

MONOGRAPHIE DE PRODUIT

 **TEMODAL**[®]

témozolomide

capsules dosées à 5 mg, à 20 mg, à 100 mg, à 140 mg, à 180 mg et à 250 mg

et

poudre pour solution injectable à 100 mg/fiole

Antinéoplasique

Merck Canada Inc.
16750, route Transcanadienne
Kirkland QC Canada H9H 4M7
<http://www.merck.ca>

Date de révision :
Le 27 mai 2011

Numéro de la demande : 145394

Table des matières

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ.....	3
RENSEIGNEMENTS SOMMAIRES SUR LE PRODUIT	3
INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE.....	3
CONTRE-INDICATIONS	3
MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS	4
EFFETS INDÉSIRABLES	7
INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES	18
POSOLOGIE ET ADMINISTRATION.....	19
SURDOSAGE	22
MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE	23
STABILITÉ ET ENTREPOSAGE	23
DIRECTIVES PARTICULIÈRES DE MANIPULATION.....	24
FORMES POSOLOGIQUES, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT	24
PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES.....	26
RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES	26
ÉTUDES CLINIQUES	27
PHARMACOLOGIE DÉTAILLÉE	33
TOXICOLOGIE	37
BIBLIOGRAPHIE.....	50
PARTIE III : RENSEIGNEMENTS POUR LE CONSOMMATEUR	51

TEMODAL[®]

(témozolomide)

PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ

RENSEIGNEMENTS SOMMAIRES SUR LE PRODUIT

Voie d'administration	Forme posologique / teneur	Ingrédients non médicinaux d'importance clinique
Orale	Capsules dosées à 5 mg, à 20 mg, à 100 mg, à 140 mg, à 180 mg et à 250 mg	<i>Voir la section FORMES POSOLOGIQUES, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT pour connaître la liste complète des ingrédients.</i>
Intraveineuse (injection)	Poudre pour solution injectable à 100 mg/fiole	<i>Voir la section FORMES POSOLOGIQUES, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT pour connaître la liste complète des ingrédients.</i>

INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE

TEMODAL[®] (témozolomide) est indiqué :

- comme traitement concomitant à la radiothérapie chez les adultes atteints d'un glioblastome multiforme (GBM) nouvellement diagnostiqué, puis comme traitement d'entretien;
- pour traiter des adultes atteints d'un glioblastome multiforme ou d'un astrocytome anaplasique (AA) et chez lesquels on a documenté, après l'administration d'un traitement type, une première récurrence de la tumeur ou l'évolution de la maladie.

CONTRE-INDICATIONS

- L'utilisation de TEMODAL[®] est contre-indiquée chez les patients ayant des antécédents d'hypersensibilité à leurs ingrédients ou à la dacarbazine (DTIC).
- L'emploi de TEMODAL[®] n'est pas recommandé chez les patients aux prises avec une myélosuppression grave.

MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Mises en garde et précautions importantes

TEMODAL[®] doit être prescrit par un professionnel de la santé compétent spécialisé dans les traitements au moyen d'antinéoplasiques.

Les évènements indésirables ayant une importante portée clinique ci-dessous peuvent survenir :

- Myélosuppression, y compris la neutropénie et la thrombocytopénie (voir la section **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS – Fonction hématologique – Myélosuppression**).

La posologie du traitement par TEMODAL[®] pourrait devoir être ajustée ou le traitement interrompu (voir la section **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION**).

Généralités

Le médecin traitant doit faire preuve de jugement lorsqu'il utilise TEMODAL[®] chez des personnes ayant un piètre indice fonctionnel ou souffrant d'une maladie invalidante grave ou d'une infection lorsque les risques inhérents au traitement l'emportent sur les bienfaits que le patient pourrait en retirer.

Interactions médicamenteuses

Une utilisation conjointe du médicament avec de l'acide valproïque a été associée à une diminution légère mais néanmoins statistiquement significative de la clairance de TEMODAL[®].

On n'a pas effectué d'études exhaustives sur l'emploi de TEMODAL[®] avec d'autres agents utilisés en chimiothérapie. Il y a lieu de croire que son utilisation en association avec d'autres agents alcoylants aggraverait la myélosuppression.

Appareil gastro-intestinal

Traitement antiémétique :

Les nausées et les vomissements sont très souvent associés au traitement par TEMODAL[®]. Voici le protocole à suivre pour prendre en charge ces symptômes :

Patients ayant un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué :

- on recommande l'emploi d'un traitement antiémétique prophylactique avant l'administration de la dose initiale du traitement concomitant par TEMODAL[®];
- on conseille fortement l'emploi d'un traitement antiémétique prophylactique pendant la phase de traitement d'entretien.

Patients atteints d'un gliome évolutif ou récidivant : Les patients qui ont été pris de vomissements graves (de grade 3 ou 4) lors de cycles de traitement antérieurs pourraient avoir besoin d'un traitement antiémétique.

Fonction hématologique

Myélosuppression

TEMODAL[®] est un médicament antitumoral alcoylant. Une myélosuppression grave peut survenir et constitue un effet indésirable limitant la dose. La neutropénie de grades 3 et 4 et la thrombocytopénie de grades 3 et 4 sont associées au traitement par TEMODAL[®]. Des analyses sanguines appropriées doivent être réalisées avant et pendant le traitement. La posologie pourrait devoir être ajustée ou le traitement interrompu selon les résultats des analyses (voir les sections **EFFETS INDÉSIRABLES** et **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION – Administration**).

Fonctions hépatique/biliaire/pancréatique

Après la commercialisation du produit, on a rapporté des cas d'hépatotoxicité, notamment une élévation des enzymes hépatiques, une hyperbilirubinémie, une cholestase et une hépatite, lors du traitement par TEMODAL[®] (voir **EFFETS INDÉSIRABLES – Effets indésirables rapportés après la commercialisation du produit**). Bien qu'aucun lien de causalité n'ait été clairement établi entre l'utilisation de TEMODAL[®] et l'hépatotoxicité, on recommande aux médecins prescrivant le produit de surveiller régulièrement la fonction hépatique chez les patients traités au moyen de TEMODAL[®]. En l'absence d'études formelles menées chez des patients présentant une altération grave de la fonction hépatique, le médecin traitant doit exercer sa discrétion en soupesant les bienfaits et les risques possibles d'un traitement au moyen de TEMODAL[®] chez ces personnes.

Fonction rénale

En l'absence d'études formelles menées chez des patients présentant une altération grave de la fonction rénale, le médecin traitant doit exercer sa discrétion en soupesant les bienfaits et les risques possibles d'un traitement au moyen de TEMODAL[®] chez ces personnes.

Appareil respiratoire

Les patients qui ont reçu TEMODAL[®] comme traitement concomitant en association avec la radiothérapie au cours d'une étude clinique pilote ayant porté sur le schéma thérapeutique prolongé de 42 jours se sont montrés particulièrement vulnérables à la pneumonie imputable à *Pneumocystis carinii* (PCP). Par conséquent, l'administration d'un traitement prophylactique contre ce type d'infection est nécessaire pour tous les patients traités par l'association TEMODAL[®]-radiothérapie dans le cadre d'un schéma thérapeutique de 42 jours (49 jours au maximum). Les cas de PCP peuvent être plus fréquents quand TEMODAL[®] est administré suivant un schéma thérapeutique prolongé. Toutefois, tous les patients qui reçoivent TEMODAL[®], particulièrement ceux qui prennent des corticostéroïdes, doivent faire l'objet d'une surveillance étroite pour déceler l'apparition de symptômes de la PCP, peu importe le schéma thérapeutique qui leur est prescrit.

Des cas de pneumonite et de pneumonite interstitielle ont été signalés depuis la commercialisation du produit. Ces affections peuvent être fatales.

Fonction sexuelle/reproduction

Hommes : Comme TEMODAL[®] peut avoir des effets génotoxiques, les hommes qui prennent ce médicament devraient aussi utiliser un contraceptif efficace. On conseille aux hommes traités par TEMODAL[®] de ne pas concevoir d'enfant pendant le traitement ni au cours des 6 mois suivant son interruption et de se renseigner sur la cryoconservation du sperme avant d'entreprendre le traitement en raison d'une éventuelle stérilité irréversible imputable à TEMODAL[®].

Peau

Des cas de réactions dermatologiques graves, dont le syndrome de Stevens-Johnson (SJS) et la nécrolyse épidermique toxique, ont été signalés depuis la commercialisation du produit. Ces réactions peuvent être fatales. Les mesures appropriées doivent être prises, y compris l'étroite surveillance du patient, lorsqu'un syndrome de Stevens-Johnson ou une nécrolyse épidermique toxique sont soupçonnés. L'administration de tout médicament concomitant que l'on soupçonne de contribuer au syndrome de Stevens-Johnson ou à la nécrolyse épidermique toxique doit être cessée et l'administration de TEMODAL[®] doit être réévaluée.

Populations particulières

Femmes enceintes : On n'a réalisé aucune étude sur l'utilisation de ce médicament chez les femmes enceintes. Lors d'études précliniques réalisées chez des rates et des lapines auxquelles on avait administré 150 mg/m² de la substance, on a noté des effets tératogènes ou des effets toxiques, ou encore ces deux types d'anomalies chez les fœtus. Par conséquent, TEMODAL[®] ne devrait pas être administré à des femmes enceintes. Si l'on envisage d'employer TEMODAL[®] chez une femme enceinte, on doit informer cette dernière des risques possibles pour le fœtus. On doit demander aux femmes en âge de procréer d'éviter de devenir enceinte pendant qu'elles reçoivent un traitement à l'aide de TEMODAL[®] et pendant les 6 mois qui suivent l'arrêt du traitement.

Femmes qui allaitent : On ignore si TEMODAL[®] est excrété dans le lait maternel. On doit donc demander aux mères qui allaitent leur enfant de cesser de le faire pendant un traitement à l'aide de ce médicament.

Enfants (> 3 ans et < 18 ans) : On n'a pas encore établi de façon exhaustive l'innocuité et l'efficacité de TEMODAL[®] chez les enfants.

Personnes âgées (> 70 ans) : Il semble que les risques de neutropénie et de thrombocytopénie soient plus élevés chez les personnes âgées que chez les patients plus jeunes.

Surveillance et analyses de laboratoire

On recommande de procéder périodiquement à des épreuves de la fonction hépatique.

Patients atteints de gliomes malins récidivants ou évolutifs à la suite d'un traitement type et patients atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué – Phase d'entretien : Avant l'administration d'une dose, le 1^{er} jour de chaque cycle, on doit obtenir les valeurs suivantes : nombre absolu de neutrophiles (NAN) $\geq 1,5 \times 10^9/L$ et nombre de plaquettes $\geq 100 \times 10^9/L$.

On doit aussi procéder à un hémogramme le 22^e jour (soit 21 jours après la prise de la première dose), ou au cours des 48 heures qui suivent, et répéter cette analyse toutes les semaines jusqu'à ce que le NAN se situe au-dessus de $1,5 \times 10^9/L$ et que le nombre de plaquettes dépasse $100 \times 10^9/L$. Si le NAN chute à moins de $1,0 \times 10^9/L$ ou si le nombre de plaquettes est inférieur à $50 \times 10^9/L$ pendant un cycle quelconque, on doit réduire la dose d'un niveau lors du cycle suivant, selon le nadir de l'hémogramme (voir la section **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION**). Ces niveaux sont les suivants : 100 mg/m², 150 mg/m² et 200 mg/m². La dose minimale recommandée est de 100 mg/m².

EFFETS INDÉSIRABLES

Expérience acquise durant les études cliniques portant sur des patients traités au moyen de TEMODAL[®] en capsules

Patients atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué

Dans le tableau 1 sont répertoriés les événements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien (la relation de causalité n'a pas été déterminée au cours des études cliniques) chez des patients atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué.

<i>Tableau 1. TEMODAL[®] et la radiothérapie : Évènements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien</i>			
Fonction, système ou appareil	Traitement concomitant par TEMODAL[®] + radiothérapie n = 288* n (%)	Traitement d'entretien par TEMODAL[®] n = 224 n (%)	Total n = 288 n (%)
<u>Infections et infestations</u>			
Candidose buccale	4 (1 %)	5 (2 %)	7 (2 %)
Herpès simplex	4 (1 %)	2 (1 %)	6 (2 %)
Zona	0 (0 %)	3 (1 %)	3 (1 %)
Infection	4 (1 %)	8 (4 %)	12 (4 %)
Symptômes pseudogrippaux	0 (0 %)	3 (1 %)	3 (1 %)
Pharyngite	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Infection des plaies	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
<u>Troubles hématologiques et lymphatiques</u>			
Anémie	3 (1 %)	4 (2 %)	6 (2 %)
Neutropénie fébrile	2 (1 %)	4 (2 %)	6 (2 %)
Leucopénie	6 (2 %)	5 (2 %)	10 (3 %)
Lymphocytopénie	7 (2 %)	2 (1 %)	7 (2 %)
Neutropénie	6 (2 %)	7 (3 %)	10 (3 %)
Thrombocytopénie	11 (4 %)	19 (8 %)	29 (10 %)
Pétéchies	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
<u>Troubles endocriniens</u>			
Trouble cushingoïde	4 (1 %)	2 (1 %)	6 (2 %)
<u>Troubles métaboliques et nutritionnels</u>			
Anorexie	56 (19 %)	61 (27 %)	91 (32 %)
Hausse du taux de phosphatase alcaline	3 (1 %)	1 (< 1 %)	4 (1 %)
Hyperglycémie	7 (2 %)	3 (1 %)	9 (3 %)
Hypokaliémie	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Perte pondérale	5 (2 %)	7 (3 %)	11 (4 %)
Gain pondéral	4 (1 %)	3 (1 %)	6 (2 %)

Tableau 1. TEMODAL[®] et la radiothérapie : Évènements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien

Fonction, système ou appareil	Traitement concomitant par TEMODAL[®] + radiothérapie n = 288* n (%)	Traitement d'entretien par TEMODAL[®] n = 224 n (%)	Total n = 288 n (%)
<u>Troubles psychiatriques</u>			
Agitation	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Amnésie	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Anxiété	5 (2 %)	8 (4 %)	10 (3 %)
Apathie	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Trouble du comportement	2 (1 %)	1 (< 1 %)	2 (1 %)
Dépression	3 (1 %)	6 (3 %)	8 (3 %)
Labilité émotionnelle	5 (2 %)	7 (3 %)	10 (3 %)
Hallucinations	2 (1 %)	2 (1 %)	4 (1 %)
Insomnie	14 (5 %)	9 (4 %)	18 (6 %)
<u>Troubles du système nerveux</u>			
Aphasie	9 (3 %)	5 (2 %)	11 (4 %)
Ataxie	3 (1 %)	3 (1 %)	5 (2 %)
Hémorragie cérébrale	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Perte d'équilibre	5 (2 %)	4 (2 %)	9 (3 %)
Altération de la fonction cognitive	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Difficultés de concentration	6 (2 %)	6 (3 %)	10 (3 %)
Confusion	11 (4 %)	12 (5 %)	22 (8 %)
Troubles de la conscience	5 (2 %)	1 (< 1 %)	6 (2 %)
Convulsions	17 (6 %)	25 (11 %)	36 (13 %)
Incoordination	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Étourdissements	12 (4 %)	12 (5 %)	22 (8 %)
Dysphasie	4 (1 %)	9 (4 %)	10 (3 %)
Troubles extrapyramidaux	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Anomalie de la démarche	4 (1 %)	3 (1 %)	7 (2 %)
Céphalées	56 (19 %)	51 (23 %)	87 (30 %)
Hémiplégie	4 (1 %)	8 (4 %)	10 (3 %)
Hémiplégie	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Hyperesthésie	2 (1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
Hypoesthésie	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Pertes de mémoire	8 (3 %)	16 (7 %)	21 (7 %)
Trouble neurologique (SAI)	3 (1 %)	6 (3 %)	7 (2 %)
Neuropathie	8 (3 %)	6 (3 %)	12 (4 %)
Paresthésie	6 (2 %)	4 (2 %)	7 (2 %)
Neuropathie périphérique	2 (1 %)	4 (2 %)	5 (2 %)
Troubles sensoriels	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Somnolence	5 (2 %)	5 (2 %)	10 (3 %)
Troubles de la parole	6 (2 %)	9 (4 %)	14 (5 %)
État de mal épileptique	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Tremblements	7 (2 %)	9 (4 %)	14 (5 %)

Tableau 1. TEMODAL[®] et la radiothérapie : Évènements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien

Fonction, système ou appareil	Traitement concomitant par TEMODAL[®] + radiothérapie n = 288* n (%)	Traitement d'entretien par TEMODAL[®] n = 224 n (%)	Total n = 288 n (%)
<u>Troubles oculaires</u>			
Diplopie	1 (< 1 %)	5 (2 %)	6 (2 %)
Douleur oculaire	3 (1 %)	2 (1 %)	4 (1 %)
Sécheresse oculaire	1 (< 1 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Hémianopsie	2 (1 %)	1 (< 1 %)	2 (1 %)
Vue brouillée	26 (9 %)	17 (8 %)	33 (11 %)
Troubles de la vue	2 (1 %)	2 (1 %)	4 (1 %)
Altération de l'acuité visuelle	2 (1 %)	3 (1 %)	4 (1 %)
Lacunes du champ visuel	4 (1 %)	5 (2 %)	7 (2 %)
<u>Troubles auriculaires et labyrinthiques</u>			
Surdité	1 (< 1 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Otalgie	3 (1 %)	3 (1 %)	5 (2 %)
Déficience auditive	8 (3 %)	10 (4 %)	13 (5 %)
Hyperacousie	2 (1 %)	1 (< 1 %)	2 (1 %)
Otite moyenne	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Acouphènes	4 (1 %)	4 (2 %)	6 (2 %)
Vertiges	1 (< 1 %)	3 (1 %)	3 (1 %)
<u>Troubles cardiaques</u>			
Palpitations	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
<u>Troubles vasculaires</u>			
Thrombose veineuse profonde	5 (2 %)	4 (2 %)	8 (3 %)
Œdème	6 (2 %)	2 (1 %)	8 (3 %)
Œdème de la jambe	6 (2 %)	4 (2 %)	9 (3 %)
Œdème périphérique	0 (0 %)	3 (1 %)	3 (1 %)
Embolie pulmonaire	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Hémorragie	7 (2 %)	7 (3 %)	13 (5 %)
Hypertension	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
<u>Troubles respiratoires, thoraciques et médiastinaux</u>			
Bronchite	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Toux	15 (5 %)	19 (8 %)	26 (9 %)
Dyspnée	11 (4 %)	12 (5 %)	19 (7 %)
Congestion nasale	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Pneumonie	4 (1 %)	2 (1 %)	6 (2 %)
Infection des voies aériennes supérieures	4 (1 %)	2 (1 %)	6 (2 %)
Sinusite	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)

Tableau 1. TEMODAL[®] et la radiothérapie : Évènements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien

Fonction, système ou appareil	Traitement concomitant par TEMODAL[®] + radiothérapie n = 288* n (%)	Traitement d'entretien par TEMODAL[®] n = 224 n (%)	Total n = 288 n (%)
<u>Troubles gastro-intestinaux</u>			
Distension abdominale	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
Douleur abdominale	7 (2 %)	11 (5 %)	15 (5 %)
Constipation	53 (18 %)	49 (22 %)	87 (30 %)
Diarrhée	18 (6 %)	23 (10 %)	36 (13 %)
Dyspepsie	9 (3 %)	4 (2 %)	10 (3 %)
Dysphagie	6 (2 %)	6 (3 %)	9 (3 %)
Incontinence fécale	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Troubles gastro-intestinaux	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
Gastroentérite	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Hémorroïdes	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
Sécheresse de la bouche	1 (< 1 %)	5 (2 %)	6 (2 %)
Nausées	105 (36 %)	110 (49 %)	165 (57 %)
Stomatite	19 (7 %)	20 (9 %)	36 (13 %)
Vomissements	57 (20 %)	66 (29 %)	106 (37 %)
<u>Troubles de la peau et des tissus sous-cutanés</u>			
Alopécie	199 (69 %)	124 (55 %)	208 (72 %)
Dermatite	8 (3 %)	1 (< 1 %)	9 (3 %)
Sécheresse de la peau	7 (2 %)	11 (5 %)	17 (6 %)
Érythème	14 (5 %)	2 (1 %)	16 (6 %)
Dermatite exfoliative	4 (1 %)	0 (0 %)	4 (1 %)
Réactions de photosensibilité	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Anomalies de la pigmentation	4 (1 %)	2 (1 %)	5 (2 %)
Prurit	11 (4 %)	11 (5 %)	20 (7 %)
Éruptions cutanées	56 (19 %)	29 (13 %)	74 (26 %)
Transpiration accrue	1 (< 1 %)	2 (1 %)	3 (1 %)
<u>Troubles musculosquelettiques et du tissu conjonctif</u>			
Arthralgie			
Dorsalgie	7 (2 %)	14 (6 %)	17 (6 %)
Douleur d'origine musculosquelettique	2 (1 %)	3 (1 %)	5 (2 %)
Faiblesse musculaire	2 (1 %)	4 (2 %)	6 (2 %)
Myalgie	8 (3 %)	6 (3 %)	11 (4 %)
Myopathie	3 (1 %)	7 (3 %)	9 (3 %)
	3 (1 %)	3 (1 %)	5 (2 %)
<u>Troubles rénaux et urinaires</u>			
Dysurie	1 (< 1 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Pollakiurie	5 (2 %)	1 (< 1 %)	6 (2 %)
Incontinence urinaire	6 (2 %)	4 (2 %)	10 (3 %)

Tableau 1. TEMODAL[®] et la radiothérapie : Évènements indésirables survenus pendant la phase de traitement concomitant et la phase de traitement d'entretien

Fonction, système ou appareil	Traitement concomitant par TEMODAL[®] + radiothérapie n = 288* n (%)	Traitement d'entretien par TEMODAL[®] n = 224 n (%)	Total n = 288 n (%)
<u>Troubles de l'appareil reproducteur et des seins</u>			
Aménorrhée			
Douleur mammaire	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)
Impuissance	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)
Ménorragie	1 (1 %)	0 (0 %)	1 (1 %)
Hémorragie vaginale	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)
Vaginite	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)
	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)
<u>Troubles généraux et au site d'administration</u>			
Réaction allergique	13 (5 %)	6 (3 %)	17 (6 %)
Asthénie	3 (1 %)	2 (1 %)	5 (2 %)
Aggravation de la maladie	2 (1 %)	2 (1 %)	4 (1 %)
Œdème du visage	8 (3 %)	3 (1 %)	9 (3 %)
Fatigue	156 (54 %)	137 (61 %)	205 (71 %)
Fièvre	12 (4 %)	8 (4 %)	18 (6 %)
Bouffées vasomotrices	2 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Bouffées de chaleur	2 (1 %)	1 (< 1 %)	2 (1 %)
Douleur	5 (2 %)	5 (2 %)	9 (3 %)
Parosmie	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
Radiolésion	20 (7 %)	5 (2 %)	22 (8 %)
Rigidité	2 (1 %)	3 (1 %)	4 (1 %)
Dysgueusie	18 (6 %)	11 (5 %)	22 (8 %)
Soif	3 (1 %)	0 (0 %)	3 (1 %)
Troubles dentaires	0 (0 %)	2 (1 %)	2 (1 %)
Coloration anormale de la langue	2 (1 %)	0 (0 %)	2 (1 %)
<u>Investigations</u>			
Hausse du taux de gamma GT	4 (1 %)	0 (0 %)	4 (1 %)
Hausse du taux d'enzymes hépatiques	3 (1 %)	1 (< 1 %)	3 (1 %)
Hausse du taux de SGOT	3 (1 %)	0 (0 %)	3 (1 %)
Hausse du taux de SGPT	12 (4 %)	5 (2 %)	13 (5 %)

*Un patient qui avait été assigné de façon aléatoire au groupe traité par radiothérapie seulement a reçu le traitement concomitant comportant TEMODAL[®] en association avec une radiothérapie.

Résultats des analyses de laboratoire : Des cas de myélosuppression (neutropénie et thrombocytopénie), un effet toxique connu de la plupart des agents cytotoxiques, y compris TEMODAL[®], et limitant leur posologie ont été observés. Après avoir regroupé les données obtenues pour les anomalies des résultats de laboratoire et les événements indésirables durant les

phases de traitement concomitant et de traitement d'entretien, on a constaté que 8 % des patients avaient présenté des anomalies liées aux neutrophiles de grade 3 ou 4, y compris des accès de neutropénie. Des anomalies plaquettaires de grade 3 ou 4, dont des accès de thrombocytopénie, ont été observées chez 14 % des patients qui avaient reçu TEMODAL®.

Tableau 2. Anomalies de grade 3 ou 4 liées aux neutrophiles et aux plaquettes	
<i>Protocole n° P00458</i>	
	TEMODAL®
Neutrophiles	8 % (24/288)
Plaquettes	14 % (39/288)
Ces données rendent compte des patients ayant manifesté des anomalies de grade 3 ou 4 soit à la lumière des résultats hématologiques les plus faibles obtenus après le début de l'étude (Common Toxicity Criteria), soit en fonction des événements indésirables liés aux anomalies hématologiques rapportés.	

Tableau 3. TEMODAL® et la radiothérapie : anomalies de grade 3 ou 4 liées aux neutrophiles et aux plaquettes, survenues durant les phases de traitement concomitant et de traitement d'entretien		
	Traitement concomitant (n = 288)	Traitement d'entretien (n = 24)
Anomalies liées aux neutrophiles	13 (5 %)¹	14 (6 %)¹
Neutropénie fébrile	2 (1 %)	3 (1 %)
Neutropénie	2 (1 %)	5 (2 %)
Sans traduction clinique	9 (3 %) ²	6 (3 %)
Anomalies liées aux plaquettes	12 (4 %)³	28 (13 %)³
Hémorragie cérébrale	2 (1 %)	0
Hémorragie*	4 (1 %)	3 (1 %)
Thrombocytopénie	8 (3 %)--	8 (4 %)
Sans traduction clinique	2 (1 %)	18 (8 %)

¹ Trois patients ont présenté des anomalies des neutrophiles pendant les deux phases du traitement. On a décelé une neutropénie de grade 3 ou 4 chez 24 patients (8 %) au total.

² Des cas de neutropénie ont été signalés chez 2 des 9 patients (182 et 194) pendant la phase de traitement d'entretien, de même qu'une neutropénie sans traduction clinique pendant la phase de traitement concomitant. Ils ont été inclus dans les deux catégories.

³ On a rapporté un seul cas d'anomalie de nature plaquettaire pendant les deux phases du traitement. On a signalé des anomalies de nature plaquettaire de grade 3 ou 4 chez 39 patients (14 %) au total.

* Tous les cas d'hémorragie rapportés ont été reliés à une thrombocytopénie de grade 3 ou 4.

-- L'un des 8 cas de thrombocytopénie s'est révélé fatal (grade 5).

Gliomes malins récidivants ou évolutifs à la suite d'un traitement standard

Au total, 1 030 patients ayant une tumeur maligne de stade avancé, dont 400 personnes atteintes d'un gliome récidivant, ont été traités à l'aide de TEMODAL® dans le cadre d'études cliniques. Les événements indésirables liés au traitement le plus souvent signalés chez les patients ayant participé aux études cliniques visant à déterminer l'innocuité du médicament étaient les troubles gastro-intestinaux, notamment les nausées (43 %) et les vomissements (36 %). Ces événements étaient en général de grade 1 ou 2, soit d'intensité légère ou modérée (de 0 à 5 crises de

vomissements pendant une période de 24 heures), et spontanément résolutifs ou étaient rapidement maîtrisés grâce à un traitement antiémétique courant. L'incidence des nausées et des vomissements graves était de 4 % dans les deux cas.

Les évènements indésirables hématologiques de grade 3 ou 4 liés au traitement (c'est-à-dire les effets sur le sang constatés en laboratoire, qui ont commandé l'abandon du traitement, une hospitalisation ou une transfusion), à savoir la thrombocytopénie, la neutropénie et l'anémie, sont survenus chez 9 %, 3 % et 3 % respectivement de l'effectif total (1 030 patients) ayant participé aux études cliniques visant à déterminer l'innocuité du médicament. Chez les personnes atteintes d'un gliome récidivant (400 patients), de tels incidents se sont produits dans 9 %, 4 % et 1 % des cas respectivement.

La myélosuppression était prévisible (elle intervenait d'ordinaire pendant les 2 à 4 premiers cycles, les taux minimaux de plaquettes et de neutrophiles étant observés entre le 21^e et le 28^e jour); les taux se rétablissaient rapidement, soit habituellement en l'espace de 2 semaines. Les effets de la myélosuppression n'étaient pas cumulatifs. Des cas de pancytopénie et de leucopénie ont été signalés. Des cas de lymphocytopénie ont souvent été signalés.

Tableau 4. Évènements indésirables de grade 3 ou 4 survenus pendant les cycles de traitement – Patients atteints d'un gliome récidivant		
Fonction, système ou appareil / évènement indésirable	Nombre de patients (%); n = 400	
	Évènements indésirables de grade 3 signalés chez au moins 2 patients	Évènements indésirables de grade 4 signalés chez tous les patients
Nombre de sujets ayant manifesté un évènement indésirable quelconque	87 (22 %)	26 (7 %)
Organisme entier, réactions générales	25 (6 %)	2 (< 1 %)
Asthénie	6 (2 %)	2 (< 1 %)
Fatigue	9 (2 %)	0
Fièvre	2 (< 1 %)	0
Céphalées	6 (2 %)	0
Système nerveux central et périphérique	11 (3 %)	1 (< 1 %)
Confusion	2 (< 1 %)	0
Altération de la conscience	0	1 (< 1 %)
Convulsions	2 (< 1 %)	0
Hémiplégie	2 (< 1 %)	0
Parésie	2 (< 1 %)	0
Accès d'ischémie transitoire	0	1 (< 1 %)
Appareil gastro-intestinal	33 (8 %)	1 (< 1 %)
Douleur abdominale	2 (< 1 %)	0
Constipation	2 (< 1 %)	0

Tableau 4. Évènements indésirables de grade 3 ou 4 survenus pendant les cycles de traitement – Patients atteints d'un gliome récidivant

<i>Fonction, système ou appareil / évènement indésirable</i>	<i>Nombre de patients (%); n = 400</i>	
	<i>Évènements indésirables de grade 3 signalés chez au moins 2 patients</i>	<i>Évènements indésirables de grade 4 signalés chez tous les patients</i>
<i>Nombre de sujets ayant manifesté un évènement indésirable quelconque</i>	87 (22 %)	26 (7 %)
Déshydratation	2 (< 1 %)	0
Diarrhée	2 (< 1 %)	0
Nausées	18 (5 %)	0
Vomissements	14 (4 %)	1 (< 1 %)
Métabolisme et nutrition	2 (< 1 %)	0
Hyperglycémie	2 (< 1 %)	0
Plaquettes, saignement et coagulation	17 (4 %)	19 (5 %)
Thrombocytopénie	17 (4 %)	19 (5 %)
Troubles psychiatriques	3 (1 %)	0
Somnolence	3 (1 %)	0
Érythrocytes	3 (1 %)	3 (1 %)
Anémie	2 (< 1 %)	2 (< 1 %)
Pancytopénie	1 (< 1 %)	1 (< 1 %)
Appareil respiratoire	3 (1 %)	1 (< 1 %)
Pneumonie	2 (< 1 %)	0
Infection pulmonaire	1 (< 1 %)	1 (< 1 %)
Troubles vasculaires (extracardiaques)	1 (< 1 %)	5 (1 %)
Embolie pulmonaire	0	1 (< 1 %)
Hémorragie intracrânienne	0	1 (< 1 %)
Hémorragie (SAI)	0	2 (< 1 %)
Purpura	1 (< 1 %)	0
Thrombophlébite profonde	0	2 (< 1 %)
Leucocytes et système réticulo-endothélial	14 (4 %)	10 (3 %)
Leucopénie	10 (3 %)	6 (2 %)
Neutropénie	7 (2 %)	7 (2 %)

Seules les anomalies constatées en laboratoire qui ont mené à l'abandon du traitement, à une hospitalisation ou à une transfusion ont été classées parmi les évènements indésirables et indiquées dans le présent tableau. Chaque patient n'a été comptabilisé qu'une seule fois même si un évènement indésirable est survenu plus d'une fois. Les totaux et les pourcentages rendent compte de tous les patients ayant fait état d'un évènement indésirable pour la fonction, le système ou l'appareil mentionnés.

On a noté une variation des données hématologiques, c'est-à-dire un passage des grades 0 à 2 au début du traitement aux grades 3 ou 4 pendant le traitement (thrombocytopénie, neutropénie et anémie), chez 19 %, 17 % et 7 % respectivement de l'ensemble des patients traités par TEMODAL[®], dans le cadre des études visant à déterminer l'innocuité du médicament, et chez 20 %, 14 % et 5 % respectivement des patients atteints d'un gliome récidivant.

Tableau 5. Variation des données hématologiques, c.-à-d. passage des grades 0 à 2 au début du traitement aux grades 3 ou 4 pendant le traitement (population totale et population atteinte d'un gliome récidivant)

	Population totale (n = 1 030)^a	Population atteinte d'un gliome récidivant (n = 400)^a
Plaquettes	19 % (180/950)	20 % (79/394)
Neutrophiles	17 % (154/907)	14 % (52/366)
Hémoglobine	7 % (63/969)	5 % (20/397)

^a Les pourcentages ont été calculés à partir du nombre de patients pour lesquels on possédait des données au début du traitement et pour lesquels chaque paramètre a pu être vérifié lors d'au moins une visite subséquente.

Dans le cadre d'une analyse pharmacocinétique de la population ayant participé à des études cliniques, on connaissait le nadir du nombre de neutrophiles chez 101 femmes et 169 hommes et, le nadir du nombre de plaquettes chez 110 femmes et 174 hommes. Durant le premier cycle de traitement, une neutropénie de grade 4 (NAN < 500 cellules/μL) et une thrombocytopénie également de grade 4 (< 20 000 cellules/μL) ont été plus souvent observées chez les femmes que chez les hommes, à savoir chez 12 % vs 5 % et chez 9 % vs 3 %, respectivement. Un ensemble de données portant sur 400 sujets atteints d'un gliome récurrent a permis de déterminer qu'une neutropénie de grade 4 était survenue chez 8 % des femmes par rapport à 4 % des hommes et qu'une thrombocytopénie de grade 4 était survenue chez 8 % des femmes par rapport à 3 % des hommes durant le premier cycle de traitement. Dans le cadre d'une étude réunissant 288 sujets ayant récemment reçu un diagnostic de glioblastome multiforme, on a observé une neutropénie de grade 4 chez 3 % des femmes et 0 % des hommes et une thrombocytopénie de grade 4 chez 1 % des femmes et 0 % des hommes durant le premier cycle de traitement.

Au nombre des autres événements indésirables signalés fréquemment chez tous les patients ayant participé aux études cliniques visant à déterminer l'innocuité du médicament, citons la fatigue (22 %), la constipation (17 %) et les céphalées (14 %). On a également rapporté des cas d'anorexie (11 %), de diarrhée (8 %), d'éruptions cutanées, de fièvre, d'asthénie et de somnolence (6 % pour chacun). Parmi les événements indésirables moins courants (fréquence de 2 à 5 %), citons, par ordre décroissant de fréquence, les douleurs abdominales, les autres types de douleur, les étourdissements, la perte pondérale, les malaises, la dyspnée, l'alopecie, la rigidité, le prurit, la dyspepsie, la dysgueusie, la paresthésie et les pétéchies.

Le tableau ci-après présente les événements indésirables liés au traitement qui ont été observés chez ≥ 2 % des patients lors d'études cliniques auxquelles ont pris part 400 personnes atteintes d'un gliome et traitées à l'aide de TEMODAL[®].

Tableau 6. Évènements indésirables liés au traitement signalés chez ≥ 2 % des patients atteints d'un gliome récidivant

<i>Fonction, système ou appareil / évènement indésirable</i>	<i>Nombre de patients (%)</i>
Nombre de sujets ayant manifesté un évènement indésirable quelconque	304 (76 %)
<u>Organisme entier, réactions générales</u>	<u>154 (39 %)</u>
Fatigue	90 (23 %)
Céphalées	42 (11 %)
Fièvre	15 (4 %)
Asthénie	19 (5 %)
Douleur	10 (3 %)
Malaise	7 (2 %)
Rigidité	2 (< 1 %)
Perte pondérale	4 (1 %)
<u>Système nerveux central et périphérique</u>	<u>52 (13 %)</u>
Convulsions	10 (3 %)
Étourdissements	9 (2 %)
Paresthésie	6 (2 %)
<u>Appareil gastro-intestinal</u>	<u>230 (58 %)</u>
Nausées	162 (41 %)
Vomissements	137 (34 %)
Constipation	60 (15 %)
Anorexie	35 (9 %)
Diarrhée	28 (7 %)
Douleur abdominale	13 (3 %)
Dyspepsie	9 (2 %)
<u>Appareil locomoteur</u>	<u>8 (2 %)</u>
Myalgie	3 (1 %)
<u>Plaquettes, saignement et coagulation</u>	<u>35 (9 %)</u>
Thrombocytopénie	35 (9 %)
<u>Troubles psychiatriques</u>	<u>37 (9 %)</u>
Somnolence	18 (4 %)
Dépression	4 (1 %)
Insomnie	6 (2 %)
<u>Érythrocytes</u>	<u>10 (2 %)</u>
Anémie	8 (2 %)
Pancytopénie	2 (< 1 %)
<u>Mécanisme de résistance</u>	<u>31 (8 %)</u>
Candidose buccale	9 (2 %)
<u>Appareil respiratoire</u>	<u>27 (7 %)</u>
Dyspnée	6 (2 %)
<u>Sens</u>	<u>4 (1 %)</u>
Dysgueusie	4 (1 %)

Tableau 6. Évènements indésirables liés au traitement signalés chez ≥ 2 % des patients atteints d'un gliome récidivant	
Fonction, système ou appareil / évènement indésirable	Nombre de patients (%)
Nombre de sujets ayant manifesté un évènement indésirable quelconque	304 (76 %)
<u>Peau et structures cutanées</u>	<u>73 (18 %)</u>
Éruptions cutanées	21 (5 %)
Alopécie	15 (4 %)
Prurit	12 (3 %)
Pétéchies	14 (4 %)
<u>Leucocytes et système réticulo-endothélial</u>	<u>21 (5 %)</u>
Neutropénie	14 (4 %)
Leucopénie	15 (4 %)
Seules les anomalies constatées en laboratoire qui ont mené à l'abandon du traitement, à une hospitalisation ou à une transfusion ont été classées parmi les évènements indésirables et indiquées dans le présent tableau. Chaque patient n'a été comptabilisé qu'une seule fois même si un évènement indésirable est survenu plus d'une fois. Les totaux et les pourcentages rendent compte de tous les patients ayant fait état d'un évènement indésirable pour la fonction, le système ou l'appareil mentionnés.	

Lors des études de phase II ayant porté sur les gliomes malins récidivants, on a fait état d'évènements indésirables graves chez 278 patients (70 %) traités par TEMODAL[®]. La majorité des évènements indésirables graves étaient des hospitalisations imputables à l'évolution ou à des complications de la maladie et n'étaient pas associés à l'emploi de TEMODAL[®]. Une toxicité hématologique, en général une thrombocytopénie ou une neutropénie de grade 3 ou 4, était l'évènement indésirable grave le plus fréquent. La plupart des troubles signalés sont survenus chez les personnes prenant une dose de 200 mg/m²/jour et ont disparu lorsqu'on a réduit la dose d'un niveau. Les évènements indésirables graves de nature non hématologique étaient rares.

Quarante patients atteints d'un gliome récidivant sont décédés au cours des 30 jours qui ont suivi la prise de la dernière dose de TEMODAL[®], dont la majorité en raison d'une évolution ou de complications de la maladie. On estime que deux décès étaient possiblement liés à l'administration de TEMODAL[®] (hémorragie intratumorale de grade 4 et œdème cérébral de grade 3 chez un patient, et ischémie cérébrale de grade 4 chez un autre).

Patients ayant reçu TEMODAL[®] en poudre pour solution injectable

TEMODAL[®] en poudre pour solution injectable procure une dose de témozolomide et une exposition au témozolomide et au monométhyl triazénoimidazole carboxamide (MTIC) qui sont équivalentes à celles obtenues avec les capsules TEMODAL[®] correspondantes. Les évènements indésirables probablement liés au traitement qui ont été observés dans le cadre des deux études cliniques sur la préparation intraveineuse (n = 35) et qui n'ont pas été rapportés dans les études sur les capsules TEMODAL[®] étaient des évènements associés au site de perfusion : douleur, irritation, prurit, chaleur, œdème, érythème; ainsi qu'hématome.

Effets indésirables rapportés après la commercialisation du produit

Les évènements indésirables ci-dessous ont été signalés depuis la commercialisation du produit.

- Réactions allergiques, y compris l'anaphylaxie
- Érythème multiforme, nécrolyse épidermique toxique et syndrome de Stevens-Johnson
- Infections opportunistes, y compris la pneumonie à *Pneumocystis carinii* (PCP)
- Syndrome myélodysplasique et affections malignes secondaires, y compris la leucémie myéloïde
- Pancytopénie pouvant donner lieu à une anémie aplasique
- Pneumonite et pneumonite interstitielle
- Hépatotoxicité, notamment une élévation des enzymes hépatiques, une hyperbilirubinémie, une cholestase et une hépatite

INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

Interactions médicamenteuses avec TEMODAL[®] sous forme orale

On peut administrer un traitement antiémétique avant ou après l'administration de TEMODAL[®].

L'administration de TEMODAL[®] avec de la ranitidine ou de la nourriture n'a pas nui à l'absorption de TEMODAL[®] d'une façon significative sur le plan clinique. Il ressort de l'analyse des données pharmacocinétiques recueillies auprès de l'effectif ayant participé aux études de phase II que l'administration concomitante de dexaméthasone, de prochlorpérazine, de phénytoïne, de carbamazépine, d'ondansétron, d'antagonistes des récepteurs H₂ ou de phénobarbital n'a pas influé sur la clairance de TEMODAL[®]. Une utilisation conjointe du médicament avec de l'acide valproïque a été associée à une diminution légère mais néanmoins statistiquement significative de la clairance de TEMODAL[®].

Aucune étude n'a été réalisée pour déterminer l'effet de TEMODAL[®] sur le métabolisme ou l'élimination d'autres produits médicinaux. Il est toutefois peu probable que TEMODAL[®] influence sur les paramètres pharmacocinétiques d'autres produits médicinaux étant donné qu'il n'est pas métabolisé par le foie, qu'il a une courte demi-vie et qu'il se lie peu aux protéines.

On n'a pas effectué d'études exhaustives sur l'emploi de TEMODAL[®] avec d'autres agents utilisés en chimiothérapie. Il y a lieu de croire que son utilisation en association avec d'autres agents alcoylants aggraverait la myélosuppression.

Interactions médicament-aliment

Les interactions de TEMODAL[®] avec les aliments n'ont pas été recensées.

Interaction médicament-herbe médicinale

Les interactions de TEMODAL[®] avec les herbes médicinales n'ont pas été recensées.

Effets du médicament sur les constantes biologiques

Ces effets n'ont pas été recensés.

POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

Dose recommandée et réglage de la posologie

Adultes atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué

Phase de traitement concomitant

TEMODAL[®] doit être administré à raison d'une dose de 75 mg/m²/jour pendant 42 jours en association avec la radiothérapie (60 Gy administrés en 30 fractions). La phase de traitement concomitant doit être suivie d'une phase de traitement d'entretien par TEMODAL[®] de 6 cycles. Les réductions de dose ne sont pas recommandées. On conseille plutôt d'interrompre l'administration du médicament en fonction de la tolérance du patient. TEMODAL[®] peut être administré sans interruption pendant toute la durée de la phase de traitement concomitant, soit 42 jours, et même jusqu'à 49 jours si toutes les conditions suivantes sont réunies : nombre absolu de neutrophiles $\geq 1,5 \times 10^9/L$; nombre de plaquettes $\geq 100 \times 10^9/L$; *Common Toxicity Criteria (CTC)* : effets toxiques non hématologiques de grade 1 ou moins (exception faite de l'alopecie, des nausées et des vomissements). Pendant la phase de traitement concomitant, il convient de réaliser une formule sanguine toutes les semaines. Pendant cette phase du traitement, l'administration de TEMODAL[®] doit être interrompue ou abandonnée si les critères régissant les effets toxiques hématologiques et les effets toxiques non hématologiques l'exigent (voir le tableau 7).

Tableau 7. Interruption ou abandon de l'administration de TEMODAL[®] pendant la phase de traitement concomitant par TEMODAL[®] en association avec une radiothérapie		
Effet toxique	Interruption de l'administration de TEMODAL^{®a}	Abandon du traitement par TEMODAL[®]
Nombre absolu de neutrophiles	$\geq 0,5$ et $< 1,5 \times 10^9/L$	$< 0,5 \times 10^9/L$
Nombre de plaquettes	≥ 10 et $< 100 \times 10^9/L$	$< 10 \times 10^9/L$
<i>CTC</i> – effets toxiques non hématologiques (exception faite de l'alopecie, des nausées et des vomissements)	<i>CTC</i> Grade 2	<i>CTC</i> Grade 3 ou 4
a : Le traitement concomitant par TEMODAL [®] doit être poursuivi tant que toutes les conditions suivantes sont réunies : nombre absolu de neutrophiles $\geq 1,5 \times 10^9/L$; nombre de plaquettes $\geq 100 \times 10^9/L$; <i>Common Toxicity Criteria (CTC)</i> : effets toxiques non hématologiques de grade 1 ou moins (exception faite de l'alopecie, des nausées et des vomissements).		

Phase de traitement d'entretien

Quatre semaines après la fin du traitement concomitant par TEMODAL[®] en association avec une radiothérapie, les patients doivent recevoir TEMODAL[®] pendant 6 cycles additionnels aux fins de traitement d'entretien. La dose à administrer pour le 1^{er} cycle (entretien) est de 150 mg/m²/jour pendant 5 jours; suit une période de 23 jours sans traitement. Au début du 2^e cycle, la dose peut être portée à 200 mg/m² si les effets toxiques non hématologiques (*CTC*) n'ont pas excédé le grade 2 au cours du 1^{er} cycle (exception faite de l'alopecie, des nausées et

des vomissements), si le nombre absolu de neutrophiles (NAN) est $\geq 1,5 \times 10^9/L$ et si le nombre de plaquettes est $\geq 100 \times 10^9/L$. Si on n'augmente pas la dose au 2^e cycle, on doit s'abstenir de le faire pour les cycles subséquents. Si la dose a été portée à 200 mg/m²/jour, elle doit y rester pendant les 5 premiers jours des cycles suivants, sauf si des effets toxiques se manifestent. Pendant la phase de traitement d'entretien, les réductions de dose doivent être effectuées selon les directives indiquées aux tableaux 8 et 9.

Il convient de réaliser une formule sanguine au 22^e jour de cette phase du traitement (soit 21 jours après la 1^{re} dose de TEMODAL[®]). Pour réduire la dose de TEMODAL[®] ou interrompre le traitement à l'aide de ce médicament, suivre les directives énoncées au tableau 9.

Tableau 8. Niveaux de dose de TEMODAL[®] pour le traitement d'entretien		
Niveau de dose	Dose (mg/m²/jour)	Remarques
-1	100	Réduction motivée par des antécédents d'effets toxiques
0	150	Dose administrée pendant le 1 ^{er} cycle
1	200	Dose administrée du 2 ^e au 6 ^e cycle en l'absence d'effets toxiques

Tableau 9. Réduction de la dose de TEMODAL[®] ou abandon du traitement pendant le traitement d'entretien		
Effet toxique	Réduction de la dose de TEMODAL[®] d'un niveau^a	Abandon du traitement par TEMODAL[®]
Nombre absolu de neutrophiles	$< 1,0 \times 10^9/L$	Voir la note b
Nombre de plaquettes	$< 50 \times 10^9/L$	Voir la note b
CTC – Effets toxiques non hématologiques (exception faite de l'alopecie, des nausées et des vomissements)	CTC de grade 3	CTC de grade 4 ^b
a : Les différents niveaux de dose de TEMODAL [®] sont énumérés dans le Tableau 8 . b : Il faut mettre un terme au traitement par TEMODAL [®] si on doit abaisser la dose à moins de 100 mg/m ² ou si les mêmes effets toxiques non hématologiques de grade 3 (exception faite de l'alopecie, des nausées et des vomissements) se reproduisent après que l'on ait réduit la dose. CTC = Common Toxicity Criteria		

Gliomes malins récidivants ou évolutifs à la suite d'un traitement type

Adultes : Chez les patients qui n'ont jamais été soumis à une chimiothérapie, TEMODAL[®] doit être administré à raison d'une dose de 200 mg/m² une fois par jour, pendant 5 jours, pour chaque cycle de 28 jours. Chez les patients qui ont déjà reçu une chimiothérapie, la dose initiale est de 150 mg/m² une fois par jour, pendant 5 jours; au deuxième cycle, elle peut être portée à 200 mg/m² une fois par jour, pendant 5 jours, en l'absence d'effet toxique hématologique (voir la section **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**).

Dans l'étude contrôlée de référence effectuée chez des patients atteints d'un glioblastome multiforme, la majorité des patients traités par TEMODAL[®] (90 %) ont reçu le médicament pendant plus d'un cycle de traitement et 22 % d'entre eux, pendant au moins 6 cycles. En tout,

ces personnes ont reçu TEMODAL[®] pendant 484 cycles de traitement; dans 60 % des cycles de traitement, la dose était de 200 mg/m²/jour et dans 36 % des cycles, elle était de 150 mg/m²/jour. Lors de l'étude portant sur un groupe unique de patients souffrant d'un astrocytome anaplasique, 93 % des patients ont reçu le médicament pendant plus d'un cycle, et 25 % des patients ont participé à l'étude pendant au moins 12 mois. Au moment du dernier cycle de traitement, 88 % des patients recevaient la dose initiale ou une dose plus élevée. Toutefois, on dispose de données restreintes sur l'utilisation prolongée de TEMODAL[®] chez cette population.

On peut poursuivre le traitement par TEMODAL[®] jusqu'à ce qu'il y ait évolution de la maladie.

Administration

Pendant le traitement, et chaque fois que l'on s'apprête à administrer une dose, on doit se livrer à une surveillance hématologique appropriée (voir la section **MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS**) pour s'assurer que l'on obtient les paramètres suivants : nombre absolu de neutrophiles (NAN) $\geq 1,5 \times 10^9/L$ et nombre de plaquettes $\geq 100 \times 10^9/L$. Si le NAN chute à moins de $1,0 \times 10^9/L$ ou si le nombre de plaquettes est inférieur à $50 \times 10^9/L$ pendant un cycle quelconque, on doit réduire la dose d'un niveau lors du cycle suivant. Ces niveaux sont les suivants : 100 mg/m², 150 mg/m² et 200 mg/m². La dose minimale recommandée est de 100 mg/m². Lorsqu'on veut modifier la dose de TEMODAL[®], on doit tenir compte des effets toxiques, déterminés en fonction du nadir du NAN ou du nombre de plaquettes.

Étant donné qu'une neutropénie et une thrombocytopénie de grade 4 ont été plus fréquemment observées chez les femmes que chez les hommes traités par TEMODAL[®] au cours du premier cycle de traitement, il faut surveiller étroitement le nombre de neutrophiles et de plaquettes des patientes.

Capsules TEMODAL[®]

Les capsules TEMODAL[®] doivent être pris à jeun, au moins une heure avant un repas. Un traitement antiémétique peut précéder ou suivre leur administration. Si le patient vomit après avoir pris une dose, il ne doit pas en prendre une deuxième.

Les capsules TEMODAL[®] doivent être conservées à une température variant entre 15 °C et 30 °C, à l'abri de l'humidité.

Poudre TEMODAL[®] pour solution injectable

Reconstitution :

Contenu de la fiole	Volume de diluant à mélanger au contenu de la fiole	Volume disponible approximatif	Concentration nominale par mL
100 mg de poudre lyophilisée	41 mL d'eau stérile USP pour injection	Transfert de 40 mL par fiole dans un sac à perfusion en PVC vide de 250 mL pour préparer la dose totale	2,5 mg

Préparation et administration

Les fioles de poudre TEMODAL[®] pour solution injectable à usage unique contiennent de la poudre de témozolomide lyophilisée. La solution obtenue une fois la poudre mélangée à 41 mL d'eau stérile pour injection contient 2,5 mg/mL de témozolomide. Les fioles ne doivent pas être agitées, mais remuées doucement. La solution reconstituée dans les fioles et transférée dans le sac à perfusion doit être inspectée avant son administration afin de s'assurer qu'elle n'est pas décolorée, qu'elle ne présente aucune particule et qu'elle n'est pas trouble, et aussi qu'il n'y a eu aucune fuite. Toute portion inutilisée de la solution doit être jetée. La solution reconstituée doit être utilisée dans les 14 heures de sa reconstitution, y compris le temps de perfusion.

En faisant appel à la technique aseptique, retirer jusqu'à 40 mL du nombre de fioles nécessaires pour préparer la dose totale et transférer dans un sac à perfusion en PVC vide de 250 mL. Aucune étude de compatibilité n'a été réalisée avec des sacs non faits de PVC. La poudre TEMODAL[®] pour solution injectable doit être administrée par perfusion intraveineuse au moyen d'une pompe durant 90 minutes. La poudre TEMODAL[®] pour solution injectable doit être administrée uniquement au moyen d'une perfusion intraveineuse.

Il n'existe aucune donnée sur la compatibilité de la poudre TEMODAL[®] pour solution injectable avec d'autres substances ou produits. Par conséquent, aucun autre médicament ne doit être administré dans la même tubulure.

La prudence est de mise pour éviter l'extravasation comme avec tous les agents chimiothérapeutiques similaires. Des réactions locales au site de perfusion pour la plupart légères et de courte durée ont été observées chez les patients ayant reçu la poudre TEMODAL[®] pour solution injectable. Aucune lésion permanente des tissus n'a été observée dans le cadre des études cliniques.

Conserver au réfrigérateur (2 °C – 8 °C). Ne pas congeler.

SURDOSAGE

Des doses de 500, de 750, de 1 000 et de 1 250 mg/m² du médicament (dose totale de médicament administrée pendant 5 jours) ont été évaluées d'un point de vue clinique chez des patients. Les effets toxiques limitant la dose ont été de nature hématologique. Ils ont été observés à toutes les doses et leur gravité devrait normalement augmenter aux doses les plus élevées. Un patient a pris une surdose de 2 000 mg par jour pendant 5 jours. Les événements indésirables signalés ont été les suivants : pancytopenie, pyrexie, défaillance polyviscérale et décès. Certains rapports font état de patients ayant reçu le médicament pendant plus de 5 jours consécutifs (maximum : 64 jours de suite). Parmi les événements indésirables signalés dans ces cas, on note une myélosuppression accompagnée ou non d'infection, parfois grave, prolongée et fatale. En cas de surdosage, procéder à une évaluation hématologique du patient. Soutenir les fonctions vitales au besoin.

En cas de surdosage soupçonné, communiquez avec le centre antipoison de votre région.

MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE

Mode d'action

Le témozolomide est un agent alcoylant de la famille des imidazotétrazines exerçant une action antitumorale et pouvant être administré par voie orale. Au pH physiologique, la substance se transforme rapidement dans la circulation générale en composé actif, soit le MTIC. On croit que la cytotoxicité du MTIC tient principalement à une alcoylation en position O⁶ de la guanine et qu'une alcoylation supplémentaire intervient également en N⁷. Les lésions cytotoxiques qui s'ensuivent s'expliqueraient par une réparation anormale du produit d'addition méthylique.

Après avoir été administré par voie orale à des adultes, le témozolomide est absorbé rapidement, et les concentrations plasmatiques maximales sont atteintes à peine 20 minutes après la prise du médicament (T_{max} moyen se situant entre 0,5 et 1,5 heure).

Les concentrations plasmatiques sont proportionnelles à la dose, tandis que la clairance plasmatique, le volume de distribution et la demi-vie sont indépendants de la dose. Le témozolomide affiche une faible liaison aux protéines (de 10 à 20 %) et ne devrait donc pas interagir avec des agents à forte liaison protéinique. Après administration par voie orale de témozolomide marqué au ¹⁴C, l'élimination moyenne du ¹⁴C dans les selles au cours des 7 jours qui ont suivi la prise du médicament était de 0,8 %, ce qui témoigne de son absorption complète. Après administration par voie orale, de 5 à 10 % environ de la dose est récupérée sous forme inchangée dans l'urine en l'espace de 24 heures, et le reste est excrété sous forme d'AIC (chlorhydrate de 5-aminoimidazole-4-carboxamide) ou de métabolites polaires non identifiés.

Une analyse pharmacocinétique du témozolomide effectuée sur un échantillon stratifié représentatif a révélé que la clairance plasmatique de la substance n'était aucunement liée à l'âge, à la fonction rénale, à la fonction hépatique ni au tabagisme.

L'aire sous la courbe (ASC) était plus élevée chez les enfants (moins de 18 ans et plus de 3 ans) que chez les adultes. Cependant, la dose maximale tolérée (DMT) était de 1 000 mg/m² par cycle tant chez les enfants que chez les adultes.

STABILITÉ ET ENTREPOSAGE

Capsules TEMODAL[®] :

Conserver à une température variant entre 15 °C et 30 °C, à l'abri de l'humidité.

Poudre TEMODAL[®] pour solution injectable :

Conserver au réfrigérateur (2 °C – 8 °C).

Ne pas congeler.

La solution reconstituée à partir de la poudre TEMODAL[®] pour solution injectable peut être conservée à la température ambiante durant une période maximale de 14 heures, y compris le temps requis pour la perfusion. Fiole à usage unique. Toute portion inutilisée d'une fiole doit être jetée.

DIRECTIVES PARTICULIÈRES DE MANIPULATION

Capsules TEMODAL[®] :

Les capsules TEMODAL[®] ne doivent pas être ouvertes ni croquées; elles doivent être avalées entières avec un verre d'eau. Si une capsule est endommagée, éviter que la poudre qu'elle contient n'entre en contact avec la peau ou les muqueuses. En cas de contact accidentel avec la peau ou les muqueuses, rincer avec de l'eau.

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS.

Poudre TEMODAL[®] pour solution injectable :

La poudre TEMODAL[®] pour solution injectable doit être manipulée avec soins. La manipulation du produit nécessite le port de gants. Si la poudre TEMODAL[®] entre en contact avec la peau ou une muqueuse, bien laver la zone touchée avec de l'eau et du savon immédiatement. TEMODAL[®] doit être manipulé et mis au rebut comme tous les autres agents anticancéreux, selon les exigences locales en la matière.

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS.

FORMES POSOLOGIQUES, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT

Capsules TEMODAL[®] :

Chaque capsule TEMODAL[®] renferme 5 mg, 20 mg, 100 mg, 140 mg, 180 mg ou 250 mg de témozolomide. Ingrédients non médicinaux : dioxyde de silice colloïdal, lactose anhydre, glycolate d'amidon sodique, acide stéarique et acide tartarique; l'enveloppe des capsules contient de la gélatine, du laurylsulfate de sodium et du dioxyde de titane et porte une inscription principale à l'encre noire composée de glaçage pharmaceutique, de propylène glycol, d'hydroxyde d'ammonium, de tétraoxyde de trifer et parfois d'hydroxyde de potassium. L'enveloppe des capsules de 5 mg contient aussi du bleu FD&C n°2 et des pigments d'oxyde de fer jaune. L'enveloppe des capsules de 20 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer jaune. L'enveloppe des capsules de 100 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer rouge. L'enveloppe des capsules de 140 mg contient aussi du bleu FD&C n°2. L'enveloppe des capsules de 180 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer jaune et rouge.

5 mg :

Capsule de calibre 3, dont la cupule principale est d'un blanc opaque et la cupule de fermeture est d'un vert opaque. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 5 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

20 mg :

Capsule de calibre 2, dont la cupule principale est d'un blanc opaque et la cupule de fermeture est jaune. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 20 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

100 mg :

Capsule de calibre 1, dont la cupule principale est d'un blanc opaque et la cupule de fermeture est d'un rose opaque. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 100 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

140 mg :

Capsule de calibre 0, dont la cupule principale est d'un blanc opaque et la cupule de fermeture est bleue. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 140 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

180 mg :

Capsule de calibre 0, dont la cupule principale est d'un blanc opaque et la cupule de fermeture est orange. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 180 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

250 mg :

Capsule de calibre 0, dont les deux cupules sont d'un blanc opaque. La cupule de fermeture porte l'inscription « TEMODAL » à l'encre noire et la cupule principale porte deux traits, l'inscription « 250 mg » et le logo de Schering-Plough à l'encre noire. Flacons contenant 5 ou 20 capsules.

Poudre TEMODAL[®] pour solution injectable :

Fiole de verre de 100 mL à usage unique munie d'un bouchon de caoutchouc et d'un opercule d'aluminium.

Chaque fiole de verre TEMODAL[®] contient 100 mg de poudre de témozolomide lyophilisée, du mannitol, de la L-thréonine, du polysorbate-80, du citrate de sodium dihydraté et de l'acide chlorhydrique.

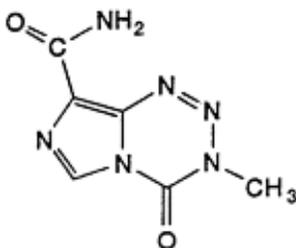
La solution reconstituée au moyen de 41 mL d'eau stérile pour injection contient 2,5 mg/mL de témozolomide.

PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES

RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

Substance pharmaceutique

Dénomination commune :	témozolomide
Nom chimique :	3-méthyl-4-oxo-3,4-dihydroimidazo[5,1- <i>d</i>][1,2,3,5]tétrazine-8-carboxamide
Formule empirique :	C ₆ H ₆ N ₆ O ₂
Poids moléculaire :	194,15
Formule développée :	



Propriétés physicochimiques :

Forme physique : Le témozolomide est une poudre de couleur blanchâtre tirant sur le rose pâle ou le tan pâle.

Solubilité : Le témozolomide est peu soluble dans le diméthylsulfoxyde et légèrement soluble dans l'eau, l'acide chlorhydrique à 0,01 M, les solutions tampons dont le pH est de 2,1, de 3,9 et de 5,6, ainsi que dans le dichlorométhane, l'acétone, le Tween 80, l'acétonitrile, le méthanol et le polyéthylène glycol. Le témozolomide est insoluble dans le toluène et très légèrement soluble dans l'acétate d'éthyle et l'éthanol.

pKa / pH : Le témozolomide ne contient aucun groupe fonctionnel pouvant gagner ou perdre des protons entre un pH de 1 et de 13; c'est pourquoi il n'a pas de constante de dissociation (pKa) entre ces deux valeurs. Le pH d'une dispersion aqueuse de témozolomide à 10 mg/mL est d'environ 5,8.

Coefficient de partage : Le témozolomide se distribue principalement dans la phase organique; le pH de la phase aqueuse n'a pour ainsi dire aucun effet sur le coefficient de partage.

<i>Solvant</i>	<i>Coefficient de partage (octanol/milieu aqueux)</i>
Eau	22,4
Tampon phosphate, pH de 7,0 (0,1 M)	22,0
HCl à 0,1N	20,8

Point de fusion : Le témozolomide n'a pas de véritable point de fusion, mais il se décompose à des températures se situant entre 182 °C et 200 °C environ.

ÉTUDES CLINIQUES

Glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué

Quelque 573 patients ont été répartis au hasard de manière à recevoir un traitement concomitant composé du témozolomide et de radiothérapie (n = 287) ou une radiothérapie seule (n = 286). Les patients à qui on a administré le traitement concomitant ont reçu une dose unique quotidienne de témozolomide (75 mg/m²) du premier au dernier jour de la radiothérapie, soit pendant 42 jours (49 jours au maximum). Quatre semaines après la fin de la radiothérapie, les patients ont entrepris 6 cycles de traitement d'entretien de 28 jours reposant sur l'administration de 150 ou de 200 mg/m² de témozolomide du 1^{er} au 5^e jour de chaque cycle. Les patients qui faisaient partie du groupe témoin ont été traités par radiothérapie seulement. Un traitement prophylactique dirigé contre la pneumonie imputable à *Pneumocystis carinii* (PCP) a dû être administré pendant la radiothérapie et le traitement concomitant, et être poursuivi jusqu'à ce que la lymphocytopenie soit ramenée à un grade < 1.

Pendant la phase de suivi, 161 des 282 (57 %) patients du groupe traité par radiothérapie uniquement et 62 des 277 (22 %) patients qui avaient suivi le traitement concomitant ont reçu du témozolomide à titre de chimiothérapie de sauvetage.

Le rapport de risques instantanés (RRI) du taux de survie global s'est chiffré à 1,59 (IC à 95 % = de 1,33 à 1,91), la valeur de *p* étant inférieure à 0,0001 (test de Mantel-Haenzel) et favorisant le groupe traité par le témozolomide. Selon les estimations, la probabilité de survivre pendant 2 ans ou plus (26 % vs 10 %) était plus forte dans le groupe ayant reçu le traitement concomitant au témozolomide en association avec une radiothérapie. L'adjonction du témozolomide sous forme de traitement concomitant et de traitement d'entretien à la radiothérapie chez les patients atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué s'est traduite par une prolongation de la survie globale significative sur le plan statistique comparativement à la radiothérapie utilisée seule (figure 1).

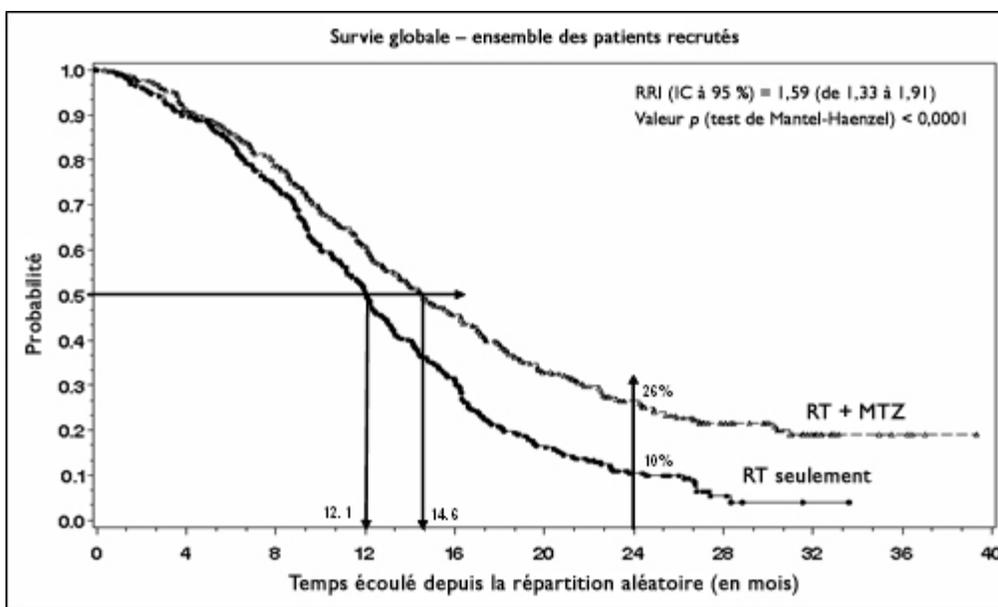


Figure 1. Courbes de Kaplan-Meier de la survie globale (ensemble des patients recrutés)

Gliomes malins récidivants ou évolutifs à la suite d'un traitement type

Les mêmes critères ont présidé au choix des patients dans les trois études de phase II. Pouvaient participer à toutes les études les adultes âgés de 18 ans et plus présentant un glioblastome multiforme (GBM) ou un astrocytome anaplasique (AA) sus-tentorial récidivant pour la première fois et attesté par un examen histologique. Ils devaient aussi afficher un indice de performance de Karnofsky d'au moins 70 au début de l'étude et avoir une espérance de vie de plus de 12 semaines. Les patients présentaient des signes non équivoques d'une réapparition ou d'une évolution de la tumeur (première récurrence) et avaient une affection résiduelle évolutive évaluable. Ils avaient reçu, sans succès, un premier traitement classique de radiothérapie dirigé contre l'atteinte initiale et n'avaient pas fait l'objet de plus d'un traitement adjuvant de chimiothérapie (reposant sur l'utilisation d'un seul médicament ou d'un schéma faisant intervenir une nitroso-urée).

Lors des études de phase II, on a utilisé des critères uniformes fondés sur les résultats d'un examen par neuro-imagerie et d'un examen neurologique clinique pour définir la réponse globale et pour évaluer l'évolution de la maladie aux fins de l'analyse de la survie sans progression de la maladie. L'appréciation objective de la réponse globale a été faite en tenant compte des résultats des évaluations tumorales, interprétés en fonction de l'utilisation de stéroïdes et, dans une moindre mesure, de l'état neurologique du patient. Pour l'établissement de la réponse globale, on a pris en compte les éléments suivants :

- Réponse complète (RC) : Disparition de toute tumeur évolutive (mesurable ou non) lors d'examen par imagerie par résonance magnétique (IRM) consécutifs et distants d'au moins un mois, sans prise de stéroïdes, exception faite des doses physiologiques qui peuvent avoir été nécessaires à la suite d'un traitement de longue durée, et stabilisation ou amélioration de l'état neurologique.

- Réponse partielle (RP) : Dans le cas des patients dont les lésions étaient toutes mesurables ou, au contraire, toutes impossibles à mesurer, réduction égale ou supérieure à 50 % (moins de 100 %) de la somme des produits des diamètres perpendiculaires les plus importants obtenus par suite d'une prise de contraste pour l'ensemble des lésions mesurables ou obtention d'une cote +2 (nette amélioration) pour l'ensemble des lésions non mesurables lors d'examens par IRM consécutifs et distants d'au moins un mois, stéroïdes stables au cours des 7 jours ayant précédé chaque examen par imagerie (même dose que celle qui était administrée au moment de l'examen par imagerie précédent ou dose moins élevée) et stabilisation ou amélioration de l'état neurologique. Absence de nouvelles lésions.
- Maladie évolutive (ME) : Augmentation égale ou supérieure à 25 % de la somme du produit des diamètres perpendiculaires les plus importants obtenus par suite d'une prise de contraste pour toute lésion mesurable ou obtention d'une cote -2 (nette détérioration) pour toute lésion non mesurable ou toute nouvelle tumeur visible à l'IRM, stéroïdes stables au cours des 7 jours ayant précédé chaque examen par imagerie (même dose que celle qui était administrée au moment de l'examen par imagerie précédent ou dose plus forte), avec ou sans évolution neurologique. L'investigateur devait écarter soigneusement les causes d'aggravation clinique ou radiologique non liées à la tumeur (pseudo-évolution).
- Maladie stable (MS) : Tous les autres cas.

On a montré que le témozolomide prolongeait la survie sans progression de la maladie et permettait de maintenir ou d'améliorer la qualité de vie liée à la santé (QVS) chez les adultes atteints d'un gliome récidivant de grade élevé. Tant les personnes qui souffraient d'un AA que celles qui étaient atteintes d'un GBM ont retiré du traitement des bienfaits significatifs sur le plan clinique et ont réalisé des gains au chapitre de la QVS.

Lors d'une étude menée au su avec groupe de référence recevant un traitement actif au cours duquel les patients ont reçu du témozolomide ou de la procarbazine, le témozolomide s'est révélé efficace chez les patients atteints d'un GBM lors de la première récurrence à en juger par l'amélioration de la survie sans progression de la maladie, de la survie sans complication et de la survie globale par rapport au traitement de référence, à savoir la procarbazine. L'étude en question n'a pas été conçue ni menée de manière qu'on puisse faire des comparaisons valides d'un point de vue statistique entre les deux médicaments.

Au terme d'une évaluation centralisée, on a déterminé que 210 patients avaient un GBM ou un gliosarcome attesté selon des critères histologiques; ces personnes formaient l'effectif admissible d'un point de vue histologique. Dans le groupe traité par le témozolomide, l'âge médian était de 52 ans et 69 % des participants étaient des hommes. L'indice de performance de Karnofsky était ≥ 80 chez 70 % des patients. Au moment du diagnostic initial, 86 % des patients du groupe traité par le témozolomide avaient subi une résection chirurgicale, et tous les patients ont par la suite reçu des traitements de radiothérapie. On a eu recours à la chimiothérapie chez 65 % des patients du groupe recevant le témozolomide. Le délai médian écoulé entre le diagnostic initial et la première récurrence était de 7,0 mois chez les patients du groupe traité par le témozolomide. Lors de la première récurrence, 20 % des patients ont subi une résection chirurgicale.

Les résultats de cette étude contrôlée sont résumés dans le tableau ci-après.

Efficacité du traitement : étude contrôlée

Étude	Maladie (critères histologiques)	N ^{bre} de patients	Médicament à l'étude	SSPM à 6 mois (IC à 95 %)	SSPM médiane (en mois)	SG médiane (en mois)	Taux de survie à 6 mois
C94-091	GBM	112	TMZ	21 % (de 13 à 29 %)	2,99	7,34	60 %
C94-091	GBM	113	PROC	8 % (de 3 à 15 %)	1,97	5,82	44 %
SSPM : Survie sans progression de la maladie IC : Intervalles de confiance SG : Survie globale				TMZ : Témzolomide PROC : Procarbazine			

La réponse objective (réponse partielle ou RP), qui a été déterminée au moyen d'un examen par IRM avec injection de gadolinium effectué au terme d'une évaluation centralisée réalisée de façon indépendante, a été obtenue chez 5 % (6/112) des patients traités par le témozolomide et chez 6 % (6/113) des patients prenant de la procarbazine. Si l'on tient compte des patients dont la maladie était stable (MS), le taux de réponse objective (RP et MS) était de 46 % dans le cas du témozolomide et de 33 % dans celui de la procarbazine.

Pour ce qui est des patients qui avaient déjà reçu des traitements de chimiothérapie, le témozolomide n'a eu des effets favorables que chez ceux qui avaient un indice de performance de Karnofsky \geq 80. La qualité de vie des personnes chez lesquelles la maladie n'avait pas évolué après 6 mois s'est maintenue, ou s'est améliorée.

Les résultats d'une vaste étude non comparative apportent d'autres preuves de l'efficacité du témozolomide chez les patients atteints d'un GBM récidivant. Les 128 patients admissibles de par leurs critères histologiques avaient tous un GBM, sauf deux d'entre eux qui souffraient d'un gliosarcome. L'âge médian des participants était de 54 ans et 62 % d'entre eux étaient des hommes; 57 % d'entre eux avaient un indice de performance de Karnofsky \geq 80. Lors du diagnostic initial, 89 % des patients ont subi une résection chirurgicale, et tous ont été soumis par la suite à des traitements de radiothérapie. Quatre-vingt-six pour cent des patients ont reçu une dose standard fractionnée. On a eu recours à une chimiothérapie reposant sur l'emploi de nitrosourées chez 29 % des patients. Le délai médian écoulé entre le diagnostic initial et la première récurrence était de 8,1 mois. Lors de la première récurrence, 13 % des patients ont subi une résection chirurgicale. Le principal critère d'évaluation, soit le taux de survie sans progression de la maladie à 6 mois, se chiffrait à 19 % (IC à 95 % : de 12 à 26 %) pour l'ensemble des sujets admis à l'étude. Le délai médian de survie sans progression de la maladie était de 2,1 mois. Le délai médian de survie globale était de 5,4 mois. La réponse objective (RC ou RP), qui a été déterminée au moyen d'un examen par IRM avec injection de gadolinium effectué au terme d'une évaluation centralisée réalisée de façon indépendante, a été obtenue chez 8 % (11/138) de tous les sujets admis à l'étude. Si l'on tient compte des personnes dont la maladie était stable, le

taux de réponse objective (RC, RP et MS) était de 51 % (71/138). Tant la réponse globale évaluée de façon objective que l'absence soutenue d'évolution ont été associées à des bienfaits au chapitre de la QVS.

Dans une vaste étude de phase II, le témozolomide a démontré une efficacité significative sur le plan clinique chez des patients atteints d'un AA récidivant. En tout, 162 patients ont été recrutés pour cette étude et ont formé l'effectif admis à l'étude. Des analyses histologiques effectuées dans le cadre d'une évaluation centralisée ont permis de confirmer que 111 de ces patients étaient atteints d'un AA ou d'un oligodendrogliome anaplasique; ces personnes constituaient de ce fait l'effectif satisfaisant aux critères histologiques et ont reçu le témozolomide. Cinquante et un patients ont donc été exclus de l'effectif satisfaisant aux critères histologiques.

L'âge médian des participants était de 42 ans et 57 % d'entre eux étaient des hommes; 67 % des sujets avaient un indice de performance de Karnofsky \geq 80. Lors du diagnostic initial, 68 % des patients ont subi une résection chirurgicale, et tous ont été soumis par la suite à des traitements de radiothérapie. Quatre-vingt-onze pour cent des patients ont reçu une dose standard fractionnée. On a eu recours à une chimiothérapie reposant sur l'emploi de nitroso-urées chez 60 % des patients. Le délai médian écoulé entre le diagnostic initial et la première récurrence était de 14,9 mois. Lors de la première récurrence, 18 % des patients ont subi une résection chirurgicale.

Le taux de survie sans progression de la maladie à 6 mois était de 46 % (IC à 95 % : de 39 à 54 %). Le délai médian de survie sans progression de la maladie était de 5,4 mois. La maladie n'avait pas évolué chez 24 % des patients après 12 mois. Le délai médian de survie globale était de 14,6 mois. Cinquante-huit pour cent des patients étaient vivants après 12 mois.

Le taux de réponse objective (RC ou RP), qui a été déterminé au moyen d'un examen par IRM avec injection de gadolinium effectué au terme d'une évaluation centralisée réalisée de façon indépendante, était de 35 % (RC : 13 et RP : 43) pour l'ensemble de l'effectif admis à l'étude. Si l'on tient compte des personnes dont la maladie était stable, le taux de réponse objective (RC, RP et MS) était de 61 % (99/162). En ce qui concerne les 13 patients chez lesquels la réponse a été complète, le délai de survie sans progression de la maladie variait de 11 à 26 mois, 7 patients affichant toujours une réponse complète à 16 mois; le délai de survie globale de ces patients allait de 15 à 30 mois, 8 étant toujours en vie après 20 mois. Quant aux 43 personnes qui ont répondu partiellement au traitement, le délai médian de survie sans progression de la maladie était de 11 mois, et le délai médian de survie globale, de 21 mois.

Études comparatives de biodisponibilité

Dans le cadre d'une étude de bioéquivalence multicentrique, à répartition aléatoire, au su et croisée avec inversion de traitement, 22 patients (12 hommes et 10 femmes) atteints d'affections primitives malignes du SNC ont reçu du témozolomide à jeun, 1 fois par jour, 5 jours par semaines durant un cycle de traitement de 4 semaines. De ce nombre, 19 ont été inclus dans les analyses de pharmacocinétique. Les jours 1, 2 et 5, les patients ont reçu le témozolomide (200 mg/m²/jour) sous forme de capsules orales; les jours 3 et 4, les patients ont reçu le témozolomide (150 mg/m²/jour) sous forme orale un jour et sous forme de perfusion intraveineuse préparée à l'aide de la poudre de témozolomide pour solution injectable de 90 minutes l'autre jour. La C_{max} et l'ASC du témozolomide et du MTIC se sont révélées

bioéquivalentes. Après administration d'une perfusion intraveineuse de 150 mg/m² de 90 minutes, les valeurs de la C_{max} moyenne du témozolomide et du MTIC ont été respectivement 7,4 µg/mL et 320 ng/mL. Les valeurs de l'ASC_(t) moyenne du témozolomide et du MTIC ont été respectivement 25 µg·h/mL et 1 004 ng·h/mL.

Sommaire des données de biodisponibilité comparatives du témozolomide (TMZ)

TMZ (150 mg/m²) Obtenues à partir des données mesurées Moyennes géométriques Moyennes arithmétiques (% du CV)				
Paramètre	Préparation i.v. (Test)	Capsules (Référence)	% du ratio des moyennes géométriques	Intervalle de confiance à 90 %
ASC_T (µg·h/mL)	23,1 23,4 (18)	21,8 22,0 (14)	106	103-109
ASC_I (µg·h/mL)	24,6 25,0 (18)	23,4 23,6 (15)	105	102-108
C_{max} (µg/mL)	7,29 7,44 (21)	7,54 7,68 (19)	97	91-102
T_{max}[§] (h)	1,50 (0,92-2,00)	1,00 (0,25-2,00)		
T_½[*] (h)	1,81 (12)	1,91 (13)		

[§] Exprimé sous forme de médiane (étendue)

^{*} Exprimé sous forme de moyenne arithmétique (% du CV) seulement
n = 19 patients

Sommaire des données de biodisponibilité comparatives du MTIC

MTIC (150 mg/m² TMZ) Obtenues à partir des données mesurées Moyennes géométriques Moyennes arithmétiques (% du CV)				
Paramètre	Préparation i.v. (Test)	Capsules (Référence)	% du ratio des moyennes géométriques	Intervalle de confiance à 90 %
ASC_T (ng·h/mL)	837 941 (53)	815 944 (60)	103	98-108
ASC_I (ng·h/mL)	891 1004 (54)	864 1003 (60)	103	98-108
C_{max} (ng/mL)	276 320 (61)	282 333 (62)	98	91-105
T_{max}[§] (h)	1,50 (1,25-1,75)	1,00 (0,25-2,00)		
T_½[*] (h)	1,80 (16)	1,77 (11)		

[§] Exprimé sous forme de médiane (étendue)

^{*} Exprimé sous forme de moyenne arithmétique (% du CV) seulement

MTIC (monométhyl triazénoimidazole carboxamide)

TMZ : témozolomide

n = 19 patients

PHARMACOLOGIE DÉTAILLÉE

PHARMACOLOGIE CHEZ L'ANIMAL

Pharmacodynamie

Les propriétés antitumorales du témozolomide ont été démontrées *in vitro* et *in vivo* à l'aide de lignées cellulaires tumorales et de xénogreffes. La cytotoxicité du témozolomide tient à une méthylation de l'ADN et correspond précisément à la méthylation en O⁶ des résidus de guanine.

Le témozolomide a affiché, *in vivo*, une activité antitumorale marquée chez des muridés ayant reçu une xénogreffe. Les animaux auxquels on a implanté une tumeur du SNC d'origine humaine par voie sous-cutanée ou intracrânienne ont survécu pendant une longue période sans présenter de tumeurs ou ont présenté des tumeurs dont la croissance a été considérablement retardée.

Dans un ensemble de lignées cellulaires tumorales humaines, ce sont l'astrocytome U373MG et le glioblastome U87MG qui se sont révélés les plus sensibles au témozolomide. Dans une autre étude *in vitro*, réalisée au moyen d'un plus large échantillon de gliomes et de médulloblastomes humains, les lignées cellulaires du SNC ont été aussi sensibles au témozolomide que l'astrocytome U373MG.

Dans une autre étude, on a administré du témozolomide par voie orale à des souris chez lesquelles on avait pratiqué, par voie sous-cutanée, une xénogreffe d'astrocytome à un stade précoce. Or, on a constaté une activité antitumorale liée à la dose : de 60 à 100 % des souris n'avaient plus de tumeur le 54^e jour. Soixante animaux ayant reçu une xénogreffe de glioblastome U251 ont été traités à l'aide de témozolomide; chez les 57 animaux qui ont survécu, la régression tumorale était complète.

Le témozolomide a retardé davantage la croissance tumorale que la carmustine ou la procarbazine chez les quatre modèles étudiés, et ayant reçu une xénogreffe de tumeur du SNC.

Certaines études ont montré que le témozolomide pouvait peut-être agir en synergie avec d'autres médicaments cytotoxiques, dont l'O⁶-benzylguanine, le cisplatine, le topotécan, le 3-aminobenzamide ou les chloro-éthyl nitroso-urées.

L'innocuité du témozolomide a été évaluée à l'aide de lignées cellulaires de même que chez des souris, des rats et des chiens. On a montré que la substance influait sur les paramètres hématologiques et augmentait les taux de bilirubine totale et de γ -glutamyl-transférase. Le témozolomide a aussi diminué la consommation de nourriture, le poids corporel et le gain pondéral; il a même entraîné une perte de poids. Le témozolomide n'a eu aucun effet sur la tension artérielle ni sur l'électrocardiogramme des chiens. Le témozolomide n'a pas causé de lésions des muqueuses gastriques ni modifié le transit intestinal après l'administration d'une dose unique par voie orale. Le témozolomide a modérément inhibé l'évacuation gastrique. Il a accru le volume urinaire et le taux d'azote uréique du sang et diminué l'osmolalité urinaire chez les rats. Enfin, administré à des doses létales, le témozolomide a produit des effets sur le SNC : hypoactivité, posture voûtée, fermeture partielle des yeux, tremblements, prostration, vomissements et ptialisme.

Pharmacocinétique

Le témozolomide est hydrolysé, au pH physiologique, et se transforme en MTIC, métabolite à l'origine de l'alcoylation de l'ADN. Ce dernier se scinde ensuite en méthyldiazonium, cation réactif, et en AIC. L'AIC est un composé intermédiaire de la voie de synthèse biologique menant à la formation des purines et, au bout du compte, des acides nucléiques. Le témozolomide est stable dans un pH acide (inférieur à 5) et labile à un pH supérieur à 7; le MTIC, lui, est instable à un pH inférieur à 7 et plus stable à un pH alcalin.

On a administré du témozolomide à des souris, à des rats et à des chiens de diverses manières, soit par voie orale, par voie intrapéritonéale, par voie intra-artérielle et par voie intraveineuse, afin de déterminer ses propriétés pharmacocinétiques. On l'a aussi étudié *in vitro* dans une solution aqueuse tamponnée pour évaluer sa vitesse de dégradation chimique.

Chez la souris, la C_{max} a été atteinte 10 minutes après l'administration par voie orale et par voie intrapéritonéale. Après administration par voie orale chez le rat, le témozolomide a été rapidement absorbé et a affiché une biodisponibilité complète dans un délai de 0,25 heure. On a constaté que sa demi-vie moyenne était de 1,2 heure, indépendamment de la voie d'administration. Cette valeur a été inférieure à la valeur consignée pour la dégradation dans la solution aqueuse tamponnée en raison du rôle joué par la clairance rénale.

La demi-vie terminale du témozolomide chez les rats malades était comparable à celle que l'on avait observée chez les rats sains. Le volume de distribution à l'état d'équilibre était plus important chez les rats malades que chez les rats sains, ce qui s'explique probablement par l'hyperperméabilité et la néovascularisation de la tumeur.

Après avoir été administré par voie orale à des chiens sains, le témozolomide a été absorbé rapidement et complètement. Sa biodisponibilité absolue se situait entre 95 et 110 %. On a comparé la biodisponibilité, chez le chien, de la capsule utilisée pour les études toxicologiques à celle de la capsule employée pour les études cliniques. On n'a pas noté de différence appréciable en ce qui touche la C_{\max} et l'ASC(I), mais on a observé une diminution du T_{\max} , ce qui témoigne de l'absorption plus rapide de la capsule employée pour les études cliniques.

Le témozolomide a surtout été excrété dans l'urine et, dans une moindre mesure, dans les selles; 1,39 % (voie intraveineuse) et 1,45 % (voie orale) du carbone radioactif administré aux rats s'est retrouvé dans la bile recueillie 48 heures après l'administration d'une dose.

Après administration répétée du médicament, les valeurs de l'ASC(tf) le premier et le cinquième jour de chaque cycle étaient les mêmes pour tous les niveaux de dose chez le rat et le chien, sauf pour la dose de 800 mg/m² administrée aux rats mâles; dans ce dernier cas, la valeur moyenne de l'ASC(tf) était plus élevée le cinquième jour. Comme on a montré que le témozolomide avait une courte demi-vie d'élimination, on ne s'attendait pas à ce que l'administration de doses multiples se traduise par une accumulation de la substance dans l'organisme.

La distribution tissulaire chez le rat a été évaluée dans deux études. Le témozolomide marqué au ¹⁴C a diffusé abondamment dans tous les tissus. Dans les deux études, on a relevé de fortes concentrations de carbone radioactif dans les tissus lors des prélèvements d'échantillons faits en fin d'étude en raison de l'incorporation d'AIC marqué au ¹⁴C dans le pool biosynthétique des purines. Les résultats obtenus donnent à penser que le témozolomide franchit rapidement la barrière hémato-encéphalique et est présent dans le liquide céphalorachidien. Les concentrations dans l'encéphale et les testicules ont semblé culminer une heure après l'administration de la dose, puis ont diminué lentement; les taux de radioactivité sont demeurés plus élevés dans les reins, le foie, la paroi du gros intestin et de l'intestin grêle, les glandes salivaires et les testicules. On n'a observé aucune différence de concentration tissulaire d'un sexe à l'autre.

Lors d'une étude *in vitro*, on n'a trouvé aucun métabolite chez la souris. Dans une étude *in vivo*, on a constaté que 39 % du témozolomide était excrété sous forme inchangée et qu'une faible quantité du métabolite acide du témozolomide (MAT) était également excrétée. On n'a relevé aucune trace d'autres métabolites.

Chez le rat, on n'a décelé aucun métabolite pendant six heures. Les femelles ont excrété la même quantité de la molécule mère que les mâles. Chez le chien, le témozolomide constituait environ 30 % du carbone radioactif présent dans le plasma 8 heures après l'administration d'une dose.

PHARMACOLOGIE CHEZ L'HUMAIN

Pharmacologie clinique

Des doses thérapeutiques de témozolomide administrées par voie orale à des humains ont été absorbées rapidement et complètement. La C_{max} et l'ASC ont grimpé proportionnellement à la dose. La prise de doses multiples n'a pas entraîné d'accumulation de la substance dans l'organisme. Le volume de distribution, la clairance et la demi-vie du médicament étaient indépendants de la dose, variaient très peu, étaient prévisibles et pouvaient être reproduits. Les principales voies d'élimination du témozolomide contenu dans le plasma étaient une hydrolyse non enzymatique donnant lieu à la formation de MTIC et l'excrétion rénale de la molécule mère. Le MAT était le seul métabolite d'importance et constituait moins de 3 % de la dose excrétée dans l'urine.

Le métabolisme s'opérant par l'intermédiaire du cytochrome P-450, évalué grâce aux taux de MAT, n'a pas participé de manière importante à la clairance plasmatique du témozolomide. Du point de vue clinique, la clairance du témozolomide ne devrait donc pas se ressentir de manière significative de l'interaction entre des médicaments pris en concomitance avec des isozymes spécifiques du cytochrome P-450 pas plus que l'administration de témozolomide ne devrait altérer, par inhibition compétitive, le métabolisme d'autres agents médicamenteux. L'analyse des données recueillies lors des études de phase II a confirmé que la clairance du témozolomide n'était pas touchée par la prise de sept médicaments souvent utilisés chez les patients susceptibles de recevoir du témozolomide (phénytoïne, phénobarbital, carbamazépine, dexaméthasone, antagonistes des récepteurs H_2 , prochlorpérazine et ondansétron). L'acide valproïque a été associé à une baisse statistiquement significative ($p = 0,019$), mais négligeable d'un point de vue clinique, de 4,7 % de la clairance du témozolomide. La présence d'une néphropathie ne devrait pas influencer sur la clairance du témozolomide. C'est du moins ce qui ressort de données expérimentales démontrant que l'âge, les fonctions rénale et hépatique, ainsi que le tabagisme ne modifient pas la clairance du témozolomide. Chez les femmes, la clairance du témozolomide a été inférieure à celle des hommes, mais cette différence n'était pas significative sur le plan clinique. L'administration de témozolomide avec de la nourriture a retardé l'absorption du médicament et entraîné une diminution non significative d'un point de vue clinique de 9 % de l'exposition à la substance. Les taux plasmatiques de témozolomide étaient plus élevés chez les enfants de plus de trois ans que chez les adultes, situation qui tient sans doute au fait que le rapport entre la surface corporelle et le poids est plus important chez les enfants.

Le MTIC se transforme en AIC beaucoup plus rapidement qu'il ne s'est formé à partir du témozolomide. Après administration par voie orale d'une dose de témozolomide, la demi-vie plasmatique du MTIC a été la même que celle du témozolomide (1,8 heure). Comme le témozolomide et le MTIC ont un volume de distribution à peu près équivalent, on a pu prédire l'ASC du MTIC; celle-ci correspondait à environ 2 à 4 % de celle du témozolomide.

Les évaluations pharmacodynamiques ont montré que les principaux effets toxiques du témozolomide sur le sang (thrombocytopenie et neutropénie graves) survenaient rarement pendant le premier cycle. Un accroissement de la dose de témozolomide et de l'ASC a été associé à une incidence accrue de neutropénie et de thrombocytopenie. Les patients âgés de plus de 70 ans ont semblé plus exposés à la neutropénie, bien qu'il y ait eu peu de sujets (8 personnes)

dans ce sous-groupe d'âge. L'incidence de la thrombocytopénie et de la neutropénie était environ trois fois plus élevée chez les femmes. Le seuil de toxicité commandant une limitation de la dose de témozolomide est apparu à des concentrations plasmatiques plus élevées chez les enfants. Cette situation tient selon toute vraisemblance au fait que les enfants disposent de réserves plus importantes de moelle osseuse.

TOXICOLOGIE

Toxicité aiguë

Des études de toxicité aiguë ont été menées chez la souris et le rat. Lors d'études portant sur l'administration d'une dose unique à des souris, la dose létale 50 % (DL₅₀) de témozolomide a été de 891 mg/m² chez les mâles et de 1 072 mg/m² chez les femelles lors de l'administration par voie orale, et de 1 297 mg/m² chez les mâles et de 891 mg/m² chez les femelles lors de l'administration par voie intrapéritonéale. Chez le rat, la DL₅₀ a été de 1 937 mg/m² lorsque le témozolomide a été administré par voie orale et de 1 414 mg/m² lorsqu'il a été administré par voie intrapéritonéale. Parmi les observations faites avant le décès chez la souris et le rat, mentionnons celles-ci : hypoactivité, posture voûtée et fermeture partielle des yeux (aux doses $\geq 1\ 000$ mg/m², en général). On a également observé chez la souris des tremblements (aux doses $\geq 1\ 000$ mg/m² administrées par voie orale et aux doses $\geq 2\ 000$ mg/m² administrées par voie intrapéritonéale), une prostration (aux doses $\geq 2\ 000$ mg/m²) et de l'ataxie (aux doses $\geq 4\ 000$ mg/m² administrées par voie intrapéritonéale). Lors de l'autopsie, on a remarqué des zones rouge foncé sur l'estomac de souris mâles ayant reçu des doses de témozolomide $\geq 3\ 000$ mg/m² (par voie orale) ou des doses $\geq 2\ 000$ mg/m² (par voie intrapéritonéale), ainsi que sur celui de souris femelles ayant reçu des doses $\geq 1\ 000$ mg/m² de témozolomide.

Chez les rats, on a notamment observé des selles anormales ou rares (aux doses $\geq 1\ 500$ mg/m² administrées par voie orale) et de la dyspnée (aux doses $\geq 2\ 500$ mg/m² administrées par voie orale). Lorsque les doses administrées par voie orale ont atteint et dépassé 5 000 mg/m², on a noté une diminution de l'appétit, une maigreur, des selles anormales ou rares, de l'anorexie et une dyspnée. On a aussi noté de l'anorexie et une enflure de la tête chez les rats qui avaient reçu, par voie intrapéritonéale, des doses de témozolomide $\geq 2\ 000$ mg/m². Au moment de l'autopsie, on a relevé des zones rouge foncé sur l'estomac de rats auxquels on avait administré, par voie orale, des doses $\geq 1\ 500$ mg/m² et, par voie intrapéritonéale, des doses $\geq 2\ 000$ mg/m². Des zones foncées ont également été observées sur l'encéphale, les organes reproducteurs, les ganglions lymphatiques, les poumons, le pancréas, le cæcum et les tissus sous-cutanés à la suite de l'administration, par voie orale, de doses $\geq 1\ 500$ mg/m². Après l'administration, par voie intrapéritonéale, de doses $\geq 2\ 000$ mg/m², des zones foncées ont été notées sur l'intestin grêle (mâles ayant reçu 4 000 mg/m²), les ganglions lymphatiques, les poumons et les tissus sous-cutanés.

Chez les chiens qui ont reçu en 6 jours une dose totale de 3 500 mg/m² de témozolomide, on a notamment fait les observations cliniques suivantes : vomissements, hypoactivité, ataxie, polypnée, mydriase et selles mucoïdes décolorées. À l'autopsie, on a remarqué des zones rouge foncé sur l'estomac et une substance rouge foncé tirant sur le brun dans le tractus gastro-intestinal.

On a observé des vomissements, un ptyalisme et des selles anormales ou rares chez les chiens auxquels on avait administré, par voie orale, des doses uniques de témozolomide ≥ 200 mg/m². Tous les chiens qui avaient reçu une dose de 200 ou de 400 mg/m² ont survécu pendant la période d'observation de 14 jours; les chiens auxquels on avait administré le témozolomide à raison de 600, de 1 000 ou de 1 500 mg/m² sont morts avant la fin de la période de 14 jours ou étaient en piètre état au moment de l'euthanasie qui a eu lieu avant même que cette période ne soit écoulée. Parmi les signes observés lors de l'autopsie pratiquée sur les animaux exposés à des doses de 1 000 mg/m², citons des zones foncées sur l'estomac, les ganglions lymphatiques, le cæcum, l'intestin grêle, le cœur, la vessie et les tissus sous-cutanés. On n'a relevé aucune lésion macroscopique à la suite de l'administration de doses inférieures à 1 000 mg/m².

Toxicité de doses multiples

On a évalué la toxicité du témozolomide chez le rat et le chien dans le cadre d'études portant sur un cycle unique, sur trois cycles et sur six cycles de traitement. Les tableaux qui suivent rendent compte des résultats de ces travaux.

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
<p>ÉTUDES PORTANT SUR UN CYCLE UNIQUE</p> <p>Rats :</p> <p>Chiens :</p>	200 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort de 1 mâle ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↑ des taux de bilirubine totale, de γ-glutamyl-transférase et d'azote uréique du sang ▪ ↓ des taux de protéines totales et d'albumine ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - prostate - rate ou testicules ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - zones foncées sur l'estomac, les poumons, les testicules et les ganglions lymphatiques - zones pâles sur le foie et les reins - hypertrophie des vésicules séminales - dégénérescence des testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire - moelle osseuse hypocellulaire - dégénérescence des testicules - hyperplasie ou anomalie de l'épithélium muqueux de l'intestin grêle 	200 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort ou euthanasie de tous les chiens ▪ vomissements ▪ hypoactivité ▪ déshydratation ▪ anorexie ▪ selles anormales ▪ ↓ de la consommation de nourriture ▪ ↓ du poids corporel ou du gain pondéral ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ganglions lymphatiques hypertrophiés et foncés - zones foncées sur l'intestin, la vessie, l'œsophage, le cœur, le thymus et les tissus sous-cutanés - rate pâle et présentant des saillies - atrophie du thymus ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - présence de cellules syncytiales dans les testicules - atrophie de la moelle osseuse - déplétion lymphoïde de la rate, des ganglions lymphatiques et de l'intestin grêle - hémorragie, nécrose glandulaire et congestion de l'intestin grêle

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
	400 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort de 9 mâles et de 9 femelles ▪ hypoactivité ▪ posture voûtée ▪ maigreur ▪ selles rares ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ pâleur du fond des deux yeux (10 rats) ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↑ du volume urinaire, ↓ de l'osmolalité urinaire ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - prostate - rate ou testicules - hypophyse - glandes salivaires - cœur - ovaires, épидидyme ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - zones foncées sur l'estomac, les poumons, les testicules et les ganglions lymphatiques - zones pâles sur le foie et les reins - hypertrophie des vésicules séminales - dégénérescence des testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire - moelle osseuse hypocellulaire - dégénérescence des testicules - hyperplasie ou anomalie de l'épithélium muqueux de l'intestin grêle 	500 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort ou euthanasie de tous les chiens ▪ vomissements ▪ hypoactivité ▪ déshydratation ▪ anorexie ▪ selles anormales ▪ ↓ de la consommation de nourriture ▪ ↓ du poids corporel ou du gain pondéral ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ganglions lymphatiques hypertrophiés et foncés - zones foncées sur l'intestin, la vessie, l'œsophage, le cœur, le thymus et les tissus sous-cutanés - rate pâle et présentant des saillies - atrophie du thymus ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - présence de cellules syncytiales dans les testicules - atrophie de la moelle osseuse - déplétion lymphoïde de la rate, des ganglions lymphatiques et de l'intestin grêle - hémorragie, nécrose glandulaire et congestion de l'intestin grêle

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
	800 mg/m ² (mâles) ou 600 mg/m ² (femelles)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ le 21^e jour, tous les rats étaient morts ou avaient été sacrifiés ▪ hypoactivité ▪ posture voûtée ▪ maigreur ▪ selles rares ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↑ du volume urinaire, ↓ de l'osmolalité urinaire ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - prostate - rate ou testicules ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - zones foncées sur l'estomac, les poumons, les testicules et les ganglions lymphatiques - zones pâles sur le foie et les reins - hypertrophie des vésicules séminales - dégénérescence des testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - dégénérescence ou nécrose de la rétine - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire - moelle osseuse hypocellulaire - dégénérescence des testicules - hyperplasie ou anomalie de l'épithélium muqueux de l'intestin grêle 	1000mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort ou euthanasie de tous les chiens ▪ vomissements ▪ hypoactivité ▪ déshydratation ▪ anorexie ▪ selles anormales ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ganglions lymphatiques hypertrophiés et foncés - zones foncées sur l'intestin, la vessie, l'œsophage, le cœur, le thymus et les tissus sous-cutanés - rate pâle et présentant des saillies - atrophie du thymus - tissus lymphoïdes proéminents dans l'intestin ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - présence de cellules syncytiales dans les testicules - atrophie de la moelle osseuse - déplétion lymphoïde de la rate, des ganglions lymphatiques et de l'intestin grêle - hémorragie, nécrose glandulaire et congestion de l'intestin grêle - dégénérescence ou nécrose de la couche externe de la rétine

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
	25 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ du poids de l'organe suivant : <ul style="list-style-type: none"> - thymus ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - poumon foncé (1 femelle) ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules 	25 mg/m ²	
	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↓ du poids de l'organe suivant : <ul style="list-style-type: none"> - thymus ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules 	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements
	100 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - rate ou testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire 	125 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mort de 1 mâle ▪ hypoactivité ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus et présence de cellules syncytiales dans les testicules
	150 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles 		

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - rate ou testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire - moelle osseuse hypocellulaire - dégénérescence des testicules - hyperplasie ou anomalie de l'épithélium muqueux de l'intestin grêle 		
	200 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ ↓ du nombre moyen d'érythrocytes et de leucocytes ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de lymphocytes et de polynucléaires neutrophiles ▪ ↑ des taux de bilirubine totale, de γ-glutamyl-transférase et d'azote uréique du sang ▪ ↓ des taux de protéines totales et d'albumine ▪ ↓ du poids des organes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - thymus - rate ou testicules ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus - hypertrophie ou réduction de la substance colloïde thyroïdienne - présence de cellules syncytiales dans les testicules - déplétion lymphoïde de la rate - nécrose glandulaire - moelle osseuse hypocellulaire - dégénérescence des testicules - hyperplasie ou anomalie de l'épithélium muqueux de l'intestin grêle 		

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
<p>ÉTUDES PORTANT SUR TROIS CYCLES</p> <p>Rats :</p> <p>Chiens :</p>	25 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ de la consommation de nourriture (pendant la 1^{re} semaine du 1^{er} cycle) ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ↓ du poids moyen du thymus (en milieu d'étude) ▪ modifications histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus 	25 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements chez plusieurs chiens ▪ ↓ du taux de lactate-déshydrogénase chez les mâles
	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↓ de la consommation de nourriture (pendant la 1^{re} semaine du 1^{er} cycle) ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ↓ du poids moyen du thymus (en milieu d'étude) - atrophie du thymus - alopecie ▪ modifications histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus 	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements chez plusieurs chiens ▪ hypoactivité chez quelques chiens ▪ ↓ du taux de lactate-déshydrogénase chez les mâles et les femelles <p>DOSE SANS EFFET OBSERVABLE (à de légères exceptions près)</p>

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
	200 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ chute des poils ▪ alopecie (liée à la dose) ▪ masses sous-cutanées palpables le long du thorax et de l'abdomen (2 mâles et 19 femelles) ▪ ↓ de la consommation de nourriture, du poids corporel et du gain pondéral moyens ▪ ↓ du nombre d'érythrocytes, de réticulocytes et de plaquettes ▪ ↓ du taux d'hémoglobine et de l'hématocrite ▪ ↓ du nombre total et corrigé de leucocytes, de polynucléaires neutrophiles et de lymphocytes ▪ résultats de l'autopsie : <ul style="list-style-type: none"> - ↓ du poids moyen du thymus (en milieu d'étude) - ↓ du poids des testicules et des épидидymes (en fin d'étude) - masses (chez 2 femelles sur 10) (en milieu d'étude) - masses chez 2 mâles sur 20 et chez 17 femelles sur 20 (en fin d'étude) - atrophie du thymus - alopecie ▪ modifications histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - moelle osseuse hypocellulaire et hémorragie - nécrose de l'épithélium glandulaire de l'intestin grêle et du gros intestin - déplétion lymphoïde du thymus - déplétion lymphoïde de la rate - réduction de la substance colloïde et hypertrophie de l'épithélium folliculaire de la glande thyroïde de certains animaux 	125 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements chez tous les chiens ▪ gencives pâles chez certains chiens ▪ hypoactivité chez quelques chiens ▪ ↓ du nombre moyen de plaquettes, de leucocytes, de neutrophiles ou de lymphocytes (pendant et après la période d'administration du médicament) ▪ ↓ du taux de lactate-déshydrogénase chez les mâles et les femelles ▪ constatations après la mort : <ul style="list-style-type: none"> - ↓ du poids du thymus chez les femelles ▪ constatations histopathologiques : <ul style="list-style-type: none"> - déplétion lymphoïde du thymus et de la rate - ↑ du nombre de cellules syncytiales dans les testicules - ↑ présence de spermatozoïdes immatures ou anormaux dans les canaux épидидymaires
<p>ÉTUDES PORTANT SUR SIX CYCLES</p> <p>Rats :</p> <p>Chiens :</p>	25 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 mort (mâle) ▪ déplétion lymphoïde du thymus (en milieu d'étude) ▪ carcinome mammaire et carcinome <i>in situ</i> (quelques femelles) 	25 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 mort (mâle) ▪ ↓ du poids corporel moyen des femelles (euthanasie en fin d'étude) ▪ ↓ de la consommation de nourriture et du gain pondéral hebdomadaires ▪ ↓ du poids moyen du thymus (femelles) ▪ ↓ du poids des testicules (euthanasie en fin d'étude) ▪ déplétion lymphoïde du thymus (en milieu d'étude) ▪ carcinome mammaire et carcinome <i>in situ</i> (quelques femelles) 	50 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements <p>DOSE SANS EFFET OBSERVABLE (à de légères exceptions près)</p>
	125 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 18 morts (8 mâles et 10 femelles) ▪ la plupart des morts chez les femelles : carcinomes ▪ chute des poils (modérée) ▪ œdème de certaines parties du corps ▪ masses palpables chez les mâles (5/35) et les femelles (31/35) ▪ posture voûtée, hypoactivité (femelles) ▪ coloration pâle (femelles) ▪ ↓ du poids corporel, de la consommation hebdomadaire de nourriture et du gain pondéral moyens absolus ▪ ↓ du nombre d'érythrocytes, du taux d'hémoglobine et d'hématocrite ▪ ↓ du nombre de leucocytes et de lymphocytes ▪ ↓ des taux de protéines totales, d'albumine et de globulines (5^e et 6^e cycles) ▪ ↓ du poids moyen du thymus ▪ ↑ du poids des organes, du rapport entre le poids des organes et celui du corps, du rapport entre le poids des organes et celui de l'encéphale (foie, reins et glandes surrénales) (valeurs moyennes absolues chez les femelles lors d'une euthanasie effectuée en milieu d'étude) ▪ ↑ du poids du foie et de la rate des femelles (euthanasie en fin d'étude) ▪ ↑ du poids des glandes surrénales des mâles (euthanasie en fin d'étude) ▪ ↓ du poids des testicules ▪ modifications histopathologiques touchant le système hématopoïétique, les testicules et les épидидymes, les glandes mammaires, le cortex surrénalien et la peau 	125 mg/m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vomissements ▪ gencives pâles ▪ selles décolorées ▪ perte pondérale ▪ variation cyclique du nombre moyen de plaquettes, du nombre total moyen de leucocytes, ainsi que du nombre moyen de polynucléaires neutrophiles et de lymphocytes ▪ légères modifications cycliques du nombre d'érythrocytes chez les femelles ▪ constatations après la mort : <ul style="list-style-type: none"> - altérations histomorphologiques de la rate, des reins, des testicules et des épидидymes - ↑ de l'hématopoïèse extramédullaire - rate pigmentée - présence de cellules syncytiales dans les testicules - ↑ du nombre de spermatozoïdes immatures ou anormaux

	RATS		CHIENS	
	DOSE	EFFETS TOXIQUES	DOSE	EFFETS TOXIQUES
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ↑ de l'incidence de néoplasmes divers ▪ déplétion lymphoïde du thymus (en milieu et en fin d'étude) ▪ carcinome mammaire et carcinome <i>in situ</i> (chez la plupart des femelles) ▪ kérato-acanthomes de la peau (54 %) et adénome basocellulaire (rare) chez les mâles ▪ divers néoplasmes mésoenchymateux 		

Il ressort de ces études que l'absorption du témozolomide était fonction de la dose, sans égard au sexe, et que le médicament ne semblait pas s'accumuler dans l'organisme. Le pouvoir cancérogène global du témozolomide chez le rat ne semble pas différer beaucoup de celui des autres agents employés en chimiothérapie. Les modifications hématologiques semblent cycliques : elles survenaient après l'administration du médicament, puis étaient suivies d'une période de rétablissement des paramètres.

Carcinogénèse

Aucune étude sur le pouvoir cancérogène du témozolomide n'a été réalisée. Cependant, on peut prendre en compte les résultats de l'étude portant sur six cycles de traitement menée chez le rat pour évaluer le pouvoir cancérogène du témozolomide.

Pendant l'étude portant sur six cycles de traitement effectuée chez le rat, on a observé de nombreux types de néoplasmes, dont ceux-ci : carcinome mammaire, carcinome *in situ*, kérato-acanthome de la peau et adénome basocellulaire. Parmi les néoplasmes mésoenchymateux, mentionnons les suivants : fibrosarcome, schwannome malin, sarcome stromal de l'endomètre, sarcome, hémangiosarcome et fibrome. On n'a observé aucune tumeur ni aucune indication de modifications préneoplasiques lors des études réalisées chez le chien. Compte tenu du fait que le témozolomide est un promédicament d'un agent alcoylant, à savoir le MTIC, son pouvoir cancérogène est prévisible.

Mutagenèse

Deux épreuves ont mis en lumière les effets mutagènes du témozolomide : le test d'Ames sur la mutagenèse des bactéries et une numération des lymphocytes circulants chez l'humain. On n'a pas réalisé d'autres études de toxicité *in vitro*, car les deux épreuves ont établi le pouvoir mutagène du médicament et la néoplasie a été observée *in vivo*. Comme ces résultats vont dans le sens de ceux qu'on a obtenus pour d'autres médicaments de la même classe, il est peu probable que des analyses *in vivo* permettent de recueillir des données supplémentaires susceptibles de se répercuter sur l'utilisation clinique du témozolomide ou de faciliter l'évaluation du risque chez l'humain. Par conséquent, aucune étude *in vivo* sur le pouvoir mutagène n'a été exécutée.

Effets toxiques sur la reproduction

Aucune étude de fertilité et de reproduction n'a été menée sur le témozolomide. Le témozolomide n'a pas eu d'effets sur le déroulement de la grossesse chez la rate et la lapine.

Les résultats d'études portant sur plusieurs cycles de traitement indiquent que la substance a des effets toxiques sur les testicules : on a noté une diminution du poids absolu des testicules chez les rats ayant reçu des doses de 50 mg/m² et la présence de cellules syncytiales dans les testicules des rats et des chiens auxquels on avait administré des doses de 125 mg/m². Ces résultats laissent entrevoir d'autres effets éventuels sur la reproduction, dont l'infertilité et une altération possible du bagage génétique des cellules germinales.

Les effets toxiques du témozolomide sur la reproduction ont seulement été étudiés au cours des études destinées à déterminer l'éventail posologique de ce médicament chez le rat et le lapin. On n'a observé aucune maternotoxicité importante, et les taux de grossesse n'ont pas été modifiés

chez l'une ou l'autre des espèces. La dose administrée n'a pas influé sur les taux d'implantation ni sur la durée de la gestation. Le nombre de résorptions et de pertes postérieures à l'implantation était plus élevé à la dose de 150 mg/m²/jour qu'à celles de 5, de 25 et de 50 mg/m²/jour. Le poids fœtal a diminué aux doses de 50 (légère baisse) et de 150 mg/m²/jour. On n'a noté aucune modification ou malformation externe chez le rat. Chez le lapin, 18 types de malformations ont été relevés chez les fœtus de lapins ayant reçu 125 mg/m²/jour. Compte tenu de ces résultats, on estime à 50 mg/m²/jour la dose sans effet observable. Il ressort de ces données que le témozolomide, comme n'importe quel autre agent alcoylant, peut causer la mort des embryons et entraîner des malformations chez le rat et le lapin.

Le témozolomide n'a fait l'objet d'aucune étude relative au développement périnatal et postnatal. Comme le témozolomide a pour but d'entraver la mitose, la croissance et le développement postnatals de la progéniture pourraient se ressentir d'une exposition à du lait maternel contenant cet agent.

Le profil toxicologique du témozolomide pour administration intraveineuse déterminé en phase préclinique est comparable à celui de la préparation orale (capsules) et d'autres agents anticancéreux alcoylants commercialisés. La préparation intraveineuse a donné lieu à une irritation locale au point d'injection chez les lapins et les rats, mais l'irritation n'a été que transitoire et n'a causé aucune lésion permanente des tissus.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOWER, M., E. S. Newlands, N. M. Bleehen, M. Brada et coll. « Multicentre CRC phase II trial of temozolomide in recurrent or progressive high-grade glioma », *Canc Chemother Pharmacol*, vol. 40, 1997, p. 484-488.
2. BROCK, C.S., J. C. Matthews, G. Brown, E. S. Newlands et coll. « In vivo demonstration of ¹¹C temozolomide uptake by human recurrent high grade astrocytomas », *Br J Cancer*, vol. 75, n° 8, 1997, p. 1241.
3. DEVINENI, D., A. Klein-Szanto et J. M. Gallo. « Uptake of temozolomide in a rat glioma model in the presence and absence of the angiogenesis inhibitor TNP-470 », *Cancer Research*, vol. 56, 1996, p. 1983-1987.
4. NEWLANDS, E. S., M. F. G. Stevens, S. R. Wedge, R. T. Wheelhouse et C. Brock. « Temozolomide: a review of its discovery, chemical properties, pre-clinical development and clinical trials », *Canc Treat Rev*, vol. 23, 1997, p. 35-61.
5. OSABA, D., N. K. Aaronson, M. Muller, K. Sneeuw et coll. « Effect of neurological dysfunction on health-related quality of life in patients with high-grade glioma », *J Neuro-Oncol*, vol. 34, 1997, p. 263-278.
6. TSANG, L. L. H., C. P. Quarterman, A. Gescher et J. A. Slack. « Comparison of the cytotoxicity in vitro of temozolomide and dacarbazine, prodrugs of 3-methyl-(triazene-1-yl)imidazole-4-carboxamide », *Cancer Chemother Pharmacol*, vol. 27, 1991, p. 342-346.
7. STUPP, R., W. P. Mason, M. J. van den Bent, M. Weller et coll. « Radiotherapy plus Concomitant and Adjuvant Temozolomide for Glioblastoma », *N Engl J Med*, vol. 352, 2005, 987-996.

PARTIE III : RENSEIGNEMENTS POUR LE CONSOMMATEUR

TEMODAL[®] témozolomide

Le présent dépliant constitue la troisième et dernière partie de la « monographie de produit » publiée par suite de l'homologation de TEMODAL[®] pour la vente au Canada, et s'adresse tout particulièrement aux consommateurs. Le présent dépliant n'est qu'un résumé et ne donne donc pas tous les renseignements pertinents au sujet de TEMODAL[®]. Pour toute question au sujet de ce médicament, communiquez avec votre médecin ou votre pharmacien.

Veillez lire attentivement ce feuillet avant de commencer à prendre votre médicament. Rappelez-vous que ce médicament est seulement pour vous et qu'il doit être pris suivant les consignes de votre médecin. Personne d'autre ne doit le prendre.

AU SUJET DE CE MÉDICAMENT

Les raisons d'utiliser ce médicament :

- TEMODAL[®] en association avec la radiothérapie est utilisé dans le traitement des adultes atteints d'un glioblastome multiforme (GBM) (une forme de tumeur du cerveau) nouvellement diagnostiqué.
- TEMODAL[®] est employé pour traiter les adultes atteints d'un GBM récidivant ou évolutif ou d'un astrocytome anaplasique (AA) après avoir reçu un traitement standard.

Les effets de ce médicament :

TEMODAL[®] est un agent antitumoral. TEMODAL[®] agit sur les cellules cancéreuses. Les cellules saines peuvent aussi être touchées, ce qui peut entraîner des effets secondaires (voir la section MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS).

Les circonstances où il est déconseillé d'utiliser ce médicament :

Vous ne devez pas prendre TEMODAL[®] (témozolomide) si :

- vous êtes allergique à ce médicament ou à l'un de ses ingrédients;
- vous avez déjà eu une réaction allergique à la dacarbazine (DTIC), un autre médicament utilisé contre le cancer;
- le nombre de vos cellules sanguines est faible (myélosuppression grave).

L'ingrédient médicinaux :

L'ingrédient médicinaux de TEMODAL[®] est le témozolomide.

Les ingrédients non médicinaux :

Ingrédients non médicinaux des capsules TEMODAL[®] : dioxyde de silice colloïdal, lactose anhydre, glycolate d'amidon sodique, acide stéarique et acide tartarique; l'enveloppe des capsules contient de la gélatine, du laurylsulfate de sodium et

du dioxyde de titane et porte une inscription principale à l'encre noire composée de glaçage pharmaceutique, de propylène glycol, d'hydroxyde d'ammonium, de tétraoxyde de trifer et parfois d'hydroxyde de potassium. L'enveloppe des capsules de 5 mg contient aussi du bleu FD&C n°2 et des pigments d'oxyde de fer jaune. L'enveloppe des capsules de 20 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer jaune. L'enveloppe des capsules de 100 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer rouge. L'enveloppe des capsules de 140 mg contient aussi du bleu FD&C n°2. L'enveloppe des capsules de 180 mg contient aussi des pigments d'oxyde de fer jaune et rouge.

Ingrédients non médicinaux de la poudre TEMODAL[®] pour solution injectable : mannitol, L-thréonine, polysorbate 80, citrate de sodium dihydraté et acide chlorhydrique.

Les formes posologiques :

Une capsule TEMODAL[®] contient 5 mg (capsule opaque blanche et verte), 20 mg (capsule opaque blanche et jaune), 100 mg (capsule opaque blanche et rose), 140 mg (capsule opaque blanche et bleue), 180 mg (capsule opaque blanche et orange) ou 250 mg (capsule opaque entièrement blanche) de témozolomide.

La poudre TEMODAL[®] pour solution injectable se présente en poudre de 100 mg dans une fiole en verre à usage unique. Un millilitre de solution reconstituée contient 2,5 mg de témozolomide.

MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Mises en garde et précautions importantes

TEMODAL[®] doit être prescrit par un médecin spécialisé dans l'utilisation des agents anticancéreux.

TEMODAL[®] peut abaisser la production des cellules sanguines.

La prise de TEMODAL[®] provoque fréquemment des nausées et des vomissements.

TEMODAL[®] administré en association avec une radiothérapie peut causer une pneumonie grave (*Pneumocystis carinii*).

Consultez votre médecin ou votre pharmacien AVANT d'utiliser TEMODAL[®] si :

- vous souffrez de troubles hépatiques;
- vous souffrez de troubles rénaux;
- vous êtes enceinte ou prévoyez le devenir;
- vous allaitez;
- vous êtes un homme et prévoyez concevoir un enfant (ou recherchez de l'information sur la cryoconservation, une technique de congélation du sperme).

Étant donné que TEMODAL[®] peut nuire à un enfant à naître, les patients, hommes et femmes, doivent utiliser une méthode contraceptive efficace durant le traitement et les six mois qui suivent la dernière dose.

Il est aussi possible que TEMODAL[®] cause une infertilité irréversible chez les hommes.

Ne conduisez pas et n'opérez aucune machinerie avant de savoir comment vous réagirez au traitement par TEMODAL[®].

INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

Afin d'éviter toute interaction entre les médicaments que vous utilisez, informez votre médecin ou votre pharmacien des autres médicaments que vous prenez. L'acide valproïque est un exemple de médicament qui pourrait interagir avec TEMODAL[®].

UTILISATION APPROPRIÉE DE CE MÉDICAMENT

Votre médecin déterminera la dose de TEMODAL[®] que vous prendrez selon votre taille et de votre poids (m²). Prenez TEMODAL[®] selon les directives de votre médecin.

Posologie habituelle :

Dose pour adulte :

Pour les patients atteints d'un glioblastome multiforme nouvellement diagnostiqué :

En association avec la radiothérapie : 75 mg/m² par jour durant 42 jours (49 au maximum).

Phases d'entretien : 150 mg/m² par jour durant 5 jours au cours du premier cycle, puis 200 mg/m² par jour au cours des cycles 2 à 6, si vous tolérez le médicament (un cycle dure 28 jours).

Récidive ou évolution d'un GBM ou d'un astrocytome anaplasique (AA) après un traitement standard :

Patients n'ayant jamais reçu de chimiothérapie : 200 mg/m² par jour durant 5 jours toutes les 4 semaines selon un cycle de 28 jours.

Patients ayant déjà reçu une chimiothérapie : 150 mg/m² par jour durant 5 jours au cours du premier cycle, puis 200 mg/m², une fois par jour, durant 5 jours au deuxième cycle en l'absence de toxicité hématologique.

De quelle façon TEMODAL[®] est-il pris?

Les capsules TEMODAL[®] se prennent par la bouche, au moins une heure avant un repas.

Avalez les capsules entières avec un verre d'eau. N'ouvrez pas et ne croquez pas les capsules.

Évitez le contact avec votre peau, vos yeux et votre nez.

TEMODAL[®] pour injection est administré dans une veine (perfusion intraveineuse) sur une période de 90 minutes.

On vous prescrira peut-être un autre médicament pour prévenir les nausées et les vomissements.

Dose excessive :

En cas de surdosage, communiquez immédiatement avec un professionnel de la santé, le service des urgences d'un hôpital ou le centre antipoison de votre région, même si vous ne présentez aucun symptôme.

Dose oubliée :

Capsules TEMODAL[®] : Si vous oubliez de prendre une dose ou si vous vomissez après avoir pris votre médicament, communiquez avec votre médecin pour savoir quoi faire.

EFFETS SECONDAIRES ET MESURES À PRENDRE

TEMODAL[®] peut causer des effets secondaires imprévus ou indésirables comme tous les autres médicaments.

Communiquez immédiatement avec votre médecin si vous faites une réaction allergique grave (telle que urticaire, respiration sifflante ou autre problème respiratoire).

Les effets secondaires fréquents de TEMODAL[®] en traitement concomitant ou d'entretien incluent, en ordre de fréquence décroissant : la perte de cheveux, la fatigue, les nausées (envie de vomir), les vomissements, la perte d'appétit ou de poids, la constipation, les maux de tête, les éruptions cutanées, la diarrhée, la vision trouble, l'anémie (diminution du nombre de cellules sanguines), la fièvre, la faiblesse des muscles et la somnolence.

Si vous souffrez de vomissements, demandez à votre médecin comment vous pouvez les combattre; demandez-lui aussi quel est le meilleur moment pour prendre TEMODAL[®] jusqu'à ce que les vomissements soient maîtrisés.

Un traitement à l'aide de TEMODAL[®] peut provoquer une diminution du nombre de certaines cellules du sang, ce qui pourrait entraîner la formation d'ecchymoses (« bleus ») ou des saignements plus fréquents, de l'anémie, de la fièvre ou une moins bonne résistance aux infections. Une telle diminution de ces cellules est habituellement transitoire, mais peut, dans certains cas, se prolonger et mener à une forme très grave d'anémie (anémie aplasique). Votre médecin analysera régulièrement votre sang afin d'y déceler tout changement, puis déterminera si des mesures particulières doivent être prises. Selon le cas, il faudra peut-être réduire la dose de TEMODAL[®] ou cesser le traitement.

Si vous recevez TEMODAL[®] selon un schéma thérapeutique de 42 jours et que vous suivez une radiothérapie en concomitance, votre médecin vous prescrira en plus un médicament aidant à prévenir une forme grave de pneumonie, appelée « pneumonie à *Pneumocystis carinii* » (PCP). Votre médecin vous prescrira ce médicament afin de prévenir cette forme de pneumonie.

Les effets secondaires moins fréquents de TEMODAL[®] incluent, en ordre de fréquence décroissant : les convulsions, l'inflammation de la bouche, la toux, les lésions causées par le rayonnement, les étourdissements, l'altération du goût, les valeurs anormales des paramètres sanguins, l'essoufflement, la confusion et les pertes de mémoire, les démangeaisons, les réactions allergiques, l'insomnie, la douleur, la douleur aux articulations, la sécheresse de la peau, la rougeur de la peau, la douleur abdominale, les saignements, les frissons, les troubles de l'ouïe, les troubles de la parole, les tremblements, l'infection, l'augmentation du taux de sucre dans le sang, l'anxiété, la dépression, les variations rapides de l'humeur et la sensation de picotements.

Des cas d'éruptions cutanées accompagnées d'une enflure de la peau, y compris celle de la paume des mains et de la plante des pieds, ont été signalés. Si ce genre de problème se présente, consultez votre médecin.

Des cas d'effets secondaires reliés aux poumons généralement accompagnés d'un essoufflement et d'une toux ont été signalés. Si ce genre de problème se présente, consultez votre médecin.

Des cas de rougeurs douloureuses de la peau et d'ampoules sur le corps ou dans la bouche ont aussi été signalés. Consultez votre médecin si vous observez de tels signes.

Les effets suivants peuvent aussi survenir avec la poudre TEMODAL[®] pour solution injectable : douleur, irritation, démangeaisons, chaleur, enflure ou rougeur au point d'injection; des ecchymoses ont aussi été observées.

SI UN EFFET SECONDAIRE OU UN TROUBLE NON MENTIONNÉ SURVIENT, PARLEZ-EN À VOTRE MÉDECIN OU À VOTRE PHARMACIEN.

EFFETS SECONDAIRES GRAVES : FRÉQUENCE ET MESURES À PRENDRE				
Symptôme / effet		Consultez votre médecin ou votre pharmacien		Cessez de prendre le médicament et téléphonez à votre médecin ou à votre pharmacien
		Seulement pour les effets secondaires graves	Dans tous les cas	
Très fréquent	Vue brouillée		√	
	Perte d'appétit		√	
	Éruptions cutanées		√	
	Vomissements		√	
Fréquent	Confusion		√	
	Convulsions		√	
	Diarrhée		√	
	Fièvre ou autres signes d'infection (ex. : fièvre, frissons, toux)		√	
	Ecchymose et saignements plus marqués		√	
	Perte de poids		√	
	Perte de mémoire		√	
	Pneumonie à <i>Pneumocystis carinii</i> (exemples de symptômes : toux persistante, difficulté à respirer, fièvre)		√	
Peu fréquent	Réaction allergique grave (ex. : urticaire, respiration sifflante ou autre problème respiratoire)			√

**EFFETS SECONDAIRES GRAVES :
FRÉQUENCE ET MESURES À PRENDRE**

Symptôme / effet	Consultez votre médecin ou votre pharmacien		Cessez de prendre le médicament et téléphonez à votre médecin ou à votre pharmacien
	Seulement pour les effets secondaires graves	Dans tous les cas	
Inconnu	Éruptions cutanées accompagnées d'une enflure de la peau, y compris celle de la paume des mains et de la plante des pieds (érythème multiforme)		√
	Fatigue, pâleur de la peau, essoufflement, rythme cardiaque élevé, fièvre, saignements (anémie aplasique)		√
	Rougeur douloureuse de la peau et/ou ampoule sur le corps ou dans la bouche (nécrolyse épidermique toxique, syndrome de Stevens-Johnson [SJS])		√
	Essoufflement et toux (pneumonite interstitielle)		√
	Ictère et hépatite		√

Cette liste d'effets secondaires n'est pas complète. En cas d'effet inattendu ressenti lors de la prise de TEMODAL[®], veuillez communiquer avec votre médecin ou votre pharmacien.

COMMENT CONSERVER LE MÉDICAMENT

Capsules TEMODAL[®] :

N'utilisez pas le produit après la date de péremption indiquée sur l'emballage.

Conservez-le à la température ambiante, soit entre 15 °C et 30 °C, à l'abri de l'humidité.

Gardez-le hors de la portée des enfants.

Signalez à votre pharmacien toute modification de l'aspect des capsules.

SIGNALEMENT DES EFFETS SECONDAIRES SOUPÇONNÉS

Vous pouvez signaler tout effet indésirable soupçonné lié à l'utilisation de produits de santé au Programme Canada Vigilance par l'un des trois moyens suivants :

- en ligne : www.santecanada.gc.ca/medeffet
- par téléphone (numéro sans frais) : 1-866-234-2345
- en remplissant le Formulaire de déclaration de Canada Vigilance et en le transmettant :
- par télécopieur (numéro sans frais) : 1-866-678-6789, ou par courrier :

**Programme Canada Vigilance
Santé Canada
IA : 0701E
Ottawa (Ontario) K1A 0K9**

Des étiquettes prépayées, le Formulaire de déclaration de Canada Vigilance et les lignes directrices pour la déclaration des effets indésirables sont accessibles en ligne sur le site Web de MedEffet^{MC} Canada à l'adresse www.santecanada.gc.ca/medeffet.

REMARQUE : Si vous avez besoin de renseignements sur la prise en charge des effets secondaires, veuillez communiquer avec votre professionnel de la santé. Ni le Programme Canada Vigilance ni Merck ne fournissent de conseils médicaux.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Vous pouvez également signaler tout effet indésirable soupçonné lié à l'utilisation de produits de santé à Merck Canada Inc. par l'un des deux moyens suivants :

- par téléphone (numéro sans frais) : 1-800-567-2594
- en remplissant le Formulaire de déclaration de Canada Vigilance et en le transmettant :
 - par télécopieur (numéro sans frais) : 1-866-496-9092, ou
 - par courrier : Merck Canada Inc.
Pharmacovigilance
C.P. 1005
Pointe-Claire - Dorval, QC H9R 4P8

Vous pouvez obtenir ce document et la monographie complète du produit, préparée pour les professionnels de la santé, en communiquant avec le promoteur, Merck Canada Inc. au 1-800-567-2594

Ce dépliant a été préparé par Merck Canada Inc..

Dernière révision : Le 27 mai 2011

® Marque déposée de Merck Canada Inc.

© 2011 Merck Canada Inc., filiale de Merck & Co., Inc.
Tous droits réservés.

