ₁₅ , J ₂₈
• cytarabine	fonction de l'âge	intrathécale	J ₁

5 en fonction du résultat de l'examen de la moëlle osseuse, le passage à la phase de consolidation se fait le jour J₂₈ du protocole de traitement.

2.2. Chimiothérapie de consolidation / maintenance

10 Les 2-quinolones peuvent être introduites dans le protocole de maintenance (P.S. Gaynon et al., J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 2234 –2242 ; J. Pullen et al., J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 839 –849 ; V.J. Land et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 :1939 –1945) selon le schéma suivant :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ - J ₅ , J ₁₅ - J ₂₀ et J ₉₄ - J ₉₉ , J ₁₀₁ - J ₁₀₆ J ₁₀₈ - J ₁₁₃ , J ₁₂₂ - J ₁₂₇
• cyclophosphamide	1000 mg/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v	J ₁ , J ₁₅ , J ₁₂₂
• L-asparaginase	6000 U/m ²	i.m.	3 fois/semaine entre J ₉₇ et J ₁₂₂
• cytarabine	75 mg/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	i.v./s.c.	une séquence de 4 jours démarrant J ₂ , J ₉ , J ₁₆ , J ₂₃ , J ₁₂₃ , J ₁₃₀
• doxorubicine	25 mg/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₉₄ , J ₁₀₁ , J ₁₀₈
• mercaptopurine	60 mg/m ² /jour	orale	J ₁ -J ₉₃ , J ₁₄₃ à fin de traitement
• méthotrexate	20 mg/m ² /jour	orale	1 fois/semaine entre J ₃₆ et J ₇₂ et entre J ₁₄₃ et la fin du traitement
• prednisone	40 mg/m ² /jour (divisés en 3 doses/jour)	orale	5 jours consécutifs par mois entre J ₁₄₃ et la fin du traitement
• thioguanine	60 mg/m ² /jour	orale	J ₁₂₂ - J ₁₃₅
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (dose maximale = 2 mg)	i.v	J ₉₄ , J ₁₀₁ , J ₁₀₈ , ensuite 1 fois/mois entre J ₁₄₃ et la fin du traitement
• méthotrexate	fonction de l'âge	intra- thécale	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₁₂₃ , J ₁₃₀ puis 1 fois/3mois entre J ₁₄₃ et la fin du traitement

3°/ Leucémie myéloïde aigue de l'enfant

Les 2-quinolones sont ajoutées aux protocoles d'induction et de consolidation / maintenance selon les schémas suivants :

5 3.1. Chimiothérapie d'induction

D'après Y. Ravindranath et al., J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 572 –580 ; M.E. Nesbit et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 127 – 135 ; RJ Wells et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 2367 – 2377) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ - J ₅ , J ₁₀ - J ₁₃
• cytarabine	selon l'âge	intrathécale	J ₁
• daunorubicine	20 mg/m ² /jour en perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ - J ₄ , J ₁₀ - J ₁₃
• cytarabine	200 mg/m ² /jour en perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ - J ₄ , J ₁₀ - J ₁₃
• thioguanine	100 mg/m ² /jour divisés en 2 doses/jour	orale	J ₁ - J ₄ , J ₁₀ - J ₁₃
• étoposide	100 mg/m ² /jour en perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ - J ₄ , J ₁₀ - J ₁₃
• dexaméthasone	6 mg/m ² divisés en 3 doses/jour	i.v./orale	J ₁ - J ₄ , J ₁₀ - J ₁₃

10 ce cycle étant répété à partir de J₂₈.

3.2. Chimiothérapie de consolidation / maintenance

D'après Y. Ravindranath et al., J. Clin. Oncol. 1991 ; 9 : 572 –580 ; M.E. Nesbit et al., J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 127 – 135 ; R.J. Wells et al, J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 2367 – 2377) :

15

	dose	voie	jours
• cytarabine	selon l'âge	intrathécale	J ₁ , J ₂₈ , J ₅₆
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ - J ₅ , J ₈ - J ₁₃ J ₂₈ - J ₃₃ , J ₅₆ - J ₆₁ J ₈₉ - J ₉₄
• cytarabine	3000 mg/m ² en perfusion de 3heures toutes les 12 heures	i.v.	J ₁ - J ₂ , et J ₈ - J ₉
• L-asparaginase	6000 IU/m ² 3 heures après la cytarabine	i.m.	J ₂ , J ₉
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (dose maximale = 2 mg)	i.v.	J ₂₈ , J ₅₆
• thioguanine	75 mg/m ² /jour	orale	J ₂₈ - J ₈₄
• cytarabine	75 mg/m ² /jour bolus	i.v.	J ₂₈ - J ₃₁ , J ₅₆ - J ₅₉
• cyclophosphamide	75 mg/m ² /jour en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₂₈ - J ₃₁ , J ₅₆ - J ₅₉
• cytarabine	25 mg/m ² /jour bolus	sc/i.v.	J ₈₉ - J ₉₃
• thioguanine	50 mg/m ² /jour	orale	J ₈₉ - J ₉₃
• étoposide	100 mg/m ² /jour en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₈₉ , J ₉₂
• dexaméthasone	2 mg/m ² /jour	orale	J ₈₉ - J ₉₂
• daunorubicine	30 mg/m ² en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₈₉

4°/ Maladie de Hodgkin de l'enfant

Les 2-quinolones peuvent être ajoutées au protocole MOPP-ABVD selon EA

Gehan et al. (Cancer 1990 ; 65 : 1429 – 1437), SP Hunger et al. (J. Clin. Oncol. 1994 ; 12 : 2160 – 2166) et MM Hudson et al. (J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 100 – 108) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ et J ₈ – J ₁₂
• mechloréthamine (M)	6 mg/m ² bolus	i.v.	J ₁ , J ₈
• vincristine (O)	1,5 mg/m ² bolus (maximum 2 mg)	i.v.	J ₁ , J ₈
• procarbazine (P)	100 mg/m ² /jour	orale	J ₁ – J ₁₄
• prednisone (P)	40 mg/m ² /jour (divisés en 3 doses/j)	orale	J ₁ – J ₁₄
• doxorubicine (A)	25 mg/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₂₉ , J ₄₃
• bléomycine (B)	10 U/m ² en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₂₉ , J ₄₃
• vinblastine (V)	6 mg/m ² bolus (maximum 2 mg)	i.v.	J ₂₉ , J ₄₃
• dacarbazine (D)	375 mg/m ² en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₂₉ , J ₄₃

5 Ce cycle doit être répété 6 fois à raison de 1 cycle toutes les 8 semaines, la cure comportant 6 cycles.

Si une transplantation de moëlle osseuse autologue (autogreffe) est prescrite, le protocole CVB décrit par R. Chopra et al. (Blood 1993 ; 81 : 1137 – 1145), C. Wheeler et al. (J. Clin. Oncol. 1990 ; 8 : 648 – 656) et RJ Jones et al (J. Clin. Oncol. 1990, 8, 527-537) pourra être mis en œuvre selon le schéma suivant (l'allogreffe ayant lieu le jour J₀) :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J.7, J.1
• cyclophosphamide	1800 mg/m ² /jour en 2 perfusions de 1 heure	i.v.	J.7, J.6 J.5, J.4
• carmustine (BCNU)	112 mg/m ² /jour en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J.7, J.6 J.5, J.4
• étoposide	500 mg/m ² /jour en 2 perfusions de 1 heure	i.v.	J.7, J.6 J.5, J.4

5°/ Lymphome lymphoblastique de l'enfant

- 5 Les composés revendiqués pourront également être associés aux protocoles de chimiothérapie d'induction (A.T. Meadows et al., J. Clin. Oncol. 1989 ; 7 : 92 – 99 – C. Patte et al., Med. Ped. Oncol. 1992 ; 20 : 105 – 113 et A. Reiter et al., J. Clin. Oncol. 1995 ; 13 : 359 – 372) et de chimiothérapie de maintenance :

5.1 Chimiothérapie d'induction

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , 17 – J ₂₂ , J ₂₄ – J ₂₉
• cyclophosphamide	1200 mg/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁
• cytarabine	selon l'âge	intra-thécale	J ₁
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (maximum 2 mg)	i.v.	J ₃ , J ₁₀ , J ₁₇ , J ₂₄
• prednisone	60 mg/m ² /jour divisés en 3 doses/jour	orale	J ₃ – J ₂₈
• daunorubicin	60 mg/m ² en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₁₇
• L-asparaginase	6000 U/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	im	J ₁₇ – J ₃₅ 3 fois/semaine
• méthotrexate	selon l'âge	intra-thécale	J ₁₇ , J ₃₁

5

5.2 Chimiothérapie de maintenance :

selon le schéma suivant :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₁₅ – J ₂₀ , J ₂₉ – J ₃₄
• cyclophosphamide	1000 mg/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₁
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (maximum 2 mg)	orale	J ₁ , J ₅ , (des cycles 2 à 10)
• méthotrexate	300 mg/m ² /jour (60% en perfusion de 15 minutes et 40% en perfusion de 4 heures)	i.v.	J ₁₅
• leucovorin	10 mg/m ² /toutes les 4 h	orale	J ₁₆
• daunorubicine	30 mg/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₂₉
• methotrexate	selon l'âge	intra- thécale	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ (cycle 1), puis 1 fois/mois (cycles 2 à 10)

la cure comportant 10 cycles

6° Neuroblastome pédiatrique

5

Le protocole de polychimiothérapie recommandé Doxo-E-Cy-Pt est adapté de R.P. Castleberry et al. (J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 1299 –1304), A. Garaventa et al. (J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 1770 – 1779) et D.C. West et al. (J. Clin. Oncol. 1992 ; 11 : 84 – 90) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₂₈ – J ₃₅ , J ₅₈ – J ₆₅
• doxorubicine	25 mg/m ² /jour en perfusion de 15 minutes	i.v.	J ₂ , J ₃₀ , J ₅₈
• étoposide	100 mg/m ² en perfusion de 1 heure	orale/ nasogas- trique	J ₂ , J ₅ , J ₃₀ , J ₃₃ , J ₅₈ , J ₆₁
• cyclophosphamide	1000 mg/m ² en perfusion de 0,5 heure	i.v.	J ₃ , J ₄ , J ₃₁ , J ₃₂ , J ₅₉ , J ₆₀
• cisplatine	60 mg/m ² en perfusion de 6 heures	i.v.	J ₁ , J ₂₈ , J ₅₆

L'évaluation de la réponse thérapeutique est faite après 9 semaines afin de décider de l'attitude : résection chirurgicale, radiothérapie ou nouvelle chimiothérapie.

5

7°/ Ostéosarcome pédiatrique

Les 2-quinolones peuvent être ajoutés au protocole Doxo-Pt-Mtx-Lcv tel qu'il est décrit par M. Hudson et al. (J. Clin. Oncol. 1990 ; 8 : 1988 – 1997), PA Meyers (J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 5 – 15), et V.H.C. Bramwell et al. (J. Clin. Oncol. 1992 ; 10 : 1579-1591) :

10

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₂₁ – J ₂₆ , J ₂₈ – J ₃₃
• doxorubicine	25 mg/m ² /jour en perfusion de 24 heures	i.v.	J ₁ - J ₃
• cisplatine	120 mg/m ² en perfusion de 6 heures	i.v.	J ₁
• methotrexate	12 mg/m ² /jour en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₂₁ , J ₂₈
• leucovorin	100 mg/m ² toutes les 6 heures	orale	J ₂₂ , J ₂₉

8°/ Rhabdomyosarcome de l'enfant

5 Le protocole Vcr-Dact-CY-Mesna (H. Maurer et al., Cancer 1993 ; 71 : 1904 – 1922 et LR Mandell et al., Oncology 1993 ; 7 : 71 – 83) peut inclure la perfusion i.v. des composés revendiqués selon le schéma suivant :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ , J ₂₂ – J ₂₇ , J ₄₃ – J ₄₇
• vincristine	1,5 mg/m ² bolus (max. 2 mg)	i.v.	J ₁ , J ₈ , J ₁₅ , J ₂₂ , J ₂₉ , J ₃₆ , J ₄₃ , J ₅₀ et J ₅₇
• dactinomycine	0,015 mg/kg bolus (dose journalière max : 0,5 mg)	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₂₂ – J ₂₇ , J ₄₃ – J ₄₇
• cyclophosphamide	2,2 g/m ² en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ , J ₂₂ , J ₄₃
• mesna	360 mg/m ² en perfusion de 1 heure toutes les 3 heures pour 5 doses	i.v.	J ₁ , J ₂₂ , J ₄₃

A la fin de la 9^{ème} semaine de traitement, l'efficacité doit être évaluée pour

décider des suites (chirurgie, radiothérapie, poursuite de la chimiothérapie).

9°/ Tumeur de Wilms chez l'enfant

5 Dans le protocole Vcr – Dact tel qu'il est décrit par GJ D'Angio et al. (Cancer, 1989 ; 64 : 349 – 360) et DM Green et al. (J. Clin. Oncol. 1993 ; 11 : 91 – 95) :

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₁ – J ₅ , J ₈ – J ₁₂ puis chaque semaine
• vincristine	2 mg/m ² bolus (dose max : 2 mg)	i.v.	J ₇ puis chaque semaine
• dactinomycine	0,045 mg/kg bolus (P ≤ 30 kg) 1,35 mg/m ² (P > 30 kg) (dose max : 3 mg)	i.v.	J ₁ , puis toutes les 3 semaines

Ce protocole étant démarré après la résection chirurgicale.

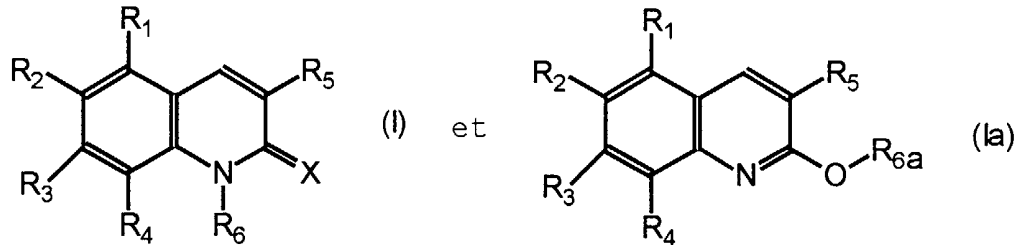
10 En cas de transplantation de moëlle osseuse autologue (auto-greffe) selon A. Garaventar et al. (Med. Pediatr. Oncol. 1994 ; 22 : 11 – 14), le protocole E-Thio-Cy pourra être modifié comme suit

	dose	voie	jours
• 2-quinolone	100-200 mg/m ² /jour ou 2 – 50 mg/kg/jour perfusion de 1 heure	i.v.	J ₈ – J ₁
• étoposide	1800 mg/m ² (perfusion de 24 heures)	i.v.	J ₈
• thiotepa	300 mg/m ² /jour en perfusion de 2 heures	i.v.	J ₇ , J ₆ , J ₅
• cyclophosphamide	50 mg/kg/jour en perfusion de 1 heure	i.v.	J ₄ , J ₃ , J ₂ , J ₁

la transplantation de moëlle osseuse ayant lieu à J₀.

REVENDEICATIONS

1. Composition pharmaceutique ayant une activité sur la prolifération de cellules clonogènes dans les tumeurs et qui comprend une quantité efficace d'un composé choisi parmi les composés de formule :



5

dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R₁, R₂, R₃ ou R₄ étant autre que H, et R₂ et R₃ pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,

R₅ est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCOR₈, un groupe phényl(alkoxy en C₁-C₄), un groupe -O-SO₂-R'₈, R'₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄ ou un groupe CF₃, et un groupe dérivé d'un ose,

R₆ est choisi parmi H, un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉ et un groupe -A-R₁₀,

R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉, et un groupe -A-R₁₀, R₉ étant un groupe alkyle en C₁-C₄,

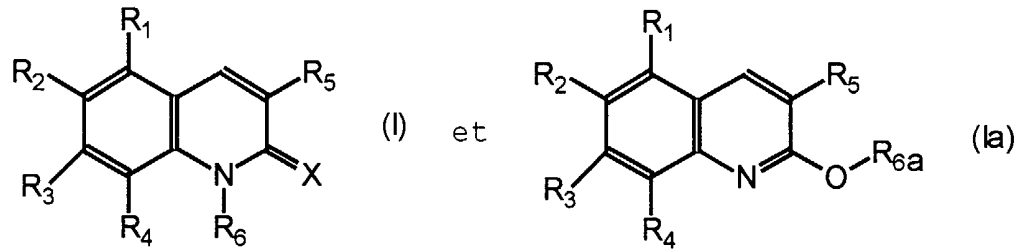
A étant un groupe alkylène en C₁-C₄,

R₁₀ étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe -COOR₁₁, -CONR₁₂R₁₃, un groupe -NR₁₄R₁₅, et un groupe -COOR₁₆,

R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅ et R₁₆ étant indépendamment choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ et un groupe phényl(alkyle en C₁-C₄),

R₄ et R₆ pouvant en outre former ensemble un groupe -CO-CH₂-CH₂-.

2. Utilisation d'un composé choisi parmi les composés de formule :



dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

5 R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R₁, R₂, R₃ ou R₄ étant autre que H, et R₂ et R₃ pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,

10 R₅ est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCOR₈, un groupe phényl(alkoxy en C₁-C₄), un groupe -O-SO₂-R'₈, R'₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄ ou un groupe CF₃, et un groupe dérivé d'un ose,

R₆ est choisi parmi H, un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉ et un groupe -A-R₁₀,

15 R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉, et un groupe -A-R₁₀, R₉ étant un groupe alkyle en C₁-C₄,

A étant un groupe alkylène en C₁-C₄,

R₁₀ étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe -

20 COOR₁₁, -CONR₁₂R₁₃, un groupe -NR₁₄R₁₅, et un groupe -COOR₁₆,

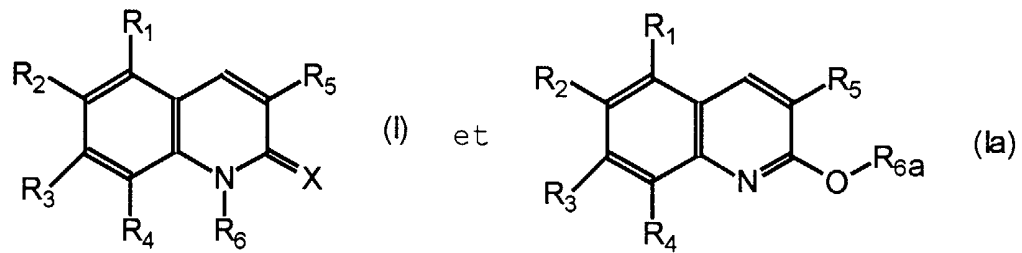
R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅ et R₁₆ étant indépendamment choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ et un groupe phényl(alkyle en C₁-C₄),

R₄ et R₆ pouvant en outre former ensemble un groupe -CO-CH₂-CH₂-,

pour la fabrication d'un médicament destiné à interférer avec la génération de cellules

25 clonogènes dans les tumeurs lors d'un traitement de ces tumeurs par au moins un agent cytotoxique.

3. Composés de formule :



dans laquelle :

X est choisi parmi =O, =S et =N-NH-R₇, R₇ étant un groupe phényle ou pyridinyle,

- 5 R₁, R₂, R₃ et R₄ sont choisis indépendamment l'un de l'autre parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCO-R₈, R₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄, et un groupe dérivé d'un ose, au moins l'un des substituants R₁, R₂, R₃ ou R₄ étant autre que H, et R₂ et R₃ pouvant former ensemble un groupe méthylènedioxy,
- R₅ est un groupe phényle ou un groupe phényle 1 à 3 fois substitué par des groupes
- 10 choisis parmi H, OH, un groupe alkoxy en C₁-C₄, un groupe -OCOR₈, un groupe phényl(alkoxy en C₁-C₄), un groupe -O-SO₂-R'₈, R'₈ étant un groupe alkyle en C₁-C₄ ou un groupe CF₃, et un groupe dérivé d'un ose,
- R₆ est choisi parmi H, un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉ et un groupe -A-R₁₀,
- 15 R_{6a} est choisi parmi un groupe alkyle en C₁-C₄, un groupe -CO-R₉, et un groupe -A-R₁₀, R₉ étant un groupe alkyle en C₁-C₄,
- A étant un groupe alkylène en C₁-C₄,
- R₁₀ étant choisi parmi les groupes hétérocycliques à 5 ou 6 chaînons ayant 1 à 4 hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre et l'azote, le groupe CN, un groupe -
- 20 COOR₁₁, -CONR₁₂R₁₃, un groupe -NR₁₄R₁₅, et un groupe -COOR₁₆,
- R₁₁, R₁₂, R₁₃, R₁₄, R₁₅ et R₁₆ étant indépendamment choisis parmi un atome d'hydrogène, un groupe alkyle en C₁-C₄ et un groupe phényl(alkyle en C₁-C₄),
- R₄ et R₆ pouvant en outre former ensemble un groupe -CO-CH₂-CH₂-,
- à l'exclusion des composés dans lesquels X = O, R₆ = H et deux des substituants R₁,
- 25 R₂, R₃, R₄ sont OH ou OCH₃.

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 559140
FR 9809060

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 82, no. 3, 20 janvier 1975 Columbus, Ohio, US; abstract no. 16708r, KAMETANI, TETSUJI ET AL: "Quinoline derivatives." XP002095829 * abrégé * -& DATABASE CHEMICAL ABSTRACTS CA 82:16708, XP002095885 compound with RN 39531-50-5 & JP 07 476876 A (JAPAN CHEMIPHA CO., LTD.) ---	3
X	EP 0 024 638 A (BYK GULDEN LOMBERG CHEMISCHE FABRIK GMBH) 11 mars 1981 * revendication 1 * ---	1-3
X	WO 93 11115 A (MERCK SHARP & DOHME LTD.) 10 juin 1993 * revendication 1 * ---	1-3
A	US 5 726 184 A (ROBERT EDWARD ZELLE) 10 mars 1998 * colonne 1-3 * ---	1-3
A	WO 94 02145 A (GENELABS TECHNOLOGIES, INC.) 3 février 1994 * revendications 1,2 * -----	1-3

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.CL.6)
C07D
A61K

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 mars 1999		Van Bijlen, H
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		