

MONOGRAPHIE DE PRODUIT

INCLUANT LES RENSEIGNEMENTS SUR LE MÉDICAMENT POUR LE PATIENT

**Pr Trioxyde d'arsenic pour injection**

Solution, 10 mg / 10 mL (1 mg / mL) en fiole scellée, voie intraveineuse

Antinéoplasique

Sandoz Canada Inc.  
110 rue de Lauzon  
Boucherville Québec  
J4B 1E6

Date d'approbation initiale :  
8 mars 2021  
Date de révision :  
23 juin 2023

Numéro de contrôle de la présentation : 274178

## RÉCENTES MODIFICATIONS IMPORTANTES DE L'ÉTIQUETTE

<a href="#">7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Santé reproductive : Potentiel des femmes et des hommes</a>	06/2023
<a href="#">7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, 7.1.1 Grossesse</a>	06/2023

### TABLE DES MATIÈRES

Les sections ou sous-sections qui ne sont pas pertinentes au moment de l'autorisation ne sont pas énumérées.

<b>RÉCENTES MODIFICATIONS IMPORTANTES DE L'ÉTIQUETTE</b> .....	<b>2</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>2</b>
<b>PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INDICATIONS</b> .....	<b>4</b>
1.1 Enfants .....	4
1.2 Personnes âgées .....	4
<b>2 CONTRE-INDICATIONS</b> .....	<b>4</b>
<b>3 ENCADRÉ SUR LES MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS IMPORTANTES</b> .....	<b>5</b>
<b>4 POSOLOGIE ET ADMINISTRATION</b> .....	<b>6</b>
4.1 Considérations posologiques .....	6
4.2 Dose recommandée et ajustement posologique .....	6
4.3 Reconstitution .....	7
4.4 Administration .....	7
<b>5 SURDOSAGE</b> .....	<b>7</b>
<b>6 FORMES PHARMACEUTIQUES, TENEURS, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT</b> .....	<b>8</b>
<b>7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS</b> .....	<b>8</b>
7.1 Cas particuliers .....	12
7.1.1 Grossesse : .....	12
7.1.2 Allaitement : .....	13
7.1.3 Enfants .....	13
7.1.4 Personnes âgées .....	13
<b>8 EFFETS INDÉSIRABLES</b> .....	<b>13</b>
8.1 Aperçu des effets indésirables .....	13
8.2 Effets indésirables observés au cours des essais cliniques .....	14
8.2.1 Effets indésirables observés au cours des essais cliniques – enfants .....	20
8.3 Effets indésirables peu fréquents observés au cours des essais cliniques .....	21
8.4 Résultats anormaux des épreuves de laboratoire : données hématologiques, données biochimiques et autres données quantitatives .....	23

8.5	Effets indésirables signalés après la commercialisation du produit.....	24
<b>9</b>	<b>INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES.....</b>	<b>24</b>
9.1	Interactions médicamenteuses graves .....	24
9.2	Aperçu des interactions médicamenteuses .....	24
9.3	Interactions médicaments-comportement.....	25
9.4	Interactions médicament-médicament.....	25
9.5	Interactions médicament-aliments.....	26
9.6	Interactions médicament-plantes médicinales .....	26
9.7	Interactions médicament-épreuves de laboratoire .....	26
<b>10</b>	<b>PHARMACOLOGIE CLINIQUE.....</b>	<b>26</b>
10.1	Mode d'action .....	26
10.2	Pharmacodynamie .....	27
10.3	Pharmacocinétique .....	29
<b>11</b>	<b>CONSERVATION, STABILITÉ ET MISE AU REBUT .....</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>INSTRUCTIONS PARTICULIÈRES DE MANIPULATION .....</b>	<b>32</b>
	<b>PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES .....</b>	<b>33</b>
<b>13</b>	<b>RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES.....</b>	<b>33</b>
<b>14</b>	<b>ESSAIS CLINIQUES.....</b>	<b>34</b>
14.1	Essais cliniques par indication .....	34
<b>15</b>	<b>MICROBIOLOGIE.....</b>	<b>37</b>
<b>16</b>	<b>TOXICOLOGIE NON CLINIQUE .....</b>	<b>37</b>
<b>17</b>	<b>MONOGRAPHIES DE PRODUIT DE SOUTIEN .....</b>	<b>41</b>
	<b>RENSEIGNEMENTS SUR LE MÉDICAMENT POUR LE PATIENT .....</b>	<b>42</b>

## PARTIE I : RENSEIGNEMENTS POUR LE PROFESSIONNEL DE LA SANTÉ

### 1 INDICATIONS

Trioxyde d'arsenic pour injection (trioxyde d'arsenic pour injection) est indiqué :

- en traitement d'induction de la rémission et en consolidation chez le patient atteint de leucémie aiguë promyélocytaire (LAP) réfractaire à un traitement à base d'un rétinoïde et d'une anthracycline, ou ayant rechuté après un tel traitement, et dont la LAP est caractérisée par la présence de la translocation t(15;17) ou l'expression du gène PML-RAR $\alpha$ .

Cette indication est fondée sur un taux de réponse complète. La durée de la rémission induite par le trioxyde d'arsenic pour injection n'a pas été déterminée.

On n'a pas évalué le taux de réponse sous trioxyde d'arsenic pour injection pour d'autres sous-types de leucémie aiguë myéloïde.

#### 1.1 Enfants

*Enfants (< 18 ans)* : L'innocuité et l'efficacité du produit n'ont pas été établies chez les enfants de moins de 5 ans dont la LAP est en rechute.

On dispose de peu de données cliniques sur l'emploi de trioxyde d'arsenic pour injection chez les enfants et les adolescents de > 5 ans et de < 18 ans atteints de LAP en rechute ou réfractaire (voir [14 ESSAIS CLINIQUES](#)).

Trioxyde d'arsenic pour injection doit être employé avec prudence chez les enfants et les adolescents. On doit toujours surveiller étroitement l'apparition d'effets toxiques chez ces patients, l'exposition au Trioxyde d'arsenic pour injection étant probablement plus forte que chez les adultes (voir [10.3 Pharmacocinétique](#)). La posologie du médicament doit être ajustée chez l'enfant ou l'adolescent obèse (voir [4.2 Dose recommandée et ajustement posologique](#)).

#### 1.2 Personnes âgées

*Personnes âgées (> 65 ans)* : On dispose de peu de données cliniques sur l'emploi de trioxyde d'arsenic pour injection chez les personnes âgées atteintes de LAP réfractaire ou en rechute. La prudence est de rigueur dans cette population.

### 2 CONTRE-INDICATIONS

- Trioxyde d'arsenic pour injection est contre-indiqué chez les patients qui présentent une hypersensibilité au produit, à un ingrédient de la préparation, y compris à un ingrédient non médicamenteux, ou à un composant du contenant. Pour obtenir la liste complète des ingrédients, veuillez consulter la section [6 FORMES PHARMACEUTIQUES, TENEURS, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT](#).
- L'emploi de Trioxyde d'arsenic pour injection est contre-indiqué pendant la grossesse et l'allaitement.

### 3 ENCADRÉ SUR LES MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS IMPORTANTES

#### Mises en garde et précautions importantes

- **Syndrome de différenciation LAP**

Ce syndrome peut être mortel. Dès l'apparition de signes ou de symptômes évocateurs du syndrome, on doit amorcer une corticothérapie à forte dose (10 mg de dexaméthasone par voie I.V., 2 fois/jour) immédiatement (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Généralités](#)).

- **Effets toxiques aigus de nature cardiaque (trouble du rythme)**

- Le trioxyde d'arsenic peut allonger l'intervalle QT et entraîner un bloc auriculo-ventriculaire complet. L'allongement de l'intervalle QT peut mener à une torsade de pointes, tachyarythmie ventriculaire polymorphe qui peut être mortelle (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Cardiovasculaire](#)).
- Si le patient développe une syncope, une tachycardie ou une arythmie, il doit être hospitalisé afin d'être surveillé. On doit évaluer les électrolytes sériques et mettre fin au traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection (voir [4.2 Dose recommandée et ajustement posologique](#)).
- Une surveillance particulière des paramètres électrocardiographiques et des électrolytes s'impose (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Surveillance et épreuves de laboratoire](#)).
  - Avant d'amorcer un traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection, on doit faire un ECG à 12 dérivation et doser les électrolytes sériques (potassium, calcium et magnésium) ainsi que la créatinine; les anomalies électrolytiques préexistantes (y compris l'hypokaliémie, l'hypocalcémie et l'hypomagnésémie) doivent aussi être corrigées.
  - Si l'intervalle QTc dépasse 500 msec, des mesures correctives doivent être prises, et on doit ensuite réévaluer l'intervalle QTc à l'aide d'une série d'ECG avant d'envisager l'administration de Trioxyde d'arsenic pour injection. Le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection peut être amorcé si l'intervalle QTc est inférieur à 430 msec chez l'homme et à 450 msec chez la femme.
- L'usage concomitant de médicaments qui allongent l'intervalle QT ou perturbent les taux d'électrolytes doit être évité (voir [9.4 Interactions médicament-médicament](#)).

- Encéphalopathie, dont certains cas ont été mortels (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Neurologique](#))

- Trioxyde d'arsenic pour injection doit être administré sous la supervision d'un médecin ayant de l'expérience dans la prise en charge des patients atteints de leucémie aiguë.

## 4 POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

### 4.1 Considérations posologiques

Trioxyde d'arsenic pour injection doit être administré sous la supervision d'un médecin ayant de l'expérience dans la prise en charge des patients atteints de leucémie aiguë. On doit suivre les instructions de surveillance décrites à la section [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Surveillance et épreuves de laboratoire](#).

Les anomalies électrolytiques préexistantes doivent être corrigées avant le début du traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection.

On ne doit pas administrer le Trioxyde d'arsenic pour injection aux patients dont l'intervalle QT/QTc de départ dépasse 500 msec, à moins d'adopter des mesures correctives et de réévaluer l'intervalle QT/QTc par des ECG en série.

L'établissement de la posologie en fonction du poids corporel total chez un patient obèse peut entraîner une concentration plasmatique et tissulaire des composés arsenicaux plus élevée que prévu. Chez le patient obèse, on doit surveiller de près l'apparition d'une réaction toxique aiguë et sévère à l'arsenic.

Le nombre total de doses de Trioxyde d'arsenic pour injection ne doit pas dépasser le nombre maximal de doses recommandé pour les traitements d'induction et de consolidation.

### 4.2 Dose recommandée et ajustement posologique

On recommande le schéma d'administration ci-après:

- **Induction** : Administrer Trioxyde d'arsenic pour injection par voie intraveineuse à raison de 0,15 mg/kg/jour jusqu'à la rémission médullaire. Mettre fin au traitement en cas d'effets toxiques importants, dès leur apparition. Ne pas administrer plus de 60 doses, au total, pendant la phase d'induction.
- **Consolidation** : Amorcer le traitement de consolidation de 3 à 6 semaines après la fin de la phase d'induction. Administrer Trioxyde d'arsenic pour injection par voie intraveineuse à raison de 0,15 mg/kg/jour pour un total de 25 doses réparties sur une période pouvant atteindre 5 semaines.

Chez un enfant ou un adolescent obèse, la dose doit être déterminée en fonction du poids corporel idéal.

Les patients dont l'intervalle QT/QTc absolu dépasse 500 msec pendant le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection doivent être réévalués, et on doit prendre immédiatement des mesures pour corriger les facteurs de risque concomitants. L'interruption du traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection doit être envisagée.

Durant le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection, la kaliémie doit demeurer supérieure à 4 mEq/L et la magnésémie, supérieure à 1,8 mg/dL.

Si le patient développe une syncope, une tachycardie ou une arythmie, il doit être hospitalisé aux fins de surveillance et de dosage des électrolytes. Le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection doit être interrompu jusqu'à ce que l'intervalle QTc tombe sous le seuil de 460 msec, que les anomalies électrolytiques aient été corrigées et que la syncope et l'arythmie aient disparu.

#### **4.3 Reconstitution**

Trioxyde d'arsenic pour injection doit être dilué dans 100 à 250 mL de solution injectable de dextrose à 5 %, USP, ou de chlorure de sodium à 0,9 %, USP, dans le respect des techniques d'asepsie et immédiatement après son retrait de la fiole. La fiole de Trioxyde d'arsenic pour injection, à usage unique, ne contient pas d'agent de conservation. Jeter comme il se doit toute portion inutilisée de la fiole. Ne pas conserver la solution restante aux fins d'administration ultérieure.

#### **4.4 Administration**

Trioxyde d'arsenic pour injection ne doit pas être mélangé à d'autres produits médicaux ni administré dans le même cathéter intraveineux.

Trioxyde d'arsenic pour injection est administré par perfusion intraveineuse sur une période de 1 à 2 heures. En cas de réactions vasomotrices aiguës, la perfusion peut durer jusqu'à 4 heures. Nul besoin d'installer un cathéter veineux central.

### **5 SURDOSAGE**

En présence de symptômes évoquant une réaction toxique aiguë et sévère au trioxyde d'arsenic (p. ex. convulsions, faiblesse musculaire et confusion), il faut cesser immédiatement l'administration de Trioxyde d'arsenic pour injection et envisager le recours à un chélateur. En cas d'intoxication aiguë à l'arsenic, il est d'usage d'administrer du dimercaprol à une posologie de 3 mg/kg par voie intramusculaire toutes les 4 heures jusqu'à ce que les effets toxiques menaçant le pronostic vital de façon immédiate se soient atténués. En cas de surdosage, la surveillance par ECG est recommandée.

Pour connaître les mesures à prendre en cas de surdosage présumé, communiquez avec le centre antipoison de votre région.

## 6 FORMES PHARMACEUTIQUES, TENEURS, COMPOSITION ET CONDITIONNEMENT

Tableau 1 – Formes pharmaceutiques, teneurs, composition et conditionnement

Voie d'administration	Forme pharmaceutique / teneurs / Composition	Ingrédients non médicinaux
Perfusion intraveineuse	Solution; 10 mg / 10 mL (1 mg / mL) en fiole scellée	Acide chlorhydrique pour l'ajustement du pH, hydroxyde de sodium, eau pour injection

Trioxyde d'arsenic pour injection contient 1 mg/mL de trioxyde d'arsenic.

Trioxyde d'arsenic pour injection est une solution stérile, limpide et incolore dans une fiole en verre de 20 mL à usage unique offerte dans une boîte de 1 fiole. Le bouchon n'est pas fait de latex de caoutchouc naturel.

## 7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS

Veuillez consulter L'[ENCADRÉ SUR LES MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS IMPORTANTES](#) de la section 3.

### Généralités

#### ***Syndrome de différenciation LAP***

Chez certains patients atteints de LAP et traités par le trioxyde d'arsenic pour injection, des symptômes semblables à ceux d'un syndrome LAP-acide rétinoïque (LAP-AR) ou syndrome de différenciation LAP ont été observés. On devrait envisager ce diagnostic en présence de l'un des signes et des symptômes suivants : dyspnée, fièvre inexplicée, gain pondéral, œdème périphérique, hypotension inexplicée, insuffisance rénale aiguë ou insuffisance cardiaque congestive, à plus forte raison si la radiographie thoracique révèle la présence d'infiltrats pulmonaires interstitiels ou d'épanchements pleuropéricardiques avec ou sans hyperleucocytose. Ce syndrome peut être mortel. La prise en charge du syndrome n'a pas fait l'objet d'une étude approfondie, mais l'utilisation de corticostéroïdes à forte dose dès l'apparition des premiers signes semble atténuer les signes et les symptômes. Dès l'apparition de signes évocateurs du syndrome, on doit amorcer immédiatement une corticothérapie à forte dose (10 mg de dexaméthasone par voie I.V., 2 fois/jour), quelle que soit la numération leucocytaire, et la poursuivre pendant au moins 3 jours, jusqu'à ce que les signes et les symptômes se soient atténués. Il convient d'interrompre temporairement le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection en présence d'un syndrome de différenciation LAP sévère (voir [8 EFFETS INDÉSIRABLES](#)).

#### ***Syndrome de lyse tumorale***

On a signalé un syndrome de lyse tumorale chez l'un des sujets des essais cliniques traités par le

trioxyde d'arsenic pour injection.

### **Carcinogénèse et mutagenèse**

On n'a pas réalisé d'études en bonne et due forme sur le pouvoir carcinogène de la solution de trioxyde d'arsenic pour injection pour administration intraveineuse. On sait toutefois que le principe actif, à savoir le trioxyde d'arsenic, est carcinogène pour l'être humain (voir [16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE](#)).

Lors de tests *in vitro* visant à évaluer la capacité d'engendrer des mutations génétiques, l'arsenic s'est révélé inactif ou a fait montre d'une activité extrêmement faible. L'arsenic s'est révélé clastogène *in vivo* et *in vitro* (voir [16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE](#)).

### **Cardiovasculaire**

#### ***Allongement de l'intervalle QT***

On doit s'attendre à un allongement de l'intervalle QT pendant un traitement par le trioxyde d'arsenic. Des torsades de pointes et des morts subites ont également été signalées.

La torsade de pointes peut être asymptomatique ou se manifester par des étourdissements, des palpitations, des syncopes ou des crises convulsives. Si elle persiste, la torsade de pointes peut évoluer vers une fibrillation ventriculaire et la mort subite cardiaque.

Le risque de torsade de pointes est lié à l'ampleur de l'allongement de l'intervalle QT, ou à l'administration concomitante de médicaments qui allongent l'intervalle QT ou diminuent les taux d'électrolytes. La prise concomitante de médicaments qui allongent l'intervalle QT ou perturbent les taux d'électrolytes doit être évitée (voir [9.4 Interactions médicament-médicament](#)).

Si l'on suspecte un risque accru de torsade de pointes chez un patient, on doit se montrer particulièrement prudent pendant un traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection.

Voici une liste non exhaustive des facteurs de risque de torsade de pointes dans la population générale :

- sexe féminin;
- âge de 65 ans ou plus;
- intervalle QT/QTc plus long que la normale dès le départ;
- présence de variantes génétiques modifiant les canaux ioniques cardiaques ou les protéines régulatrices, en particulier le syndrome du QT long congénital;
- antécédents familiaux de mort subite cardiaque avant 50 ans;
- maladie cardiaque (p. ex. ischémie myocardique ou infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque congestive, hypertrophie ventriculaire gauche, cardiomyopathie, trouble de la conduction);
- antécédents d'arythmie (surtout arythmies ventriculaires, fibrillation auriculaire ou

- cardioversion récente en raison d'une fibrillation auriculaire);
- déséquilibres électrolytiques (p. ex. hypokaliémie, hypomagnésémie, hypocalcémie) ou problèmes qui pourraient causer des déséquilibres électrolytiques (p. ex. troubles de l'alimentation);
  - bradycardie (< 50 battements par minute);
  - manifestations neurologiques aiguës (p. ex. hémorragie intracrânienne ou sous-arachnoïdienne, accident vasculaire cérébral, traumatisme intracrânien);
  - diabète sucré;
  - neuropathie autonome.

On ne doit pas administrer du Trioxyde d'arsenic pour injection à un patient dont l'intervalle QT/QTc dépasse 500 msec (voir [4.1 Considérations posologiques](#)).

**Bloc auriculo-ventriculaire complet** : La littérature fait état de blocs auriculo-ventriculaires complets associés au trioxyde d'arsenic, notamment chez un patient atteint de LAP.

**Augmentation de la fréquence cardiaque** : On a signalé des cas d'augmentation de la fréquence cardiaque sous le trioxyde d'arsenic pour injection. La prudence s'impose en présence de troubles qu'une hausse de la fréquence cardiaque pourrait aggraver, tels qu'une tachyarythmie ou une cardiopathie ischémique.

## Hématologique

### **Hyperleucocytose**

Le traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection a été associé à l'apparition d'une hyperleucocytose (nombre de leucocytes  $\geq 10 \times 10^3/\text{mCL}$ ) chez certains patients atteints de LAP en rechute ou réfractaire. Il n'y avait aucun lien entre le nombre de leucocytes de départ et l'apparition d'une hyperleucocytose ni entre le nombre de leucocytes de départ et le nombre maximal de leucocytes. On n'a pas eu recours à une autre chimiothérapie pour traiter l'hyperleucocytose. Pendant la consolidation, le nombre de leucocytes n'était pas aussi élevé que pendant le traitement d'induction.

## Hépatique/biliaire/pancréatique

Le traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection a été associé à une élévation des transaminases. Lors des essais cliniques, cette hausse des transaminases s'est, dans la majorité des cas, résorbée sans interruption du traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection.

**Insuffisance hépatique** : On dispose de peu de données dans cette population, quelle que soit la gravité de l'atteinte. L'emploi de Trioxyde d'arsenic pour injection chez l'insuffisant hépatique commande la prudence. On doit demeurer à l'affût des effets toxiques chez tous les insuffisants hépatiques, surtout en présence d'une insuffisance sévère (classe C de Child-Pugh), qui peut nécessiter une réduction de la dose (voir [10.3 Pharmacocinétique](#)).

## Surveillance et épreuves de laboratoire

**Électrocardiographie :** Avant d’amorcer un traitement par le Trioxyde d’arsenic pour injection, on doit faire un ECG à 12 dérivations et doser les électrolytes sériques (potassium, calcium et magnésium) ainsi que la créatinine; on doit corriger les anomalies électrolytiques préexistantes et, si possible, arrêter l’administration des médicaments qui allongent l’intervalle QT (voir [9.1 Interactions médicamenteuses graves](#) et [9.4 Interactions médicament-médicament](#)).

Le patient doit passer un ECG deux fois par semaine – et plus souvent en cas d’instabilité clinique – pendant l’induction et la consolidation. Chez le patient qui présente des facteurs de risque d’allongement de l’intervalle QT ou de torsade de pointes, on devrait envisager l’ECG ambulatoire.

Si l’intervalle QTc dépasse 500 msec, des mesures correctives doivent être prises, et on doit ensuite réévaluer l’intervalle QTc à l’aide d’une série d’ECG avant d’envisager l’administration du Trioxyde d’arsenic pour injection. On peut amorcer un traitement par du trioxyde d’arsenic si l’intervalle QTc est inférieur à 430 msec chez l’homme et à 450 msec chez la femme.

**Surveillance des paramètres biologiques :** Le médecin devrait demander des tests sanguins et faire évaluer les électrolytes (potassium, calcium et magnésium), la glycémie, les paramètres hématologiques, les fonctions hépatique et rénale ainsi que les paramètres de coagulation du patient au moins deux fois par semaine – et plus souvent en cas d’instabilité clinique – pendant la phase d’induction, et au moins une fois par semaine durant la consolidation.

Durant le traitement par le Trioxyde d’arsenic pour injection, la kaliémie doit demeurer supérieure à 4 mEq/L et la magnésémie, supérieure à 1,8 mg/dL.

**Autres paramètres à surveiller :** Chez le patient obèse, on doit surveiller de près l’apparition d’une réaction toxique aiguë et sévère à l’arsenic (voir [4.1 Considérations posologiques](#)).

Chez tous les patients, on doit demeurer à l’affût d’une hypoxie et de l’apparition d’un infiltrat pulmonaire et d’un épanchement pleural.

## Neurologique

La neuropathie périphérique, caractérisée par des paresthésies/dysesthésies, constitue un effet fréquent et bien connu de l’arsenic dans l’environnement. On a observé des cas graves et/ou irréversibles de neuropathie périphérique chez des patients traités par le trioxyde d’arsenic pour injection.

### **Encéphalopathie**

Quoique peu fréquemment, des cas d’encéphalopathie ont été signalés durant un traitement par le trioxyde d’arsenic. En effet, suite à un traitement par le trioxyde d’arsenic, une encéphalopathie de Wernicke a été signalée chez des patients qui avaient une carence en

vitamine B<sub>1</sub>. Les patients qui présentent un risque de carence en vitamine B<sub>1</sub> doivent faire l'objet d'une surveillance étroite visant à détecter l'apparition de signes et symptômes d'une encéphalopathie après l'instauration d'un traitement par le trioxyde d'arsenic. Certains cas se sont rétablis après un apport alimentaire en vitamine B<sub>1</sub>.

## Rénal

**Insuffisance rénale** : On dispose de peu de données dans cette population, quelle que soit la gravité de l'atteinte. L'emploi du Trioxyde d'arsenic pour injection chez l'insuffisant rénal commande la prudence. On doit demeurer à l'affût des effets toxiques chez tous les insuffisants rénaux. Selon les données limitées à notre disposition chez les patients en insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine inférieure à 30 mL/min), l'exposition au trioxyde d'arsenic pourrait être plus grande et une réduction de la posologie pourrait s'imposer. L'insuffisance rénale pourrait conduire à une surdose de trioxyde d'arsenic pour injection, possiblement mortelle en l'absence de traitement (voir [10.3 Pharmacocinétique](#)).

On n'a pas étudié l'emploi de trioxyde d'arsenic pour injection chez le patient dialysé.

## Santé reproductive : Potentiel des femmes et des hommes

### Fonction sexuelle/Reproduction

On n'a pas étudié l'effet de l'arsenic sur la fertilité chez l'être humain de manière systématique. Lors des études chez l'animal, on a observé des effets toxiques sur les testicules, notamment une diminution du poids testiculaire et une insuffisance de la spermatogenèse. Le trioxyde d'arsenic s'est révélé embryotoxique et tératogène chez l'animal (voir [16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE](#)).

### Hommes

L'arsenic peut se retrouver dans le sperme du patient traité par Trioxyde d'arsenic pour injection. Pendant le traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection et au cours des 3 mois qui suivent son arrêt, le patient ayant des rapports sexuels avec une femme enceinte ou apte à procréer doit utiliser un condom.

### Test de grossesse

Un test de grossesse doit être réalisé avant l'instauration du traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection.

## 7.1 Cas particuliers

### 7.1.1 Grossesse

Le Trioxyde d'arsenic pour injection peut nuire au fœtus et provoquer un avortement spontané s'il est administré à une femme enceinte. Les femmes doivent utiliser une méthode de contraception efficace pendant le traitement et au cours des 3 mois qui suivent son arrêt. Il convient de signaler immédiatement toute grossesse.

Si une patiente devient enceinte pendant le traitement, on doit l'informer des risques pour le fœtus.

### **7.1.2 Allaitement**

L'arsenic passe dans le lait maternel. Comme le Trioxyde d'arsenic pour injection peut provoquer des effets indésirables graves chez le nourrisson, la patiente ne doit pas allaiter pendant qu'elle reçoit du trioxyde d'arsenic ni au cours des 3 mois qui suivent l'arrêt du traitement.

### **7.1.3 Enfants**

**Enfants (< 18 ans) :** L'innocuité et l'efficacité du produit n'ont pas été établies chez les enfants de moins de 5 ans dont la LAP est en rechute.

On dispose de peu de données cliniques sur l'emploi du trioxyde d'arsenic pour injection chez les enfants et les adolescents de > 5 ans et de < 18 ans atteints de LAP en rechute ou réfractaire (voir [14 ESSAIS CLINIQUES](#)).

La dose d'un enfant ou d'un adolescent obèse doit être déterminée en fonction de son poids corporel idéal (voir [4.2 Dose recommandée et ajustement posologique](#)).

### **7.1.4 Personnes âgées**

**Personnes âgées (≥ 65 ans) :** On dispose de peu de données cliniques sur l'emploi du trioxyde d'arsenic pour injection chez les personnes âgées atteintes de LAP en rechute ou réfractaire. La prudence est de rigueur dans cette population.

## **8 EFFETS INDÉSIRABLES**

### **8.1 Aperçu des effets indésirables**

Les effets indésirables les plus fréquents lors de l'essai multicentrique ont été les suivants : nausées, toux, fatigue, pyrexie, céphalées, vomissements, tachycardie, diarrhée et hypokaliémie.

Une hyperleucocytose, mise en évidence par un bilan sanguin, est survenue chez 50 % des sujets de l'essai multicentrique atteints de LAP. L'hyperleucocytose a été considérée comme un effet indésirable chez 10 % des patients.

Les réactions indésirables graves attribuées au trioxyde d'arsenic pour injection ont été les suivantes : syndrome de différenciation LAP, hyperleucocytose, allongement de ≥ 500 msec de l'intervalle QTc (dont 1 cas avec torsade de pointes), fibrillation/flutter auriculaire, hyperglycémie et diverses réactions graves telles qu'hémorragies, infections, douleurs, diarrhée et nausées. Les effets indésirables ayant conduit à un ajustement de la dose ont été les suivants : douleurs thoraciques, infection bactérienne, infection des voies respiratoires supérieures, hausse de la créatininémie, douleurs des extrémités, hypoesthésies, paresthésies, hématurie et insuffisance rénale.

## 8.2 Effets indésirables observés au cours des essais cliniques

*Les essais cliniques étant menés dans des conditions très particulières, il est possible que les taux d'effets indésirables observés dans ces conditions ne reflètent pas les taux observés en pratique. Par conséquent, ces taux ne doivent pas être comparés aux taux observés dans le cadre d'essais cliniques portant sur un autre médicament. Les renseignements que les essais cliniques fournissent sur les effets indésirables peuvent être utiles pour déterminer les événements indésirables associés aux médicaments, et pour en évaluer les taux approximatifs dans le monde réel.*

On a recueilli des données d'innocuité chez 52 patients atteints de LAP en rechute ou réfractaire dans le cadre de deux essais cliniques non comparatifs menés en mode ouvert avec un groupe unique sur le trioxyde d'arsenic pour injection. Lors d'un essai multicentrique, 40 patients ont reçu la dose recommandée, soit 0,15 mg/kg, et 28 de ces derniers se sont rendus au terme des phases d'induction et de consolidation. En outre, 12 autres patients souffrant de LAP en rechute ou réfractaire ont reçu des doses généralement proches de la posologie recommandée dans le cadre d'un essai monocentrique.

Le nombre cumulatif médian de doses administrées pendant l'induction a été de 34,2 (extrêmes : 14-60) et de 31,5 (extrêmes : 5-39) dans les essais multicentrique et monocentrique, respectivement. Le nombre cumulatif médian de doses administrées pendant la consolidation a été de 25 (extrêmes : 14-42) et de 25 (extrêmes : 25-25) dans les essais multicentrique et monocentrique, respectivement.

Le traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection a été associé à l'apparition d'une hyperleucocytose (leucocytes  $\geq 10 \times 10^3/\text{mCL}$ ) chez 20 des 40 sujets de l'essai multicentrique.

Sur 40 patients atteints de LAP et traités par le trioxyde d'arsenic pour injection, 9 ont eu des symptômes évocateurs du syndrome de différenciation LAP.

Le Tableau 2 ci-après rend compte – d'après la terminologie du MedDRA, version 16.0, et du CTCAE (*Common Terminology Criteria for Adverse Events*) du *National Cancer Institute*, version 1 – des effets indésirables non hématologiques apparus pendant le traitement chez au moins 5 % des patients qui recevaient le trioxyde d'arsenic pour injection à la posologie recommandée, soit 0,15 mg/kg/jour, lors de l'essai multicentrique.

**Tableau 2 : Effets indésirables non hématologiques (tous grades confondus) observés chez ≥ 5 % des patients, selon les principaux systèmes ou organes, lors de l'essai multicentrique**

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
<b>Tous systèmes confondus</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>27</b>	<b>68</b>
<b>Troubles cardiaques</b>				
Tachycardie	22	55		
Palpitations	4	10		
Arythmie	2	5		
Tachycardie sinusale	2	5		
<b>Troubles otiques et labyrinthiques</b>				
Otalgies	3	8		
Acouphènes	2	5		
<b>Troubles oculaires</b>				
Irritation oculaire	4	10		
Vue brouillée	4	10		
Sécheresse oculaire	3	8		
Oedème palpébral	2	5		
Douleurs oculaires	2	5		
<b>Troubles digestifs</b>				
Nausées	30	75		
Diarrhée	25	63		
Vomissements	23	58		
Douleurs abdominales	15	38	3	8
Constipation	11	28	1	3
Douleurs abdominales hautes	8	20	1	3
Dyspepsie	4	10		
Hémorragie buccale	4	10		
Distension abdominale	3	8		
Abdomen sensible	3	8		
Diarrhée hémorragique	3	8	1	3
Sécheresse buccale	3	8		
Incontinence fécale	3	8		
Hémorragie digestive	3	8	1	3
Bulles sur la muqueuse buccale	3	8		
Flatulences	2	5		
Gingivorragie	2	5		
Hémorroïdes	2	5		

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
Ulcère labial	2	5		
Douleurs buccales	2	5		
Proctalgie	2	5		
<b>Troubles généraux et affections/états liés à la voie d'administration</b>				
Fatigue	27	68	2	5
Pyrexie	25	63	2	5
Oedème	18	45		
Oedème périphérique	17	43	1	3
Frissons	15	38		
Douleurs thoracique	10	25	2	5
Douleurs au point d'injection	9	23		
Douleurs	7	18	1	3
Érythème au point d'injection	5	13		
Asthénie	4	10	2	5
Crépitations	4	10		
Oedème au point d'injection	4	10		
Oedème facial	3	8		
Hémorragie au point d'injection	3	8	1	3
Réaction au point d'injection	3	8		
Malaise	3	8		
Gêne thoracique	2	5		
Gêne	2	5	1	3
Inflammation au point d'injection	2	5		
Tuméfaction locale	2	5	1	3
Inflammation de la muqueuse	2	5		
Tuméfaction	2	5		
<b>Troubles hépatobiliaires</b>				
Ictère	2	5		
<b>Troubles du système immunitaire</b>				
Hypersensibilité au médicament	2	5	1	3
<b>Infections et infestations</b>				
Sinusite	8	20		
Herpès	5	13		
Infection des voies respiratoires supérieures	5	13	1	3
Pneumonie <sup>a</sup>	5	13	2	5
Infection bactérienne	3	8	1	3

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
Zona	3	8		
Infection au point d'injection	3	8		
Rhinopharyngite	3	8		
Candidose buccale	2	5		
Sepsis	2	5	2	5
Infection à staphylocoque	2	5		
<b>Traumatismes, intoxications et complications opératoires</b>				
Douleurs périopératoires	5	13	1	3
Lacération	3	8		
<b>Examens</b>				
Allongement de l'intervalle QT à l'ECG	13	33	1	3
Baisse de la magnésémie	11	28		
Élévation du taux d'alanine aminotransférase	9	23	3	8
Anomalie de l'ECG	9	23		
Élévation du taux d'aspartate aminotransférase	5	13	1	3
Élévation de la lactico-déshydrogénase sanguine	5	13	2	5
Gain pondéral	5	13		
Bruits de respiration anormaux	4	10		
Élévation du taux de phosphatases alcalines	3	8	1	3
Baisse du fibrinogène sanguin	3	8	1	3
Hémoculture positive	3	8	1	3
Hausse de l'urée sanguine	3	8		
Culture positive	3	8	1	3
Perte pondérale	3	8		
Souffle cardiaque	2	5		
Souffle cardiaque fonctionnel	2	5		
Pouls anormal	2	5		
<b>Troubles du métabolisme et de la nutrition</b>				
Hypokaliémie	20	50	5	13
Hyperglycémie	18	45	5	13
Diminution de l'appétit	15	38		
Hypomagnésémie	11	28		
Hyperkaliémie	7	18	2	5
Hypocalcémie	4	10		
Hypoglycémie	3	8		
Acidose	2	5	1	3

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
<b>Troubles de l'appareil locomoteur et des tissus conjonctifs</b>				
Arthralgies	13	33	3	8
Myalgies	10	25	2	5
Douleurs osseuses	9	23	4	10
Dorsalgies	7	18	1	3
Cervicalgies	5	13		
Douleurs des extrémités	5	13	2	5
Douleurs dans la mâchoire	2	5		
<b>Troubles du système nerveux</b>				
Céphalées	25	63	1	3
Paraesthesia	13	33	2	5
Étourdissements	10	25		
Hypoesthésies	5	13		
Tremblements	5	13		
Convulsions	3	8	2	5
Somnolence	3	8	1	3
Coma	2	5	2	5
Léthargie	2	5	1	3
Neuropathie périphérique	2	5	1	3
<b>Troubles psychiatriques</b>				
Insomnie	17	43	1	3
Anxiété	13	33	1	3
Dépression	8	20		
Agitation	3	8		
État confusionnel	2	5		
Changement de l'état mental	2	5	1	3
<b>Troubles rénaux et urinaires</b>				
Hématurie	5	13		
Insuffisance rénale	3	8	1	3
Atteinte de la fonction rénale	3	8		
Oligurie	2	5		
Protéinurie	2	5		
Incontinence urinaire	2	5		
<b>Troubles de l'appareil reproducteur et troubles mammaires</b>				
Hémorragie vaginale	5	13		
Métrorragies	3	8		

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
<b>Troubles respiratoires, thoraciques et médiastinaux</b>				
Toux	26	65		
Dyspnée	16	40	4	10
Douleurs oropharyngées	16	40		
Épistaxis	10	25		
Hypoxie	9	23	4	10
Épanchement pleural	8	20	1	3
Dyspnée d'effort	6	15		
Syndrome de toux des voies respiratoires supérieures	5	13		
Respiration sifflante	5	13		
Râles	4	10		
Dysphonie	3	8		
Hémoptysie	3	8	1	3
Rhonchi	3	8		
Tachypnée	3	8		
Infiltration pulmonaire	2	5	1	3
Congestion nasale	2	5		
Douleurs pleurétiques	2	5	2	5
Pneumothorax	2	5		
Toux productive	2	5		
Rhinite allergique	2	5		
Rhinorrhée	2	5		
<b>Troubles de la peau et des tissus sous-cutanés</b>				
Dermatite	18	45		
Prurit	13	33		
Ecchymose	8	20		
Sécheresse de la peau	6	15		
Érythème	5	13	1	3
Hyperhidrose	5	13		
Sueurs nocturnes	3	8		
Pétéchies	3	8		
Hyperpigmentation cutanée	3	8		
Lésion cutanée	3	8		
Urticaire	3	8		
Vésicules	2	5		
Desquamation	2	5		

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n = 40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grades 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
<b>Troubles vasculaires</b>				
Hypotension	10	25		
Bouffées vasomotrices	4	10		
Hypertension	4	10		
Pâleur	4	10		
Hémorragie	3	8		

<sup>a</sup> Cas répartis comme suit : pneumonie lobaire (1 patient), pneumonie (1 patient), pneumonie à *Klebsiella* (1 patient), pneumonie à *Moraxella* (1 patient), pneumonie à staphylocoque (1 patient).

**Observations électrocardiographiques :** Les résultats groupés de 56 sujets des essais cliniques de phase I et II dont les données d'ECG étaient évaluables une fois le trioxyde d'arsenic parvenu à l'état d'équilibre révèlent un allongement graduel de l'intervalle QTc; ainsi, à l'état d'équilibre, l'allongement moyen  $\pm$  l'écart type (ET) est de  $47 \pm 5$  msec, avec une demi-vie moyenne  $\pm$  ET de  $6 \pm 2$  jours. Chez 26 de ces 56 patients (46 %), on compte au moins un tracé d'ECG comportant un intervalle QTc plus long que 500 msec. Toujours chez ces mêmes patients, on a enregistré une augmentation de la fréquence cardiaque d'environ 10 battements par minute. Nous n'avons aucune donnée quant à l'effet du trioxyde d'arsenic pour injection sur l'intervalle QTc durant la perfusion.

Chez 13 des 40 sujets (33 %) de l'essai multicentrique, l'allongement de l'intervalle QT figure parmi les effets indésirables et chez 9 des 40 patients (23 %), un tracé d'ECG anormal figure parmi les effets indésirables. Une torsade de pointes est survenue durant le traitement d'induction par le trioxyde d'arsenic pour une LAP en rechute chez un patient (qui recevait aussi de l'amphotéricine B).

### 8.2.1 Effets indésirables observés au cours des essais cliniques – enfants

**Effets indésirables chez les enfants et les adolescents :** Les manifestations ci-après ont été considérées comme des effets indésirables du traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection administré à raison de 0,15 mg/kg/jour chez 5 jeunes patients (5-18 ans; médiane : 7 ans) atteints de LAP en rechute ou réfractaire qui participaient à l'essai multicentrique pivot : troubles cardiaques (bradycardie), troubles digestifs (diarrhée hémorragique), troubles généraux et affections/états liés à la voie d'administration (œdème, pyrexie), examens diagnostiques (hausse du taux d'alanine aminotransférase, tracé d'ECG anormal, allongement de l'intervalle QT sur l'ECG, irrégularité de la fréquence cardiaque, gain pondéral), troubles du métabolisme et de la nutrition (hyperglycémie, hypokaliémie), troubles de l'appareil

locomoteur, des tissus conjonctifs et des os (arthralgies, épanchement articulaire, myalgies, dorsalgies), troubles du système nerveux (étourdissements, tremblements), troubles respiratoires, thoraciques et médiastinaux (dyspnée, épanchement pleural), affections de la peau et des tissus sous-cutanés (pétéchies, éruption cutanée), troubles vasculaires (bouffées vasomotrices). L'hypokaliémie (n = 1) a été considérée comme une réaction grave.

En outre, on a attribué au traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection à raison de 0,15 mg/kg/jour les effets indésirables ci-après, survenus chez 9 jeunes patients (5-18 ans; médiane : 14 ans) atteints de LAP en rechute ou réfractaire et participant à une étude exploratoire : troubles digestifs (stomatite, inflammation du cæcum), troubles du métabolisme et de la nutrition (hyponatrémie, hypoalbuminémie, hypophosphatémie et hausse de la lipase), insuffisance cardiaque congestive, troubles respiratoires (syndrome de détresse respiratoire aiguë, infiltration pulmonaire, pneumopathie inflammatoire, œdème pulmonaire, détresse respiratoire, syndrome de fuite capillaire), névralgies et énurésie. L'œdème pulmonaire (n = 1) et l'inflammation du cæcum (n = 1) ont été considérés comme des réactions graves.

### **8.3 Effets indésirables peu fréquents observés au cours des essais cliniques**

**Troubles sanguins et lymphatiques** : polynucléose neutrophile

**Troubles cardiaques** : bradycardie, cardiomyopathie, trouble de la conduction, épanchement péricardique, péricardite, extrasystoles supraventriculaires, torsade de pointes, extrasystoles ventriculaires

**Troubles otiques et labyrinthiques** : hémorragie de l'oreille, gêne dans l'oreille, surdit e partielle, léger épanchement dans l'oreille, troubles vestibulaires

**Troubles oculaires** : blépharite, troubles conjonctivaux, hémorragie conjonctivale, conjonctivite, ptosis, œdème périorbitaire, photopsie, hyperémie oculaire, hémorragie rétinienne

**Troubles digestifs** : douleurs abdominales basses, ulcère anal, colite, gorge sèche, dysphagie, selles fréquentes, douleurs gastro-intestinales, ulcère gastrique, hypertrophie gingivale, hématomèse, iléus, sécheresse labiale, œsophagite, coloration anormale de la langue, affection de la langue

**Troubles généraux et affections/états liés à la voie d'administration** : trouble de la démarche, syndrome pseudogrippal, induration au point d'injection, thrombose au point d'injection, ulcère muqueux, vésicule muqueuse, sensibilité au toucher

**Troubles du système immunitaire** : réaction du greffon contre l'hôte

**Infections et infestations** : sinusite aiguë, bronchite, cellulite, infection à Clostridium, bactériémie à entérocoque, folliculite, mycose, infection, infection localisée, otite moyenne,

pharyngite, choc septique, septicémie à staphylocoque, amygdalite, trachéite, infection urinaire, infection vaginale, infection virale

**Traumatismes, intoxications et complications opératoires** : hémorragie postopératoire, lésion des tissus mous, réaction transfusionnelle, drainage d'une plaie

**Examens diagnostiques** : allongement du temps de céphaline activé, anomalie de la moelle osseuse prélevée par biopsie, hausse de la chlorémie, hausse de la créatininémie, baisse de la tension artérielle, baisse de l'urée sanguine, baisse du taux de gaz carbonique, baisse du débit cardiaque, culture de gorge positive, culture de plaie positive, baisse de l'hémoglobine, hausse de la fréquence cardiaque, bruits du cœur anormaux, présence de sang occulte dans les selles, élévation du nombre de leucocytes

**Troubles du métabolisme et de la nutrition** : diabète sucré, hypermagnésémie, hypophosphatémie, trouble du métabolisme, polydipsie, syndrome de lyse tumorale

**Troubles de l'appareil locomoteur et des tissus conjonctifs** : douleurs à l'aîne, épanchement articulaire, raideur articulaire, crampes musculaires, secousses musculaires, faiblesse musculaire, sensation de lourdeur

**Néoplasmes bénins, malins et non précisés (y compris les kystes et les polypes)** : métastases méningées, papillome cutané

**Troubles du système nerveux** : aphonie, dysgueusie, hémorragie intracrânienne, hyporéflexie, tremblement intentionnel, myasthénie, troubles de l'élocution, stupeur, syncope, vision canalaire

**Troubles psychiatriques** : humeur dépressive, désorientation, nervosité, agitation

**Troubles rénaux et urinaires** : douleurs vésicales, chromaturie, dysurie, néphropathie, pollakiurie

**Troubles de l'appareil reproducteur et troubles mammaires** : dysfonction érectile, symptômes ménopausiques, ménorragie, pertes vaginales

**Troubles respiratoires, thoraciques et médiastinaux** : syndrome de détresse respiratoire aiguë, asthme, atélectasie, bronchospasme, ulcère pharyngé, pneumopathie inflammatoire, hémorragie intra-alvéolaire, hémorragie pulmonaire, détresse respiratoire, congestion sinusale, stridor

**Affections de la peau et des tissus sous-cutanés** : alopecie, escarre de décubitus, éruption exfoliative, hyperkératose, ongle incarné, éruption érythémateuse, éruption généralisée, éruption prurigineuse

**Troubles vasculaires** : thrombose veineuse profonde, thrombose jugulaire, hypotension orthostatique, vascularite

#### 8.4 Résultats anormaux des épreuves de laboratoire : données hématologiques, données biochimiques et autres données quantitatives

##### Conclusions de l'essai clinique

Dans l'essai multicentrique, la valeur minimale de chaque marqueur hématologique était faible, et il y eu peu d'amélioration au cours de l'essai. On a observé une élévation transitoire des leucocytes chez les patients ayant présenté une hyperleucocytose.

Chez 6 patients, le nombre de leucocytes était au départ  $> 5 \times 10^3/\text{mL}$ ; chez 5 de ces patients, il a augmenté au-delà de  $10 \times 10^3/\text{mL}$  pendant le traitement d'induction. Chez 14 autres patients dont les valeurs de base étaient  $< 5 \times 10^3/\text{mL}$ , les leucocytes ont augmenté à  $> 10 \times 10^3/\text{mL}$  pendant l'induction. Dans cet essai, il ne semblait pas y avoir de lien entre le nombre initial de leucocytes et l'apparition d'une hyperleucocytose ni entre le nombre initial et le nombre maximal de leucocytes. Chez tous les patients ayant présenté une hyperleucocytose, le nombre de leucocytes était en baisse ou s'était normalisé spontanément au moment de l'arrêt du traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection, au terme de la phase d'induction.

Le Tableau 3 rend compte des effets indésirables hématologiques apparus pendant le traitement chez au moins 5 % des patients qui recevaient le trioxyde d'arsenic pour injection à la posologie recommandée, soit 0,15 mg/kg/jour, lors de l'essai multicentrique.

**Tableau 3 : Effets indésirables hématologiques (tous grades confondus) observés chez  $\geq 5$  % des patients, selon les principaux systèmes ou organes, lors de l'essai multicentrique**

Appareil ou organe / Effet indésirable	Essai multicentrique n=40			
	Tous les effets indésirables, quel qu'en soit le grade		Grade 3 et 4	
Nombre de patients ayant eu des effets indésirables pendant le traitement	n	%	n	%
<b>Troubles sanguins et lymphatiques</b>				
Anémie	8	20	2	5
Thrombocytopénie	7	18	5	13
Neutropénie fébrile	5	13	3	8
Hyperleucocytose	4	10	1	3
Neutropénie	4	10	4	10
Coagulation intravasculaire disséminée	3	8	3	8
Adénopathie	3	8		

Pendant l'essai multicentrique, les données de biochimie sanguine de la plupart des patients sont demeurées stables ou, en cas d'anomalie, sont revenues à la normale avant la fin du traitement.

Des déséquilibres électrolytiques figuraient parmi les effets indésirables dans l'essai multicentrique. Des cas d'hypokaliémie (20; 50 %), d'hypomagnésémie (11; 28 %), d'hyperkaliémie (7; 18 %), d'hypocalcémie (4; 10 %), d'acidose (2; 5 %), d'hypermagnésémie (1; 3 %) et d'hyphosphatémie (1; 3 %) ont été signalés.

Chez 11 des 40 sujets de l'essai multicentrique, les valeurs de l'aspartate aminotransférase, de l'alanine aminotransférase, de la bilirubine ou des phosphatases alcalines ont été multipliées par > 5 par rapport aux valeurs de départ. Cependant, on n'a décelé chez aucun patient une valeur répondant aux critères de toxicité rénale (créatininémie > 4 fois la limite supérieure de la normale).

### **8.5 Effets indésirables signalés après la commercialisation du produit**

On a observé les réactions qui suivent au cours de la surveillance assurée à l'échelle mondiale après la commercialisation. Comme la taille de la population visée est incertaine, on ne peut pas toujours en évaluer la fréquence avec exactitude.

**Troubles cardiovasculaires :** bloc auriculo-ventriculaire, mort subite cardiaque, torsade de pointes, extrasystoles ventriculaires associées à l'allongement de l'intervalle QT et tachycardie ventriculaire associée à l'allongement de l'intervalle QT

**Troubles du système nerveux :** neuropathie périphérique, encéphalopathie

**Troubles hématologiques :** pancytopénie

**Troubles respiratoires, thoraciques et médiastinaux :** On a signalé la survenue d'un syndrome de différenciation rappelant le syndrome de l'acide rétinoïque chez des patients traités par le trioxyde d'arsenic pour injection pour un cancer autre que la LAP.

## **9 INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES**

### **9.1 Interactions médicamenteuses graves**

#### **Interactions médicamenteuses graves**

- L'utilisation concomitante de médicaments qui allongent l'intervalle QT ou perturbent les taux d'électrolytes doit être évitée (voir [9.4 Interactions médicament-médicament](#)).

### **9.2 Aperçu des interactions médicamenteuses**

Aucune étude sur les interactions entre le trioxyde d'arsenic pour injection et d'autres

médicaments n'a été réalisée. Cependant, vu les propriétés pharmacocinétiques du trioxyde d'arsenic, la possibilité d'interactions médicament-médicament importantes ne peut être exclue.

### 9.3 Interactions médicaments-comportement

On n'a pas étudié les effets du médicament sur la capacité de conduire un véhicule et de faire fonctionner des machines.

### 9.4 Interactions médicament-médicament

**Médicaments qui allongent l'intervalle QT :** L'usage concomitant du Trioxyde d'arsenic pour injection et d'autres médicaments qui allongent l'intervalle QT doit être évité. Dans la mesure du possible, on devrait interrompre la prise de tels médicaments pendant le traitement par le Trioxyde d'arsenic pour injection. La liste qui suit ne se veut pas exhaustive; elle n'énumère que quelques-uns des médicaments associés à un allongement de l'intervalle QT et/ou à une torsade de pointes. La classe chimique/pharmacologique est précisée si certains membres de la classe – mais pas forcément la totalité – ont été associés à un allongement de l'intervalle QT et/ou à une torsade de pointes :

- antiarythmiques de classe IA (p. ex. quinidine, procaïnamide, disopyramide);
- antiarythmiques de classe III (p. ex. amiodarone, sotalol, ibutilide, dronédarone);
- antiarythmiques de classe 1C (p. ex. flécaïnide, propafénone);
- antipsychotiques (p. ex., chlorpromazine, pimozide, halopéridol, dropéridol, ziprasidone);
- antidépresseurs (p. ex. fluoxétine, citalopram, venlafaxine, amitriptyline, imipramine, maprotiline);
- opioïdes (p. ex. méthadone);
- macrolides et analogues (p. ex. érythromycine, clarithromycine, télichromycine, tacrolimus);
- quinolones (p. ex. moxifloxacine, lévofloxacine, ciprofloxacine);
- antipaludiques (p. ex. quinine, chloroquine);
- antifongiques azolés (p. ex. kétoconazole, fluconazole, voriconazole);
- dompéridone;
- antagonistes des récepteurs 5-HT<sub>3</sub> (p. ex. dolasétron, ondansétron);
- inhibiteurs de tyrosine kinases (p. ex. vandétanib, sunitinib, nilotinib, lapatinib);
- inhibiteurs des histones désacétylases (p. ex. vorinostat);
- agonistes des récepteurs bêta-2 adrénergiques (p. ex. salmétérol, formotérol).

**Médicaments pouvant diminuer les taux d'électrolytes :** On doit éviter la prise concomitante de médicaments pouvant perturber les taux d'électrolytes, dont voici une liste non exhaustive :

- diurétiques de l'anse, thiazidiques et apparentés;
- laxatifs et lavements;
- amphotéricine B;
- corticostéroïdes à forte dose.

**Anthracyclines** : Un traitement antérieur par une anthracycline peut accroître le risque d'allongement de l'intervalle QT.

Ces listes de médicaments susceptibles d'interagir les uns avec les autres ne sont pas exhaustives. Il convient de consulter des sources à jour pour connaître tous les médicaments qui allongent l'intervalle QT ou perturbent les taux d'électrolytes, qu'il s'agisse d'agents nouvellement homologués ou de médicaments dont on vient de découvrir ces effets.

### **Médicaments pouvant modifier la concentration d'arsenic**

Lors d'études non cliniques, on a constaté que la protéine de résistance multiple aux médicaments et la glycoprotéine P intervenaient dans l'efflux de l'arsenic. L'administration concomitante de médicaments qui inhibent fortement ces transporteurs risque donc de diminuer l'efflux de l'arsenic et ainsi d'augmenter la concentration tissulaire d'arsenic.

### **Médicaments dont la concentration peut être modifiée en présence de trioxyde d'arsenic**

Lors d'études non cliniques, le traitement par l'arsenic a intensifié l'activité des isoenzymes CYP3A4 et CYP2A du cytochrome P450. Par ailleurs, des observations indirectes faites lors d'études non cliniques donnent à penser que l'arsenic pourrait intensifier l'activité d'autres isoenzymes, les CYP2B1/2. Il est dès lors possible que la concentration systémique de médicaments qui sont des substrats de ces isoenzymes diminue chez le patient recevant du trioxyde d'arsenic en concomitance.

#### **9.5 Interactions médicament-aliments**

On n'a pas étudié les interactions entre le trioxyde d'arsenic pour injection et les aliments chez l'être humain. Lors d'études non cliniques, on a observé une diminution du métabolisme de l'arsenic chez des souris et des lapins dont l'alimentation était pauvre en méthionine, en choline ou en protéines, ce qui semble indiquer qu'un organisme en état de carence nutritionnelle sera moins apte à assurer la méthylation et, par le fait même, la détoxification de l'arsenic.

#### **9.6 Interactions médicament-plantes médicinales**

Aucune interaction avec des produits à base de plantes médicinales n'a été établie.

#### **9.7 Interactions médicament-épreuves de laboratoire**

Aucune preuve selon laquelle le médicament nuirait aux épreuves de laboratoire n'a été établie.

## **10 PHARMACOLOGIE CLINIQUE**

### **10.1 Mode d'action**

Bien que le mode d'action du trioxyde d'arsenic pour injection ne soit pas complètement élucidé, des constatations *in vitro* probantes révèlent une action multimodale, probablement en fonction de la dose.

Le trioxyde d'arsenic a eu des effets de différenciation sur 6 lignées cellulaires de LAP primitives et 2 lignées cellulaires de LAP transformées (NB4 et MR2). À faible dose (0,1-0,5 mcmol/L), le trioxyde d'arsenic a favorisé une différenciation cellulaire partielle, tandis qu'à forte dose (0,5-5 mcmol/L), il a entraîné des changements morphologiques et une fragmentation de l'acide désoxyribonucléique (ADN) caractéristiques de l'apoptose.

En outre, le trioxyde d'arsenic exerce d'autres effets essentiels; ainsi, il lèse ou dégrade la protéine de fusion PML-RAR $\alpha$  et inhibe la croissance ainsi que l'angiogenèse (voir [10.2 Pharmacodynamie](#)).

## 10.2 Pharmacodynamie

Le mode d'action du trioxyde d'arsenic n'est pas complètement élucidé. Lors d'études réalisées au moyen de la lignée cellulaire NB4 (cellules leucémiques provenant de patients atteints de LAP), on a observé des changements morphologiques et une fragmentation de l'ADN caractéristiques de l'apoptose après l'exposition à une concentration de trioxyde d'arsenic équivalente à la concentration obtenue chez les patients souffrant de LAP ayant participé à des essais cliniques en Chine (0,5 à 2,0 mcM). L'action pro-apoptotique du trioxyde d'arsenic sur les cellules LAP repose en partie sur le transfert et la dégradation de la protéine de fusion PML-RAR $\alpha$ .

Cette aptitude du trioxyde d'arsenic à induire l'apoptose des cellules leucémiques reposerait aussi, croit-on, sur l'activité d'enzymes régulatrices du contenu cellulaire en peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). On pense, en effet, que des taux anormalement élevés d'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> intracellulaire conduisent à l'apoptose par dégradation de la membrane mitochondriale, libération du cytochrome C, activation de la caspase et fragmentation de l'ADN. On a constaté que les taux de glutathion peroxydase et de catalase, enzymes assurant le catabolisme de la peroxydase, étaient plus faibles et les taux de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, plus élevés, dans les cellules NB4 que dans d'autres lignées cellulaires moins sensibles aux effets apoptotiques de l'arsenic. L'inhibition de ces enzymes dans des cellules leucémiques U937 a augmenté la sensibilité de ces dernières aux effets apoptotiques du trioxyde d'arsenic, ce qui semble indiquer qu'une forte concentration de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> est la clé ouvrant la voie apoptotique que nous venons de décrire.

L'arsenic altère de nombreuses voies de transduction de signaux dans la cellule et perturbe la fonction cellulaire de multiples façons. Par ces effets, il peut provoquer l'apoptose, inhiber la croissance de même que l'angiogenèse et favoriser la différenciation. On a observé ces effets dans des cultures cellulaires et des modèles animaux ainsi que lors d'essais cliniques. La forme trivalente de l'arsenic rompt les groupes thiol de nombreuses protéines régulatrices. Le complexe pyruvate déshydrogénase est particulièrement sensible à cette réaction.

Dans les cellules leucémiques, l'apoptose est régulée par l'équilibre redox intracellulaire. La cible spécifique dans les cellules LAP t(15;17)-dépendantes est la PML-RAR $\alpha$ , protéine chimérique qui, croit-on, est le pivot de la plupart des LAP. En modulant la phosphorylation de la composante PML, le trioxyde d'arsenic favorise le transfert de la protéine PML-RAR $\alpha$  vers les corps nucléaires matures et ainsi sa dégradation protéasomale.

La mort précoce des patients atteints d'une LAP traitée par des agents chimiothérapeutiques d'emploi courant fait souvent suite à une coagulopathie sévère causant des hémorragies, surtout cérébrales. Or, selon des études *in vitro*, le trioxyde d'arsenic et l'acide rétinoïque tout-trans (ATRA) pourraient agir sur la coagulopathie associée à la LAP en atténuant l'activité procoagulante et l'expression du gène de la thromboplastine.

Les effets du trioxyde d'arsenic sur un modèle murin *in vivo* sont identiques à ceux que l'on observe dans le traitement de la LAP chez l'être humain. Des souris nudes ayant reçu par injection intrapéritonéale (i.p.) des cellules leucémiques provenant de souris transgéniques porteuses de la protéine PML-RAR $\alpha$  et exprimant des traits de LAP ont survécu pendant 61 jours en moyenne. Les souris receveuses traitées par le trioxyde d'arsenic (5,0 mg/kg i.p.) ont survécu pendant 76 jours en moyenne. Quant aux souris receveuses traitées à la fois par le trioxyde d'arsenic et l'ATRA, elles ont survécu environ 2 fois plus longtemps (105 jours) que les souris traitées par l'un ou l'autre médicament seul; il y a donc lieu de croire que ces deux médicaments agissent sur les cellules leucémiques de manière complémentaire, mais par des mécanismes indépendants l'un de l'autre. Enfin, la survie des souris transgéniques PML-RAR $\alpha$  non traitées a été brève (9 jours) et prolongée de façon comparable par le trioxyde d'arsenic (2,5 mg/kg) seul (37 jours) ou en association avec l'ATRA (72 jours).

Dans un modèle *in vivo* de LAP résistante à l'ATRA, créé par l'inoculation sous-cutanée (s.c.) de la lignée cellulaire UF-1 résistante à l'AR à des souris transgéniques atteintes d'immunodéficience combinée sévère (SCID) et produisant le facteur stimulant la formation et le développement de colonies de granulocytes et de macrophages (GM-CSF) humain, l'administration de trioxyde d'arsenic (9,43 mg/kg s.c.) pendant 21 jours a fait régresser le volume tumoral d'environ 50% à 21 jours par rapport aux souris traitées par l'excipient ou l'ATRA. En outre, le trioxyde d'arsenic a réduit le volume de xénogreffons tumoraux transplantés chez des souris NOD (diabétiques non obèses) -SCID. Le mécanisme ayant mené à cette réduction du volume tumoral, étudié *in vitro*, semble cependant différer dans les deux modèles, le trioxyde d'arsenic ayant induit une différenciation en présence du GM-CSF et une apoptose en l'absence de ce facteur.

Le trioxyde d'arsenic confère aux lignées cellulaires néoplasiques et aux xénogreffes tumorales une sensibilité accrue à la radiothérapie. *In vivo*, on a établi un lien entre cette activité et l'effet antiangiogénique du trioxyde d'arsenic du fait que ce dernier peut diminuer le débit sanguin dans les xénogreffons tumoraux.

### **Innocuité cardiovasculaire**

Lors d'une étude comparative avec excipient et groupes parallèles menée chez des cobayes anesthésiés au moyen d'uréthane (N = 6-8/traitement), le trioxyde d'arsenic (0,15 mg/kg, 0,45 mg/kg et 1,5 mg/kg en perfusion intraveineuse de 2 h) n'a eu qu'un effet minime ou n'a pas eu d'effet du tout sur la fréquence cardiaque du cobaye, mais il a provoqué un allongement dose-dépendant et statistiquement significatif de l'intervalle QT/QTc qui s'est accentué progressivement pendant la perfusion de 2 heures. Après cette perfusion de 2 heures, on a

sacrifié les cobayes et excisé les piliers du cœur. On a observé, à 90 % de la repolarisation, une prolongation dose-dépendante et statistiquement significative de la durée du potentiel d'action chez les animaux ayant reçu 0,15, 0,45 mg/kg et 1,5 mg/kg de trioxyde d'arsenic, laquelle était plus prononcée en présence d'une stimulation de basse fréquence.

Pour explorer les effets du trioxyde d'arsenic sur la repolarisation des courants ioniques, on a analysé des cellules CHO transfectées (hERG ou KCNQ1+KCNE1). Le trioxyde d'arsenic a bloqué les courants  $I_{Kr}$  et  $I_{Ks}$ . De plus, le trioxyde d'arsenic a activé un autre courant indépendamment du temps; il a été établi, lors d'expériences ultérieures, qu'il s'agissait du courant  $I_{K-ATP}$ .

Après avoir isolé des myocytes ventriculaires de cobaye, on les a exposés pendant une nuit à 3 mcM de trioxyde d'arsenic appliqué par voie extracellulaire; celui-ci a significativement prolongé le potentiel d'action à 30 % et à 90 % de la repolarisation, augmenté les courants calciques et diminué les courants potassiques  $I_{Kr}$ . L'exposition au trioxyde d'arsenic pendant une nuit a réduit l'expression de surface des canaux hERG suivant une  $CI_{50}$  de 1,5 mcM dans des cellules HEK293 dans lesquelles on avait introduit le gène hERG par transfection stable; la réduction était fonction de la concentration.

### 10.3 Pharmacocinétique

Mis en solution, le trioxyde d'arsenic inorganique et lyophilisé forme immédiatement un produit d'hydrolyse : l'acide arsénieux ( $As^{III}$ ). C'est principalement sous la forme d' $As^{III}$  que le trioxyde d'arsenic exerce son activité pharmacologique. Les principaux métabolites pentavalents sont l'acide monométhylarsonique ( $AMMA^V$ ) et l'acide diméthylarsinique ( $ADMA^V$ ), qui s'ajoutent à l'acide arsénique ( $As^V$ ), issu de l'oxydation de l' $As^{III}$ . Bien qu'ils n'aient pas été dosés lors des études pharmacocinétiques sur le trioxyde d'arsenic pour injection, les métabolites trivalents intermédiaires ( $AMMA^{III}$  et  $ADMA^{III}$ ) ont été décelés dans l'urine humaine sous forme de métabolites stables. On ignore l'importance clinique de ces métabolites trivalents méthylés, mais d'après des études non cliniques, ils sont actifs.

On a étudié la pharmacocinétique des divers composés arsenicaux ( $[As^{III}]$ ,  $[As^V]$ ,  $[AMMA^V]$  et  $[ADMA^V]$ ) chez quelques patients atteints de LAP ou d'un autre cancer avancé ayant reçu une dose quotidienne de 0,15 mg/kg, soit 5 jours/semaine pendant 5 semaines, soit 2 fois/semaine pendant 4 semaines, le tout suivi d'une période de récupération de 2 semaines. Selon les données pharmacocinétiques restreintes dont on dispose, l'exposition systémique (ASC) semble linéaire dans l'éventail posologique considéré (dose totale de 7 à 32 mg, à raison de 0,15 mg/kg).

Le pic plasmatique d' $As^{III}$  a été atteint à la fin de la perfusion (2 heures). La concentration plasmatique a diminué de manière biphasique ; une phase de distribution initiale rapide a été suivie d'une phase d'élimination terminale, plus lente; la demi-vie d'élimination moyenne était de 10 à 14 heures. Après l'administration d'une dose de 0,15 mg/kg 1 fois/jour ou 2 fois/semaine, l' $As^{III}$  s'est accumulé environ 2 fois plus qu'après une perfusion unique. Les principaux métabolites pentavalents, l' $AMMA^V$  et l' $ADMA^V$ , mettent du temps à apparaître dans le plasma (10 à 24 heures après la première administration de trioxyde d'arsenic), mais, étant

donné leur longue demi-vie, ils s'accumulent davantage au fil des doses que l'As<sup>III</sup>. Selon les données pharmacocinétiques restreintes dont on dispose, la demi-vie d'élimination terminale moyenne des métabolites AMMA<sup>V</sup> et ADMA<sup>V</sup> est de 32 et 70 heures, respectivement. L'accumulation de ces métabolites est fonction du schéma posologique. L'accumulation approximative a été de 1,4 à 8 fois plus élevée après des doses multiples qu'après une dose unique. On trouve de l'As<sup>V</sup> dans le plasma, mais en quantité relativement faible.

**Distribution :** Le volume de distribution ( $V_{ss}$ ) de l'As<sup>III</sup> est élevé (> 400 L), ce qui témoigne d'une large distribution dans les tissus corporels et d'une liaison négligeable aux protéines. Bien que le  $V_{ss}$  soit fonction du poids corporel – plus le poids est élevé, plus le  $V_{ss}$  augmente – cette corrélation ne s'applique pas forcément chez les patients obèses, car rien n'indique que les composés arsenicaux se distribuent dans les tissus adipeux. L'arsenic total s'accumule principalement dans le foie, les reins, le cœur et, dans une moindre mesure, les poumons, les cheveux et les ongles.

**Métabolisme :** Le métabolisme du trioxyde d'arsenic comporte une méthylation qui s'opère principalement dans le foie : les méthyltransférases transforment le composé en AMMA<sup>V</sup> et en ADMA<sup>V</sup>, métabolites moins cytotoxiques. Une oxydation de l'As<sup>III</sup> en As<sup>V</sup> se produit également, possiblement dans de nombreux tissus, sous l'effet de processus tant enzymatiques que non enzymatiques. On trouve de l'As<sup>V</sup> dans le plasma après l'administration de trioxyde d'arsenic, mais en quantité relativement faible.

**Élimination :** Environ 15 % de la dose de trioxyde d'arsenic pour injection administrée est excrétée dans l'urine sous forme inchangée (As<sup>III</sup>). Le reste est excrété principalement dans l'urine, sous la forme des métabolites de l'As<sup>III</sup> issus de la méthylation (AMMA<sup>V</sup> : 10-20 %, ADMA<sup>V</sup> : 60-70 %). La clairance totale de l'As<sup>III</sup> s'établit à 49 L/h et sa clairance rénale, à 9 L/h. Après des doses multiples, la clairance totale de l'As<sup>III</sup> diminue de 45 %. Cette baisse de la clairance totale pourrait contribuer à l'accumulation de l'As<sup>III</sup>. La clairance est indépendante du poids corporel et de la dose administrée dans l'éventail posologique allant de 7 à 32 mg.

### Populations et états pathologiques particuliers

- **Enfants :** Bien que l'on dispose de peu de données sur l'emploi du trioxyde d'arsenic pour injection chez les enfants et les adolescents atteints de LAP en rechute ou réfractaire, on s'attend à ce que l'exposition au médicament soit > 50% plus élevée dans cette population que chez les adultes (voir [7.1.3 Enfants](#)).
- **Personnes âgées :** On n'a pas étudié l'effet de l'âge sur les paramètres pharmacocinétiques du trioxyde d'arsenic pour injection (voir [7.1.4 Personnes âgées](#)).
- **Sexe :** On n'a pas étudié l'effet du sexe sur les paramètres pharmacocinétiques du trioxyde d'arsenic pour injection.
- **Polymorphisme génétique :** On n'a pas étudié l'effet des polymorphismes génétiques

sur les paramètres pharmacocinétiques du trioxyde d'arsenic pour injection.

- **Origine ethnique** : On n'a pas étudié l'effet de la race sur les paramètres pharmacocinétiques du trioxyde d'arsenic pour injection.
- **Insuffisance hépatique** : On a évalué l'effet d'une atteinte hépatique sur les paramètres pharmacocinétiques de l'As<sup>III</sup>, de l'As<sup>V</sup> et des métabolites pentavalents (AMMA<sup>V</sup> et ADMA<sup>V</sup>) après l'administration de 0,25 à 0,50 mg/kg de trioxyde d'arsenic à des patients aux prises avec un carcinome hépatocellulaire. Les patients avaient une fonction hépatique normale (n = 4) ou présentaient une atteinte hépatique légère (classe A de Child-Pugh, n = 12), modérée (classe B de Child-Pugh, n = 3) ou sévère (classe C de Child-Pugh, n = 1). On n'a pas observé, selon ces données limitées, de franche tendance à la hausse de l'exposition systémique à l'As<sup>III</sup>, à l'As<sup>V</sup>, à l'AMMA<sup>V</sup> ni à l'ADMA<sup>V</sup> en présence d'une fonction hépatique défaillante, si l'on en juge par l'aire sous la courbe (ASC) normalisée en fonction de la dose (dose par mg) obtenue dans les groupes dont l'atteinte hépatique était légère ou modérée. Les données provenant de patients en insuffisance hépatique sévère sont insuffisantes. On doit demeurer à l'affût des effets toxiques dans cette population (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Hépatique/biliaire/pancréatique](#)).
- **Insuffisance rénale** : On a évalué l'effet d'une atteinte rénale sur les paramètres pharmacocinétiques de l'As<sup>III</sup>, de l'As<sup>V</sup> et des métabolites pentavalents (AMMA<sup>V</sup> et ADMA<sup>V</sup>) chez 20 patients atteints d'un cancer à un stade avancé. Les patients avaient une fonction rénale normale (clairance de la créatinine [ClCr] > 80 mL/min, n = 6) ou présentaient une atteinte rénale légère (ClCr : 50-80 mL/min, n = 5), modérée (ClCr : 30-49 mL/min, n = 6) ou sévère (ClCr < 30 mL/min, n = 3). Après l'administration du produit 2 fois/semaine à raison de 0,15 mg/kg en perfusion de 2 heures, l'ASC<sub>0-∞</sub> moyenne de l'As<sup>III</sup> était comparable chez les patients dont les reins fonctionnaient normalement et chez ceux qui présentaient une atteinte rénale légère ou modérée.

Toutefois, dans le groupe en insuffisance rénale sévère, l'ASC<sub>0-∞</sub> moyenne de l'As<sup>III</sup> était environ 48 % plus élevée et la clairance plasmatique, 40 % plus faible, que chez les patients exempts d'atteinte fonctionnelle rénale.

Quant à l'exposition systémique à l'AMMA<sup>V</sup> et à l'ADMA<sup>V</sup>, elle était globalement plus élevée en présence d'une atteinte rénale; on ignore cependant les conséquences cliniques de cette exposition accrue. Enfin, la concentration plasmatique d'As<sup>V</sup> était généralement inférieure au seuil de dosage chez les insuffisants rénaux (voir [7 MISES EN GARDE ET PRÉCAUTIONS, Rénal](#)).

L'emploi du trioxyde d'arsenic chez des patients dialysés n'a pas été étudié.

## 11 CONSERVATION, STABILITÉ ET MISE AU REBUT

Conserver le produit à une température ambiante stable (15 à 30 °C). Craint le gel.

Après dilution dans une solution de dextrose à 5 % ou de chlorure de sodium à 0,9 %, le Trioxyde d'arsenic pour injection est chimiquement et physiquement stable pendant 24 heures à la température ambiante et 48 heures au réfrigérateur.

Solution à usage unique seulement. Jeter comme il se doit toute portion inutilisée de la fiole. Ne pas conserver la solution restante aux fins d'administration ultérieure.

## **12 INSTRUCTIONS PARTICULIÈRES DE MANIPULATION**

Manipuler et préparer le produit avec prudence. Le port de gants et de lunettes de protection est recommandé.

Il convient d'envisager l'application de méthodes adéquates de manipulation et de mise au rebut des anticancéreux. Il existe plusieurs publications sur le sujet. Il n'y a cependant pas consensus quant à la nécessité ou à la pertinence de l'ensemble des méthodes recommandées.

## PARTIE II : RENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES

### 13 RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

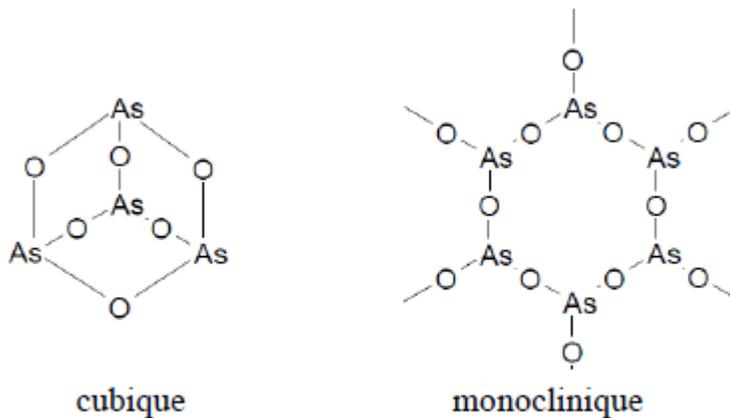
#### Substance pharmaceutique

Dénomination commune : Trioxyde d'arsenic

Nom chimique : acide arsénieux, anhydride arsénieux, oxyde arsénieux, sesquioxyde d'arsenic, arsenic blanc

Formule moléculaire et masse moléculaire :  $\text{As}_2\text{O}_3$  197,8 g/mol

Formule de structure :



Propriétés physicochimiques : Le trioxyde d'arsenic est une poudre blanche ou blanche cassée, cristalline; pratiquement insoluble à peu soluble dans Eau. Se dissout dans les solutions d'hydroxydes alcalins (NaOH 1 M). Pratiquement insoluble dans l'éthanol, le chloroforme et l'éthyle éther.

## 14 ESSAIS CLINIQUES

### 14.1 Essais cliniques par indication

#### Leucémie aiguë promyélocytaire (LAP)

#### Plan des essais et démographie des études

Tableau 4 : Portrait de la population des essais cliniques sur la LAP

Plan de l'essai	Posologie, voie d'administration et durée	Nombre de sujets (n)	Âge moyen (Tranche)	Sexe
Essai pivot multicentrique, ouvert, groupe unique	Tous les jours, perfusion i.v. de trioxyde d'arsenic (1-4 heures) à raison de 0,15 mg/kg jusqu'à la RC ou à un maximum de 60 jours (induction), puis de 25 jours (consolidation)	n=40	40 ans (5 – 73 ans)	Hommes: 40% Femmes : 60%
Essai monocentrique ouvert, groupe unique	Tous les jours, perfusion i.v. de trioxyde d'arsenic à raison de 5, 10, 15 mg ou de 0,15 mg/kg jusqu'à la RC ou à un maximum de 60 jours (induction), puis de 25 jours (consolidation)	n=12	38 ans (9 – 75 ans)	Hommes : 67% Femmes : 33%

RC = rémission complète; i.v. = intraveineuse

Dans le cadre de deux essais non comparatifs menés en mode ouvert et ne comportant qu'un seul groupe, on a étudié le trioxyde d'arsenic pour injection chez 52 patients atteints de LAP en rechute ou réfractaire qui avaient auparavant reçu un schéma à base d'une anthracycline ou d'un rétinoïde. L'essai multicentrique pivot comptait 40 patients atteints de LAP en rechute ou réfractaire. Les données d'un essai monocentrique ayant réuni 12 patients viennent étayer les résultats de l'essai pivot. Les sujets de l'essai multicentrique ont reçu une dose fixe de 0,15 mg/kg/jour et les sujets de l'essai monocentrique ont reçu le trioxyde d'arsenic pour injection à raison de 0,16 mg/kg/jour (médiane; extrêmes : 0,06 à 0,20 mg/kg/jour; 2 patients ont reçu 0,15 mg/kg/dose). Pendant l'induction, le traitement était administré tous les jours jusqu'à la survenue du premier des événements suivants : rémission médullaire ou administration du

nombre maximal de doses, soit 60. Les patients en rémission complète (RC) ont reçu 25 doses supplémentaires de trioxyde d'arsenic pour injection sur une période de 5 semaines en traitement de consolidation. Ce dernier a débuté 4 semaines (extrêmes : 3–6) après l'induction dans l'essai multicentrique et 6 semaines (extrêmes : 3–8) après l'induction dans l'essai monocentrique.

Des 40 patients admis à l'étude multicentrique, 16 étaient des hommes et 24, des femmes. L'âge moyen de la population était de 39,6 ans (extrêmes : 5-73 ans). La population comptait 5 jeunes patients (< 18 ans). La répartition raciale était la suivante : 30 Caucasiens, 5 Noirs, 3 patients d'origine hispanique et 2 originaires des îles du Pacifique. Le nombre de mois écoulés depuis le tout premier diagnostic variait de 9 à 53,8 (moyenne : 22,7; médiane : 18,1). Dix-neuf patients avaient reçu 1 autre traitement avant leur admission, 17 en avaient reçu 2, 3 en avaient reçu 3 et 1 en avait reçu 4. Enfin, 5 patients avaient reçu une greffe de moelle osseuse (GMO) avant leur admission à l'essai.

Des 12 patients admis à l'essai monocentrique, 8 étaient des hommes et 4, des femmes. L'âge moyen de la population était de 38 ans (extrêmes : 9-75 ans). La population comptait 2 jeunes patients. La répartition raciale était la suivante : 9 Caucasiens et 3 Noirs. Le nombre de mois écoulés depuis le tout premier diagnostic variait de 11,9 à 61,6 (moyenne : 26,2; médiane : 21,1). Trois patients avaient reçu 1 autre traitement avant leur admission, 3 en avaient reçu 2 (l'un avait également reçu une GMO) et 6 en avaient reçu  $\geq 3$  (l'un patient avait reçu 6 autres traitements + une GMO). On a administré un minimum de 5 doses et un maximum de 64.

Dans les deux essais, le critère d'efficacité principal était le taux de RC après le traitement par le trioxyde d'arsenic. On estimait qu'il y avait RC en présence d'un échantillon de moelle osseuse contenant < 5 % de cellules blastiques,  $\geq 3000$  leucocytes/mm<sup>3</sup> ou un nombre absolu de polynucléaires neutrophiles  $\geq 1500$ /mm<sup>3</sup> et  $\geq 100\ 000$  plaquettes/mm<sup>3</sup> dans le sang périphérique. Le jour de la survenue de la RC était celui où le dernier des critères était rempli. Outre ces critères de réponse traditionnels, les marqueurs moléculaires de la LAP ont été évalués au moyen d'une transcription inverse – amplification en chaîne par polymérase (RT-PCR) portant sur la protéine PML-RAR $\alpha$ , propre à la LAP. Une analyse cytogénétique de la moelle osseuse a aussi été réalisée.

## Résultats

Trente-quatre des 40 patients (85 %) de l'essai multicentrique et 11 des 12 patients (92 %) de l'essai monocentrique ont obtenu une RC. Au total, c'est donc 45 des 52 patients (87 %) qui sont parvenus à une RC.

Dans l'essai multicentrique, la RC est survenue en 59 jours (médiane). Le suivi a duré de 280 à 791 jours.

Les résultats relatifs à l'efficacité obtenus dans les deux essais sont résumés dans le Tableau 5.

**Tableau 5 : Résultats des essais monocentrique et multicentrique**

	<b>Essai monocentrique N = 12</b>	<b>Essai multicentrique N = 40</b>
<b>Dose de trioxyde d'arsenic, en mg/kg/jour (médiane; extrêmes)</b>	0,16 (0,06-0,20)	0,15
<b>RC</b>	11 (92%)	34 (85%)
<b>Délai d'obtention de la RC (médiane)</b>	54 jours	59 jours

RC = rémission complète

Des 7 patients de moins de 18 ans atteints de LAP en rechute ou réfractaire et ayant reçu le trioxyde d'arsenic pour injection à la posologie recommandée, soit 0,15 mg/kg/jour, 5 ont obtenu une RC.

La population de l'essai multicentrique comptait 5 jeunes patients (< 18 ans), dont 3 ont obtenu une RC. La population de l'essai monocentrique comptait 2 jeunes patients (< 18 ans), et les deux ont obtenu une RC. Aucun enfant de moins de 5 ans n'a été traité dans ces deux essais.

On a obtenu confirmation cytogénétique de la conversion à un génotype normal chez 31 des 34 (91 %) sujets de l'essai multicentrique en RC, confirmation qui reposait dans la plupart des cas sur des paramètres moléculaires ainsi que des paramètres cytogénétiques classiques. La RT-PCR a révélé un retour à la normale chez 26 des 34 (76 %) patients en RC. Le Tableau 6 présente, pour les deux essais, le nombre de patients chez lesquels on a obtenu la confirmation cytogénétique de la conversion à un génotype normal et constaté, par RT-PCR, un retour à la normale en ce qui concerne la protéine PML-RAR $\alpha$ .

**Tableau 6 : Paramètres cytogénétiques après le traitement par le trioxyde d'arsenic pour injection**

	<b>Essai monocentrique Patients en RC (n = 11)</b>	<b>Essai multicentrique Patients en RC (n = 34)</b>
<b>Paramètres cytogénétiques habituels [t(15;17)]</b>		
Absente	8 (73%)	31 (91%)
Présente	1 (9%)	1 (3%)
Non évaluable	2 (18%)	2 (6%)
<b>RT-PCR : PML-RAR<math>\alpha</math></b>		
Négative	8 (73%)	26 (76%)
Positive	3 (27%)	5 (15%)
Non évaluable	0	3 (9%)

RC = rémission complète

On a obtenu des réponses dans tous les groupe d'âge étudiés (6 à 75 ans). Le taux de réponse était comparable chez les hommes et les femmes. La population ne comptait pas suffisamment de patients de race noire ou de descendance hispanique et asiatique pour que l'on puisse établir des taux de réponse relatifs, mais chacun de ces groupes compte des patients ayant

répondu au traitement. On ignore l'effet du trioxyde d'arsenic pour injection sur les LAP impliquant les translocations variantes t(11;17) et t(5;17).

## **15 MICROBIOLOGIE**

Aucune information microbiologique n'est requise pour ce produit pharmaceutique.

## **16 TOXICOLOGIE NON CLINIQUE**

### **Toxicologie générale**

La toxicité des arsenicaux chez l'animal est fonction de l'espèce, du sexe, de l'âge, de la dose et de la durée de l'exposition. Ainsi, l'arsenic entrave l'activité d'enzymes et de cations essentiels ainsi que la bonne marche d'événements transcriptionnels dans les différentes cellules de l'organisme, et l'exposition à une dose élevée entraîne une multitude d'effets systémiques. On a observé des effets rénaux et hépatiques chez la souris, le rat, le chien et le singe adolescent; des effets sur le système nerveux et le sang chez le rat ainsi que des effets sur le sang chez le chien.

### ***Toxicité aiguë***

On a étudié la létalité d'une dose unique de trioxyde d'arsenic chez la souris. Chez la souris, la dose létale médiane (DL<sub>50</sub>) de trioxyde d'arsenic a été respectivement de 10,7, 9,8 à 12,3, 11,0 à 11,8 et 25,8 à 47,6 mg/kg après l'administration par voie intraveineuse, sous-cutanée, intrapéritonéale et orale.

### ***Toxicité de doses multiples***

On a étudié la toxicité de doses multiples de trioxyde d'arsenic et d'arsenic trivalent administrées par diverses voies, à savoir orale, intrapéritonéale et intraveineuse, chez la souris, le rat, le chien et le singe.

Les effets du trioxyde d'arsenic ont été évalués chez le beagle après l'administration de perfusions intraveineuses pendant 90 jours, suivie d'une période d'observation de 28 jours. On a divisé 10 mâles et 10 femelles en 1 groupe témoin et 4 groupes traités (2 chiens/sexe/groupe). Le trioxyde d'arsenic a été administré par perfusion intraveineuse à une posologie maximale de 3,0 mg/kg/jour. Le produit était administré 1 fois/jour pendant 6 jours consécutifs chaque semaine, avec congé thérapeutique le 7<sup>e</sup> jour. La moitié des animaux ont été soumis à une période d'observation de 28 jours après l'arrêt du traitement. Cette étude a montré qu'après 90 jours d'un traitement à fortes doses par le trioxyde d'arsenic, il y avait accumulation d'arsenic dans les tissus et effets toxiques sur le foie (diminution de la densité cytoplasmique, noyaux déformés, absence de nucléole) chez les animaux traités à raison de 1,0 et 3,0mg/kg/jour, sur les reins (diminution de la taille des glomus et des glomérules, diminution du nombre de vaisseaux sanguins, diminution ou augmentation de volume du bassinet et présence de cellules nécrosées ou inflammatoires dans la partie hypertrophiée du bassinet) à la dose de 3,0 mg/kg/jour et effets sur les érythrocytes (diminution du nombre d'érythrocytes et de

l'hémoglobine, et augmentation du volume corpusculaire moyen) à la dose de 3,0 mg/kg/jour. La plupart de ces effets ont disparu après l'arrêt du traitement. Aucun animal ne portait de signe d'irritation au point d'injection imputable au trioxyde d'arsenic. On n'a observé aucun effet toxique notable chez les animaux ayant reçu 0,1 et 0,3 mg/kg/jour. Enfin, on n'a noté aucune anomalie tissulaire chez parmi les animaux traités à raison de 0,3 mg/kg/jour.

Par ailleurs, on a observé des effets sur le système nerveux, le sang, les reins et le foie chez des rats qui avaient consommé jusqu'à 13,8 mg/kg/jour d'arsénite de sodium dans leur ration alimentaire pendant une période ayant atteint 2 ans. Enfin, chez des chiens ayant consommé de l'arsénite de sodium dans leur ration alimentaire pendant une période qui a atteint 2 ans, on a noté une hausse de la mortalité et des altérations hépatiques dans le groupe ayant reçu la dose élevée, soit 3,125 mg/kg/jour.

### **Génotoxicité**

Le potentiel mutagène de l'arsenic a été évalué au moyen de 4 tests *in vitro* : test d'Ames, test sur lymphome de souris, test sur lignée cellulaire transformée de hamster chinois V79, et test sur cellules embryonnaires de hamster syrien. Lors de ces tests *in vitro* visant à évaluer la capacité d'engendrer des mutations génétiques, l'arsenic s'est révélé inactif ou a fait montre d'une activité extrêmement faible. Le test d'Ames a été négatif. Lors du test sur cellules transformées V79, on a observé un effet comutagène, en association avec le N-méthyl-N-nitrosourée, en raison de l'inhibition de la réparation de l'ADN par l'arsenic. En outre, l'arsenic a provoqué des échanges de chromatides-sœurs et des aberrations chromosomiques dans des cellules embryonnaires de hamster syrien et des lymphocytes du sang périphérique humain. La concentration ayant provoqué des aberrations des chromatides se situe à 259,8 ng/mL. Cette dose est 6,9 à 10,7 fois plus élevée que la  $C_{max}$  moyenne de 24,3 à 37,7 ng-Eq/mL obtenue lors des essais cliniques, ce qui correspond à la marge de sécurité. Les effets clastogènes de l'arsénite de sodium ont été confirmés par un test *in vivo* du micronoyau chez la souris. Dans un éventail posologique de 0,5-10 mg/kg, l'arsénite a entraîné une augmentation linéaire et liée à la dose des micronoyaux dans la moelle osseuse de souris. Selon un test de létalité dominante chez la souris, les effets clastogènes dans la cellule somatique ne semblent pas devenir héréditaires par transmission à la cellule germinale.

L'étude des mécanismes possibles de génotoxicité révèle que l'arsenic peut entraver la réparation de l'ADN en inhibant les ADN-ligases, en amplifiant l'expression génique et en induisant une hyperméthylation ou une hypométhylation de l'ADN.

Vu le profil de génotoxicité, les effets génotoxiques de l'arsenic *in vitro* et ses effets carcinogènes chez l'être humain seraient plus probablement le fait d'altérations chromosomiques que de mutations ponctuelles.

## Potentiel carcinogène

Les données épidémiologiques indiquent que l'arsenic cause des cancers de la peau, de la vessie, du rein, du foie, de la prostate et du poumon chez l'être humain. Voilà qui concorde avec les constatations de plus en plus nombreuses selon lesquelles l'arsenic serait à l'origine de lymphomes ou de leucémies et de lésions cancéreuses (et précancéreuses) de la peau, de la vessie, des poumons, du foie, des reins, du testicule, de l'utérus, des os et des yeux chez de nombreux animaux (souris, rat et hamster) ayant reçu de l'arsenic dans leur ration alimentaire et dans leur eau. Cependant, Waalkes et ses collaborateurs (2000) n'ont recueilli que des arguments limités témoignant d'un potentiel carcinogène par la voie d'administration cliniquement pertinente, à savoir intraveineuse. Des souris Swiss ont reçu de l'arséniate de sodium par voie intraveineuse (0,5 mg/kg) une fois par semaine pendant 20 semaines et ont été suivies pendant une période ayant atteint 96 semaines; on a observé des lésions précancéreuses dans l'utérus et les testicules, ainsi que dans le foie des femelles. Si l'on évalue à 35 grammes le poids corporel moyen d'une souris, la dose étudiée par Waalkes et al. (2000) équivaut à 0,018 mg d'arsénite de sodium/semaine ou à 0,0025 mg/jour. L'équivalent en arsenic serait une dose quotidienne de 0,001 mg-éq/jour. La posologie de trioxyde d'arsenic recommandée dans la monographie de produit est de 0,15 mg/kg/jour, soit l'équivalent de 4,0 mg-éq/jour chez un être humain de 70 kg. On estime que les données dose-réponse quantitatives issues de certaines études menées chez l'animal ne constituent pas un indicateur fiable du niveau d'exposition significatif chez l'être humain.

## Toxicologie relative à la reproduction et au développement

On a étudié les effets toxiques du trioxyde d'arsenic sur la reproduction chez la souris, le rat et le hamster traités par diverses voies parentérales. Dans la plupart des études, on a utilisé l'arsenic sous forme inorganique, principalement les sels sodiques de l'arsénite et de l'arséniate.

L'arsenic franchit la barrière placentaire. Selon les données obtenues chez l'animal, l'arsenic pourrait, à des doses toxiques pour la mère, avoir des effets nocifs sur le développement chez diverses espèces, notamment en provoquant des malformations. Ainsi, l'arsénite de sodium a été administré à des hamsters gravides par voie intrapéritonéale à des doses de 2,5 mg/kg (9<sup>e</sup> ou 10<sup>e</sup> jour) ou de 5 mg/kg (8<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup> ou 12<sup>e</sup> jour), et le traitement des 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> jours à 5 mg/kg a entraîné une diminution de la croissance fœtale. En outre, les morts fœtales étaient significativement plus nombreuses après l'administration de la dose de 5 mg/kg les 8<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> jours. Par ailleurs, les fœtus exposés à l'arsenic le 8<sup>e</sup> ou le 9<sup>e</sup> jour étaient porteurs de malformations macroscopiques (micromélie, syndactylie, micrognathie, encéphalocèle, malformations faciales et torsion des pattes arrière). Enfin, des malformations du squelette (fusion des côtes) ont été observées après le traitement du 8<sup>e</sup> ou du 10<sup>e</sup> jour.

On a injecté à des souris gravides une dose unique, mortelle pour la mère (12 mg/kg), d'arsénite de sodium par voie intrapéritonéale pendant l'organogenèse : des malformations fœtales (exencéphalies, yeux ouverts et fusion des côtes) et des morts prénatales se sont produites, mais le traitement n'a eu aucun effet sur le poids fœtal. Des rates gravides ont reçu par voie

intrapéritonéale, le 9<sup>e</sup> jour de la gestation, 1, 5, 10 ou 15 mg/kg de trioxyde d'arsenic ou 5, 10, 20 et 35 mg/kg d'arséniat de sodium; on a observé des effets toxiques chez les mères, y compris la mort chez des rates qui avaient reçu 10 et 15 mg/kg de trioxyde d'arsenic et une diminution du poids corporel et des aliments consommés chez des rates qui avaient reçu 20 et 35 mg/kg d'arséniat de sodium. Chez les femelles traitées par 10 mg/kg de trioxyde d'arsenic, on a observé une augmentation des résorptions, une diminution du nombre de fœtus viables et une baisse du poids fœtal. L'administration intrapéritonéale de 10 mg/kg de trioxyde d'arsenic et de 10 et 35 mg/kg d'arséniat de sodium a accru l'incidence des malformations fœtales (exencéphalie, microphthalmie/anophtalmie et autres anomalies craniofaciales). L'injection intrapéritonéale de 1 ou 5 mg/kg de trioxyde d'arsenic le 9<sup>e</sup> jour de la gestation n'a pas eu d'effet toxique chez les mères ni d'effet délétère sur les paramètres intra-utérins.

Une série d'études a conduit au développement d'un modèle murin dans lequel l'arsenic inorganique agit totalement comme un agent carcinogène transplacentaire. Une brève exposition à l'arsenic *in utero*, dans l'eau des animaux, a donné lieu à la formation de diverses lésions malignes, bénignes et précancéreuses dans le foie, les poumons, la vessie, les surrénales, les reins, les ovaires, l'utérus, l'oviducte et le vagin de la progéniture une fois parvenue à l'âge adulte. On avance que la reprogrammation génotoxique faisant suite à une exposition du fœtus à l'arsenic pourrait comporter une programmation génétique aberrante.

On a constaté la présence d'effets toxiques testiculaires, notamment une insuffisance de la spermatogenèse, chez des animaux mâles ayant reçu des composés arsenicaux par voie intraveineuse ou orale. Chez des beagles ayant reçu des perfusions intraveineuses de trioxyde d'arsenic pendant 90 jours, on a noté une diminution des parois cellulaires internes des tubes séminifères ainsi qu'une baisse significative du nombre de spermatocytes, de spermatides et de spermatozoïdes à des doses de 1,0 mg/kg/jour ou plus. Par ailleurs, chez des souris mâles sacrifiées après 35 jours de traitement (7,5 mg/kg dans l'eau des animaux), les spermatozoïdes étaient moins mobiles, plus nombreux à présenter des anomalies morphologiques et moins viables. Dans un groupe parallèle, on a exposé des souris à une quantité équivalente d'arséniat de sodium, puis on les a laissé récupérer pendant 35 jours après le dernier jour de traitement. Au terme de cette période, les spermatozoïdes avaient retrouvé leur mobilité, mais les anomalies morphologiques plus nombreuses étaient toujours présentes. Lors d'une étude réalisée chez le rat, un traitement par l'arséniat de sodium (5 mg/kg dans l'eau des animaux pendant 4 semaines) s'est soldé par une diminution du poids testiculaire, du nombre de spermatozoïdes dans les épидидymes, du taux plasmatique de l'hormone folliculostimulante (FSH) et de l'hormone lutéinisante (LH), des taux de testostérone et de testostérone testiculaire ainsi que par une dégénérescence des cellules germinales. L'administration de gonadotrophine chorionique d'origine humaine avec l'arséniat de sodium a, dans une certaine mesure, prévenu la dégénérescence des cellules germinales et maintenu le poids testiculaire de même que la quantité de spermatozoïdes présents dans les épидидymes.

## **Tolérance locale**

On a mené une étude subaiguë avec doses multiples chez le chien afin d'évaluer la tolérance locale aux injections intraveineuses de trioxyde d'arsenic. On n'a observé aucun signe clinique d'inflammation au point d'injection. Par ailleurs, selon l'analyse histopathologique de la zone entourant le point d'injection, aucun animal ne présentait d'anomalies macroscopiques. Enfin, on n'a pas décelé de nécrose ni de cellules inflammatoires dans la peau située autour du point d'injection.

## **17 MONOGRAPHIES DE PRODUIT DE SOUTIEN**

1. <sup>P</sup>TRISENOX® (trioxyde d'arsenic pour injection, Fiole, 12 mg/6 mL (2 mg/mL), numéro de contrôle de la présentation 267796, Monographie de produit, Teva Canada Limitée (06 février 2023).

## RENSEIGNEMENTS SUR LE MÉDICAMENT POUR LE PATIENT

### LISEZ CE DOCUMENT POUR ASSURER UNE UTILISATION SÉCURITAIRE ET EFFICACE DE VOTRE MÉDICAMENT

#### **Pr** Trioxyde d'arsenic pour injection

Veillez lire le présent dépliant attentivement avant que **Trioxyde d'arsenic pour injection** ne vous soit administré, puis chaque fois que vous faites renouveler votre ordonnance. Comme il ne s'agit que d'un résumé, ce dépliant ne contient pas tous les renseignements au sujet de ce médicament. Discutez de votre maladie et de son traitement avec votre professionnel de la santé, et demandez-lui s'il existe de nouveaux renseignements sur **Trioxyde d'arsenic pour injection**.

#### **Mises en garde et précautions importantes**

Trioxyde d'arsenic pour injection peut provoquer :

- **Un problème de santé grave appelé « syndrome de différenciation ».** Cette complication peut causer des problèmes de cellules sanguines et mener au décès. Le syndrome de différenciation se manifeste par des symptômes tels que : fièvre, toux, difficulté à respirer, enflure des bras ou des jambes, prise de poids (supérieure à 5 kg) soudaine, douleur thoracique, signes de problèmes rénaux — comme l'incapacité d'uriner, une variation de la quantité d'urine évacuée — ou des signes d'hypotension, comme des étourdissements ou l'évanouissement. **Si vous avez de tels symptômes, obtenez une aide médicale d'urgence.** Votre professionnel de la santé vous prescrira un médicament (par exemple de la dexaméthasone) pour traiter cet état dès les premiers signes de syndrome de différenciation.
- **De graves problèmes cardiaques** (prolongation de l'intervalle QT, torsades de pointes et bloc auriculo-ventriculaire complet). Ces manifestations peuvent causer le décès.
  - **Obtenez une aide médicale d'urgence** si vous avez des battements cardiaques rapides ou irréguliers ou si vous vous évanouissez pendant le traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection.
  - Avant que vous ne commenciez le traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection, votre professionnel de la santé vous fera passer certains tests, afin de vérifier :
    - l'activité électrique de votre cœur (vous passerez donc un électrocardiogramme, appelé aussi ÉCG)
    - vos taux de :
      - minéraux essentiels (électrolytes), comme le potassium, le calcium et le magnésium
      - créatinine (un déchet produit par les muscles lors des activités

quotidiennes ordinaires)

- Si vous prenez des médicaments susceptibles de causer des problèmes cardiaques (prolongation de l'intervalle QT), faites-le savoir à votre professionnel de la santé. Plusieurs médicaments peuvent avoir cet effet. Consultez le tableau intitulé Interactions médicamenteuses importantes ci-dessous.
- **De graves problèmes touchant le cerveau** (encéphalopathie), lesquels peuvent être plus fréquents si vous manquez de vitamine B<sub>1</sub>. Ces problèmes peuvent causer le décès.

Pour plus d'information sur ces problèmes et sur les autres effets secondaires, reportez-vous au tableau intitulé **Effets secondaires graves et mesures à prendre** ci-dessous.

Trioxyde d'arsenic pour injection vous sera administré par un professionnel de la santé expérimenté dans le traitement de la leucémie (cancer des globules blancs).

### **À quoi Trioxyde d'arsenic pour injection sert-il?**

Trioxyde d'arsenic pour injection sert à traiter la leucémie aiguë promyélocytaire (LAP) chez les patients qui ne répondent plus à un certain type de traitement anticancéreux (rétinoïdes et anthracycline) ou qui ont eu une rechute après un tel traitement. La LAP est un type de cancer du sang.

### **Comment Trioxyde d'arsenic pour injection agit-il?**

Le trioxyde d'arsenic, ingrédient actif de Trioxyde d'arsenic pour injection, est une substance appartenant à une classe de médicaments appelés antinéoplasiques. On ne comprend pas complètement comment il agit dans cette maladie, mais on pense qu'il ralentit la croissance des cellules leucémiques.

### **Quels sont les ingrédients de Trioxyde d'arsenic pour injection?**

Ingrédient médicinal : Trioxyde d'arsenic.

Ingrédients non médicinaux : Acide chlorhydrique, hydroxyde de sodium et eau pour préparations injectables.

### **Trioxyde d'arsenic pour injection est offert dans les formes pharmaceutiques suivantes :**

Solution : 10 mg / 10 mL (1 mg / 1 mL) en fiole scellée

### **Vous ne devez pas recevoir Trioxyde d'arsenic pour injection si :**

- vous êtes allergique ou hypersensible à l'arsenic ou à un des ingrédients non médicinaux de Trioxyde d'arsenic pour injection (voir **Quels sont les ingrédients de Trioxyde d'arsenic pour injection?**) ;
- vous êtes enceinte ou vous allaitez.

**AVANT de recevoir Trioxyde d'arsenic pour injection, consultez votre professionnel de la santé. Cela vous permettra d'en faire bon usage et d'éviter certains effets secondaires.**

**Informez-le de tous vos problèmes de santé, en particulier si :**

- vous avez des problèmes aux reins;
- vous avez des problèmes au foie;
- vous avez ou avez déjà eu des problèmes de cœur, notamment des battements irréguliers. Trioxyde d'arsenic pour injection peut causer un type de problèmes de battements cardiaques mortel (prolongation de l'intervalle QT, torsades de pointes). Le risque que vous ayez un tel problème peut être plus élevé si vous :
  - souffrez d'une maladie cardiaque, incluant :
    - insuffisance cardiaque
    - prolongation ou antécédents familiaux de prolongation de l'intervalle QT/QTc;
    - antécédents familiaux de mort subit d'origine cardiaque avant l'âge de 50 ans;
  - prenez d'autres médicaments ayant des effets néfastes graves connus sur le rythme cardiaque;
  - avez des taux de potassium, de calcium ou de magnésium sanguins bas;
  - souffrez de diabète.

## **Autres mises en garde importantes**

### **Grossesse, allaitement et fertilité**

Si vous êtes **une femme** :

#### **Grossesse**

- **NE RECEVEZ PAS** Trioxyde d'arsenic pour injection durant la grossesse. Trioxyde d'arsenic pour injection peut causer une fausse couche ou être nocif pour le futur bébé s'il est employé pendant la grossesse.
- Si vous êtes en âge de devenir enceinte :
  - votre professionnel de la santé vous demandera de passer un test de grossesse avant de commencer le traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection;
  - vous devrez utiliser une méthode de contraception efficace durant votre traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection et durant les 6 mois qui suivent l'administration de la dernière dose;
  - demandez à votre professionnel de la santé de vous conseiller en matière de contraception efficace.
- Si vous devenez enceinte pendant le traitement par Trioxyde d'arsenic pour injection, informez-en votre professionnel de la santé immédiatement. Vous pourrez alors décider avec lui de la meilleure option pour vous et votre bébé.

#### **Allaitement**

- L'arsenic peut se retrouver dans le lait maternel et causer du tort à votre bébé.

- N'ALLAITEZ PAS votre bébé pendant que vous recevez Trioxyde d'arsenic pour injection ainsi que pendant les 3 mois suivant l'administration de la dernière dose.

Si vous êtes **un homme** :

- Votre sperme pourrait contenir de l'arsenic.
- Si votre partenaire est enceinte ou qu'elle peut le devenir, utilisez un condom pendant que vous recevez Trioxyde d'arsenic pour injection ainsi que pendant les 3 mois suivant l'administration de la dernière dose.

### **Autres cancers**

Trioxyde d'arsenic pour injection peut augmenter le risque d'autres cancers.

### **Conduite d'un véhicule et utilisation de machines**

On ignore si Trioxyde d'arsenic pour injection peut affecter ou non l'aptitude à conduire ou à utiliser des outils ou des machines. Par conséquent, d'ici à ce que vous sachiez quel effet Trioxyde d'arsenic pour injection produit sur vous, faites preuve de prudence lors de telles activités.

**Épreuves de laboratoire et analyses sanguines** : Pour suivre vos progrès et déceler l'apparition d'effets secondaires, votre professionnel de la santé effectuera des épreuves de laboratoire avant que vous ne commenciez à recevoir Trioxyde d'arsenic pour injection ainsi que pendant le traitement comme tel. Ces épreuves serviront à vérifier :

- la quantité de cellules sanguines présentes dans votre sang;
- le bon fonctionnement de votre cœur, de votre foie, de vos reins ou de vos poumons;
- votre taux de sucre sanguin;
- la capacité de votre sang à coaguler et le temps nécessaire à ce processus;
- vos taux sanguins de calcium, de potassium, de magnésium et d'autres minéraux essentiels, comme le sodium (électrolytes).

**Informez votre professionnel de la santé de tous les médicaments que vous prenez, qu'il s'agisse de produits d'ordonnance ou en vente libre, de vitamines, de minéraux, de suppléments naturels ou encore de produits de médecine douce.**

### **Interactions médicamenteuses importantes**

**Vous ne devez pas recevoir Trioxyde d'arsenic pour injection avec des médicaments qui peuvent :**

- avoir un effet indésirable sur le bon fonctionnement du cœur (prolongation de l'intervalle QT);
- perturber les taux de minéraux essentiels (électrolytes) de votre organisme.

Consultez la liste ci-dessous. Plusieurs autres médicaments peuvent causer des troubles cardiaques ou électrolytiques. Demandez conseil à votre professionnel de la santé.

## **Les produits qui suivent, ainsi que d'autres médicaments, pourraient interagir avec Trioxyde d'arsenic pour injection :**

- Médicaments pouvant avoir un effet indésirable sur le bon fonctionnement du cœur (prolongation de l'intervalle QT), comme entre autres :
  - antiarythmiques (utilisés pour traiter les troubles du rythme [battements cardiaques irréguliers]) tels que : quinidine, procainamide, disopyramide, amiodarone, sotalol, ibutilide, dronedarone, flécaïnide, propafénone;
  - médicaments utilisés pour traiter les sautes d'humeur et les autres types de troubles mentaux, comme entre autres la schizophrénie et la dépression. Font partie de ces médicaments :
    - une classe d'agents appelés antipsychotiques (p. ex. chlorpromazine, pimozide, halopéridol, dropéridol, ziprasidone);
    - une classe d'agents appelés antidépresseurs (p. ex. fluoxétine, citalopram, venlafaxine, amitriptyline, imipramine, maprotiline);
  - opioïdes (utilisés pour le traitement de la pharmacodépendance ou le soulagement des douleurs intenses), tels que : méthadone;
  - antibiotiques (utilisés pour traiter les infections bactériennes), tels que : érythromycine, clarithromycine, télichromycine, moxifloxacine, lévofloxacine, ciprofloxacine;
  - tacrolimus – utilisé pour prévenir le rejet d'organe;
  - antipaludéens (utilisés pour le traitement de la malaria), tels que : quinine, chloroquine;
  - antifongiques (utilisés pour le traitement des infections fongiques), tels que : kétoconazole, fluconazole, voriconazole;
  - dompéridone – utilisée pour le traitement des troubles digestifs;
  - médicaments utilisés dans le traitement de l'asthme, comme le salbutamol;
  - médicaments utilisés pour soulager les nausées et les vomissements, tels que : dolasétron, ondansétron;
  - médicaments de la classe des inhibiteurs de tyrosine kinase (utilisés pour le traitement du cancer) : vandétanib, sunitinib, nilotinib, lapatinib;
  - médicaments de la classe des inhibiteurs d'histone désacétylase (utilisés pour traiter un certain type de cancer de la peau), tels que le vorinostat;
- Tout médicament qui perturbe l'équilibre des minéraux essentiels (électrolytes) dans l'organisme :
  - diurétiques (médicaments qui font uriner);
  - médicaments utilisés pour soulager ou prévenir la constipation (laxatifs et lavements);
  - amphotéricine B;
  - corticostéroïdes à fortes doses;
- Antécédents de traitement par anthracyclines (utilisées pour le traitement du cancer).

## **Administration de Trioxyde d'arsenic pour injection**

Trioxyde d'arsenic pour injection vous sera administré :

- dans un établissement de soins de santé, par un professionnel de la santé expérimenté dans le traitement des patients atteints de leucémie ;
- sous forme de perfusion (goutte-à-goutte) intraveineuse sur une période de 1 à 2 heures, voire plus si vous avez des effets secondaires durant la perfusion.

### **Dose habituelle**

- Trioxyde d'arsenic pour injection s'administre généralement une fois par jour, pendant un laps de temps spécifique.
- Votre professionnel de la santé déterminera la dose de Trioxyde d'arsenic pour injection qui convient à votre situation.
- Utilisez Trioxyde d'arsenic pour injection selon les consignes de votre professionnel de la santé et suivez toutes ses instructions à la lettre.

### **Surdosage**

Cessez de recevoir Trioxyde d'arsenic pour injection et informez votre professionnel de la santé promptement de tout signe de surdosage d'arsenic (quantité trop élevée dans votre organisme), tels que :

- convulsions (crise épileptique);
- faiblesse musculaire;
- confusion (difficulté à réfléchir aussi clairement et aussi rapidement que d'habitude).

Si vous pensez que vous-même ou une personne dont vous vous occupez avez reçu une dose trop élevée de Trioxyde d'arsenic pour injection, communiquez immédiatement avec votre professionnel de la santé, le service d'urgence d'un hôpital ou le centre antipoison de votre région, même en l'absence de symptômes.

### **Effets secondaires possibles de Trioxyde d'arsenic pour injection**

La liste qui suit ne contient que quelques-uns des effets secondaires possibles de Trioxyde d'arsenic pour injection. Si vous ressentez un effet secondaire qui n'y figure pas, communiquez avec votre médecin.

- irritation de l'œil, vision brouillée;
- nausées, diarrhée, vomissements, douleurs gastriques, constipation, indigestion (sensation de plénitude ou de ballonnement), saignement dans la bouche;
- faiblesse ou fatigue;
- douleur, rougeur ou enflure à l'endroit où le produit a été administré;
- diminution de l'appétit;
- douleurs (dans les articulations, les muscles, les os, le dos, le cou, les bras ou les jambes);
- maux de tête;
- étourdissements;
- picotements, sensibilité au toucher affaiblie, tremblements;
- trouble du sommeil, anxiété;
- irritation de la peau, démangeaisons, bleus, peau sèche, rougeurs;
- transpiration abondante;
- bouffées de chaleur, pâleur.

Effets secondaires graves et mesures à prendre			
Symptôme / Effet	Consultez votre professionnel de la santé		Cessez de prendre le médicament et obtenez des soins médicaux d'urgence
	Dans les cas graves seulement	Dans tous les cas	
<b>TRÈS FRÉQUENT</b>			
<p><b>Syndrome de différenciation</b> : Fièvre, toux, difficulté à respirer, enflure des bras ou des jambes, prise de poids (supérieure à 5 kg) soudaine, douleur thoracique, signes de problèmes rénaux, comme la difficulté à uriner ou une modification de la quantité d'urine évacuée; signes d'hypotension, comme des étourdissements ou l'évanouissement; signes de problème de foie, comme des urines foncées ou le jaunissement de la peau ou du blanc des yeux.</p>			✓
<p><b>Problèmes cardiaques, y compris :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prolongation de l'intervalle QT</b> (modifications du système de conduction électrique du cœur) : Étourdissements, palpitations, évanouissement ou sensation proche de l'évanouissement, convulsions</li> <li>• <b>Torsades de pointes</b> (battements cardiaques irréguliers menaçant le pronostic vital)</li> </ul>			✓
<p><b>Fibrillation auriculaire</b> (rythme cardiaque anormal dans lequel cœur bat de façon rapide et irrégulière) : Inconfort au niveau de la poitrine accompagnée de la sensation déplaisante d'avoir conscience de ses battements cardiaques, évanouissement, essoufflement, faiblesse.</p>		✓	

Effets secondaires graves et mesures à prendre			
Symptôme / Effet	Consultez votre professionnel de la santé		Cessez de prendre le médicament et obtenez des soins médicaux d'urgence
	Dans les cas graves seulement	Dans tous les cas	
<p><b>Dépression (humeur triste persistante) :</b>            Difficulté à dormir ou sommeil excessif, modifications de l'appétit ou du poids, sentiment de n'être bon à rien, de culpabilité, de regret, d'impuissance ou de désespoir, évitement des activités sociales, de la famille, des rassemblements et des activités avec les amis, baisse de la libido (désir sexuel) et pensées de mort ou idées suicidaires. Si vous avez des antécédents de dépression, celle-ci pourrait s'aggraver.</p>		✓	
<p><b>Problèmes de tension artérielle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hypertension</b> (tension artérielle élevée) :              Maux de tête, saignements de nez, essoufflement, fatigue, étourdissements ou évanouissement, douleur ou oppression thoracique, enflure des chevilles et des jambes, bleuissement des lèvres et de la peau, <b>pouls</b> qui s'emballe ou <b>palpitations</b></li> <li>• <b>Hypotension</b> (tension artérielle basse) :              Sensation de tête légère ou étourdissements, sensation d'être malade, vue brouillée, sensation de faiblesse générale, évanouissement.</li> </ul>		✓	
<p><b>Déséquilibre électrolytique :</b> Faiblesse, somnolence, douleur ou crampes musculaires, battements cardiaques irréguliers.</p>		✓	

Effets secondaires graves et mesures à prendre			
Symptôme / Effet	Consultez votre professionnel de la santé		Cessez de prendre le médicament et obtenez des soins médicaux d'urgence
	Dans les cas graves seulement	Dans tous les cas	
<b>Infections</b> (y compris l'infection de la bouche, des sinus, des poumons et du sang) : Fièvre, frissons, transpiration, mal de gorge pénible, plaies buccales, douleur dans les oreilles ou les sinus, douleur à la poitrine lors de la respiration ou de la toux, toux pouvant être productive, nausées, vomissements ou diarrhée, essoufflement, miction douloureuse.		✓	
<b>Hyperglycémie</b> (taux de sucre élevé dans le sang) : Augmentation de la soif, mictions fréquentes, sécheresse cutanée, maux de tête, vue brouillée et fatigue.		✓	
<b>FRÉQUENT</b>			
<b>Hémorragie</b> (saignement), dont les signes comprennent : vomissement de sang ou de matières ressemblant à des grains de café moulu; présence de sang dans l'urine; coloration rouge ou noire des selles ou selles goudronneuses; saignement des gencives; saignement vaginal anormal; contusions sans cause connue ou qui s'étend; saignement impossible à arrêter.		✓	
<b>TRÈS RARE</b>			

Effets secondaires graves et mesures à prendre			
Symptôme / Effet	Consultez votre professionnel de la santé		Cessez de prendre le médicament et obtenez des soins médicaux d'urgence
	Dans les cas graves seulement	Dans tous les cas	
<b>Syndrome de lyse tumorale</b> (mort soudaine et rapide des cellules tumorales en raison du traitement) : Nausées, essoufflement, battements cardiaques irréguliers, trouble du rythme cardiaque, absence de miction, urines troubles, spasmes ou secousses musculaires, fatigue et/ou douleur articulaire, faiblesse musculaire prononcée et crises épileptiques.			✓
<b>FRÉQUENCE INCONNUE</b>			
<b>Problèmes cérébraux graves</b> (encéphalopathie) : Troubles de l'équilibre et du mouvement tels que difficulté à marcher, confusion, problèmes de mémoire ou somnolence, problèmes oculaires tels que vision double ou vue embrouillée ou mouvements oculaires incontrôlables.			✓
<b>Réactions allergiques</b> : Difficulté à avaler ou à respirer, respiration sifflante, chute de la tension artérielle, nausées et vomissements, urticaire ou éruptions cutanées, enflure du visage, des lèvres, de la langue ou de la gorge, tension artérielle basse, confusion, diminution de la vigilance, peau froide et moite, respiration rapide, battements cardiaques rapides.			✓

Si vous éprouvez un symptôme ou un effet secondaire qui ne figure pas dans cette liste ou qui devient gênant au point de vous empêcher de vaquer à vos occupations quotidiennes, parlez-en à votre professionnel de la santé.

### **Signalement des effets indésirables**

Vous pouvez déclarer les effets secondaires soupçonnés associés avec l'utilisation d'un produit de santé de l'une des deux façons suivantes:

- en visitant le site Web consacré à la déclaration des effets indésirables (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medeffet-canada/declaration-effets-indesirables.html>) pour savoir comment faire une déclaration en ligne, par courrier, ou par télécopieur ; ou
- en composant sans frais le 1-866-234-2345.

*REMARQUE : Consultez votre professionnel de la santé si vous avez besoin de renseignements sur le traitement des effets secondaires. Le Programme Canada Vigilance ne donne pas de conseils médicaux.*

### **Conservation**

Trioxyde d'arsenic pour injection sera conservé par votre professionnel de la santé. Ce médicament doit être rangé :

- à la température ambiante (15 °C – 30 °C)
- à l'abri du gel;
- hors de la portée et de la vue des enfants.

Trioxyde d'arsenic pour injection doit être mis au rebut :

- après la date de péremption indiquée sur la fiole;
- si la solution contient des particules étrangères ou a changé de couleur.

### **Pour de plus amples renseignements au sujet de Trioxyde d'arsenic pour injection :**

- Communiquez avec votre professionnel de la santé.
- Consultez la monographie de produit complète de ce produit, rédigée à l'intention des professionnels de la santé et comprenant les présents renseignements sur le médicament à l'intention des patients, en visitant le site Web de Santé Canada (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/medicaments/base-donnees-produits-pharmaceutiques.html>), ou celui du fabricant [www.sandoz.ca](http://www.sandoz.ca), ou en composant le 1-800-361-3062.

Le présent dépliant a été rédigé par Sandoz Canada Inc.

Dernière révision: 23 juin 2023