

RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité. Les professionnels de la santé déclarent tout effet indésirable suspecté. Voir rubrique 4.8 pour les modalités de déclaration des effets indésirables.

1. DÉNOMINATION DU MÉDICAMENT

CARVYKTI $3,2 \times 10^6$ - 1×10^8 cellules dispersion pour perfusion.

2. COMPOSITION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE

2.1 Description générale

CARVYKTI (ciltacabtagene autoleucel) est un médicament à base de cellules autologues génétiquement modifiées, constitué de lymphocytes T transduits *ex vivo* à l'aide d'un vecteur lentiviral non répliquatif et codant pour un récepteur antigénique chimérique (CAR). Ce récepteur est dirigé contre l'antigène de maturation des lymphocytes B (BCMA) et est composé de deux anticorps à domaine unique liés au domaine costimulateur 4-1BB et au domaine de signalisation CD3-zeta.

2.2 Composition qualitative et quantitative

Chaque poche de perfusion de CARVYKTI spécifique au patient contient du ciltacabtagene autoleucel à une concentration dépendante du lot de cellules T autologues génétiquement modifiées pour exprimer un récepteur antigénique chimérique anti-BCMA (lymphocytes T viables CAR-positifs) (voir rubrique 4.2). Le médicament est conditionné dans une poche de perfusion contenant une dispersion de cellules pour perfusion de $3,2 \times 10^6$ à 1×10^8 cellules lymphocytes T viables CAR-positifs en suspension dans une solution de cryoconservation.

Une poche de perfusion contient 30 mL ou 70 mL de dispersion pour perfusion.

La composition cellulaire et le nombre final de cellules dépendent du poids corporel du patient et varient d'un lot à l'autre pour chaque patient. En plus des lymphocytes T, des cellules Natural Killer (NK) peuvent être présentes.

Les informations quantitatives du médicament, y compris la concentration totale de cellules viables, le volume de dispersion et le nombre total de cellules CAR-positives par poche et par dose fournie sont présentées dans la fiche d'informations du lot patient inclus avec la cassette cryogénique utilisée pour le transport de CARVYKTI.

Excipient(s) à effet notoire:

Chaque dose de CARVYKTI contient 0,05 mL de diméthylsulfoxyde (DMSO) par mL et de la kanamycine résiduelle (voir rubrique 4.4).

Pour la liste complète des excipients, voir rubrique 6.1.

3. FORME PHARMACEUTIQUE

Dispersion pour perfusion

Dispersion incolore à blanche, incluant des nuances de blanc, de jaune et de rose.

4. INFORMATIONS CLINIQUES

4.1 Indications thérapeutiques

CARVYKTI est indiqué pour le traitement des patients adultes atteints d'un myélome multiple en rechute et réfractaire, ayant reçu au moins trois traitements antérieurs, incluant un agent immunomodulateur, un inhibiteur du protéasome et un anticorps anti-CD38 et dont la maladie a progressé pendant le dernier traitement.

4.2 Posologie et mode d'administration

CARVYKTI doit être administré dans un centre de traitement qualifié.

Le traitement doit être initié sous la responsabilité et la supervision d'un professionnel de santé expérimenté dans le traitement des hémopathies malignes et formé à l'administration et à la prise en charge des patients traités par CARVYKTI.

Avant la perfusion, le centre de traitement agréé doit disposer d'au moins 1 dose de tocilizumab à utiliser en cas de syndrome de relargage des cytokines (SRC) et avoir accès à une dose supplémentaire dans les 8 heures suivant chaque administration précédente (voir rubrique 4.4). Dans le cas exceptionnel où le tocilizumab n'est pas disponible en raison d'une pénurie figurant dans la liste des pénuries de l'Agence européenne des médicaments, des alternatives appropriées pour prendre en charge un SRC en remplacement du tocilizumab doivent être disponibles avant la perfusion.

L'équipement d'urgence doit être disponible avant la perfusion et pendant la période de rétablissement.

Posologie

CARVYKTI est destiné à un usage autologue (voir rubrique 4.4).

Le traitement consiste en une dose unique pour perfusion contenant une dispersion de cellules T viables CAR-positives dans une poche de perfusion.

La dose cible est de $0,75 \times 10^6$ lymphocytes T viables CAR-positifs par kg de poids corporel (sans excéder 1×10^8 lymphocytes T viables CAR-positifs).

Patients de 100 kg et moins : $0,5 - 1 \times 10^6$ lymphocytes T viables CAR-positifs par kg de poids corporel.

Patients de plus de 100 kg : $0,5 - 1 \times 10^8$ lymphocytes T viables CAR-positifs (non basée sur le poids).

Voir la fiche d'informations du lot patient ci-joint pour des informations supplémentaires sur la dose.

Traitement d'attente

Envisager un traitement d'attente selon le choix du prescripteur avant la perfusion de CARVYKTI pour réduire la masse tumorale ou stabiliser la maladie (voir rubrique 4.4).

Pré-traitement (chimiothérapie lymphodéplétive)

La chimiothérapie lymphodéplétive doit être retardée si un patient présente des effets indésirables graves en lien avec les traitements d'attente (notamment une infection active cliniquement significative, une toxicité cardiaque ou toxicité pulmonaire) (voir rubrique 5.1).

La disponibilité de CARVYKTI doit être confirmée avant de commencer la chimiothérapie lymphodéplétive.

Une chimiothérapie lymphodéplétive composée de cyclophosphamide 300 mg/m^2 par voie intraveineuse et de fludarabine 30 mg/m^2 par voie intraveineuse doit être administrée quotidiennement pendant 3 jours. La perfusion de CARVYKTI doit être administrée 5 à 7 jours après le début de la chimiothérapie lymphodéplétive. Si la résolution des toxicités dues à la chimiothérapie lymphodéplétive à un grade 1 ou inférieur prend plus de 14 jours, entraînant ainsi un retard dans l'administration de CARVYKTI, la chimiothérapie lymphodéplétive doit être réadministrée en respectant un délai d'au moins 21 jours après la première dose du premier protocole de chimiothérapie lymphodéplétive.

Pour les ajustements posologiques du cyclophosphamide et de la fludarabine, reportez-vous aux

résumés des caractéristiques des produits correspondants.

Prémédication

Les médicaments de prémédication suivants doivent être administrés à tous les patients 30 à 60 minutes avant la perfusion de CARVYKTI :

- Antipyrétique (paracétamol oral ou intraveineux 650 à 1 000 mg).
- Antihistaminique (diphénhydramine orale ou intraveineuse 25 à 50 mg ou équivalent).

L'utilisation de corticoïdes systémiques en prophylaxie doit être évitée car elle peut interférer avec l'activité de CARVYKTI.

Populations particulières

Personnes âgées

Aucun ajustement posologique n'est nécessaire chez les patients âgés de ≥ 65 ans.

Patients séropositifs au virus de l'hépatite B (VHB), virus de l'hépatite C (VHC) ou au virus de l'immunodéficience humaine (VIH)

Il n'y a actuellement aucune donnée sur la production de CARVYKTI pour les patients testés positifs aux virus de l'hépatite B actif, de l'hépatite C actif ou de l'immunodéficience humaine. Le dépistage du VHB, du VHC et du VIH et d'autres agents infectieux doit être effectué avant la collecte des cellules pour la production.

Population pédiatrique

La sécurité et l'efficacité de CARVYKTI chez les enfants âgés de moins de 18 ans n'ont pas été établies.

Aucune donnée n'est disponible.

Mode d'administration

CARVYKTI est strictement réservé à un usage par voie intraveineuse.

Ne PAS utiliser de filtre anti-leucocytaire.

Préparation de CARVYKTI pour perfusion

Avant la perfusion et au cours de la période de rétablissement, la disponibilité du tocilizumab, ou d'alternatives appropriées, dans le cas exceptionnel où le tocilizumab n'est pas disponible en raison d'une pénurie figurant dans la liste des pénuries de l'Agence européenne des médicaments, ainsi que de l'équipement d'urgence doit être garantie.

Avant la perfusion, il doit être confirmé que l'identité du patient correspond aux informations uniques du patient sur la cassette cryogénique de CARVYKTI, la poche de perfusion et sur la fiche d'informations du lot patient (voir rubrique 4.4).

Le médicament ne doit être décongelé qu'au moment de son utilisation. La décongélation et la perfusion de CARVYKTI doivent être coordonnées ; l'heure de la perfusion doit être confirmée à l'avance et l'heure de début de la décongélation doit être ajustée de manière à ce que CARVYKTI soit disponible pour la perfusion lorsque le patient est prêt. Le médicament doit être administré immédiatement après la décongélation et la perfusion doit être terminée dans les 2 heures et 30 minutes suivant la décongélation.

Pour des instructions détaillées sur la préparation, l'administration, les mesures à prendre en cas d'exposition accidentelle et l'élimination de CARVYKTI, voir rubrique 6.6.

4.3 Contre-indications

Hypersensibilité à la substance active ou à l'un des excipients mentionnés à la rubrique 6.1.

Les contre-indications à la chimiothérapie lymphodéplétive et des soins de support doivent être considérées.

4.4 Mises en garde spéciales et précautions d'emploi

Traçabilité

Les obligations de traçabilité des médicaments de thérapie cellulaire innovants doivent s'appliquer. Afin de garantir la traçabilité, le nom du médicament, le numéro de lot et le nom du patient traité doivent être conservés pendant une durée de 30 ans après la date d'expiration du médicament.

Généralités

Utilisation autologue

CARVYKTI est uniquement destiné à un usage autologue et ne doit en aucun cas être administré à d'autres patients. CARVYKTI ne doit pas être perfusé si les informations sur les étiquettes du produit et sur la fiche d'informations du lot patient ne correspondent pas à l'identité du patient.

Évaluation clinique avant la perfusion de CARVYKTI

La perfusion de CARVYKTI doit être retardée si un patient présente l'une des affections suivantes :

- infection active cliniquement significative ou troubles inflammatoires.
- toxicités non hématologiques de grade ≥ 3 liées à la chimiothérapie lymphodéplétive par cyclophosphamide et fludarabine, à l'exception des nausées, vomissements, diarrhées ou constipation de grade 3. La perfusion de CARVYKTI doit être retardée jusqu'à la résolution de ces événements à un grade ≤ 1 .
- maladie active du greffon contre l'hôte.

Les patients présentant une maladie active ou des antécédents d'affection active du système nerveux central (SNC) ou une fonction rénale, hépatique, pulmonaire ou cardiaque inadéquate sont susceptibles d'être plus vulnérables aux conséquences des effets indésirables décrits ci-dessous et nécessitent une attention particulière. Il n'y a pas d'expérience d'utilisation de CARVYKTI chez les patients présentant un envahissement du système nerveux central par le myélome ou d'autres maladies préexistantes du système nerveux central cliniquement pertinentes.

L'efficacité/la tolérance de CARVYKTI chez les patients précédemment exposés à un autre traitement anti-BCMA n'est pas connu.

Il existe peu de données disponibles sur l'efficacité/la tolérance de CARVYKTI chez les patients re-traités.

Surveillance après perfusion

Les patients doivent être surveillés quotidiennement pendant les 14 jours suivants la perfusion de CARVYKTI dans l'établissement de santé qualifié, puis périodiquement pendant 2 semaines supplémentaires pour détecter les signes et symptômes de SRC, les événements neurologiques et autres toxicités (voir rubrique 4.4).

Les patients doivent être informés qu'ils doivent rester à proximité de l'établissement de santé qualifié pendant au moins 4 semaines après la perfusion.

Syndrome de relargage des cytokines

Un syndrome de relargage des cytokines, incluant des réactions fatales ou mettant en jeu le pronostic vital, peut survenir après la perfusion de CARVYKTI.

Presque tous les patients ont présenté un SRC après la perfusion de CARVYKTI, la majorité d'entre eux étant de grade 1 ou 2 (voir rubrique 4.8). Le délai médian entre la perfusion de CARVYKTI (Jour 1) et l'apparition du SRC était de 7 jours (intervalle de 1 à 12 jours). Chez environ 90 % des patients, le SRC est survenu après le Jour 3 suivant la perfusion de CARVYKTI.

Dans presque tous les cas, la durée du SRC était comprise entre 1 et 15 jours (durée médiane de 4 jours), avec une durée de SRC ≤ 7 jours chez quatre-vingt-dix pourcents des patients.

Les signes et symptômes cliniques du SRC peuvent inclure, sans s'y limiter, de la fièvre (avec ou sans tremblements), des frissons, une hypotension, une hypoxie et une élévation des enzymes hépatiques. Les complications potentiellement mortelles du SRC peuvent inclure un dysfonctionnement cardiaque,

une toxicité neurologique et une lymphohistiocytose hémophagocytaire/un syndrome d'activation macrophagique (LHH/SAM). Les patients qui développent une LHH/SAM peuvent présenter un risque accru de saignement sévère. Les patients doivent être étroitement surveillés pour détecter les signes ou symptômes de ces événements, y compris la fièvre. Les facteurs de risque de SRC sévère comprennent une masse tumorale élevée avant la perfusion, une infection active et l'apparition précoce de fièvre ou une fièvre persistante après 24 heures de traitement symptomatique.

La perfusion de CARVYKTI doit être retardée si le patient présente des effets indésirables graves non résolus des chimiothérapies lymphodéplétives précédentes ou des traitements d'attente (notamment toxicité cardiaque et toxicité pulmonaire), une progression rapide de la maladie et une infection active cliniquement significative (voir rubrique 4.2). Un traitement approprié des infections, prophylactique et thérapeutique, doit être fourni, et la résolution complète de toute infection active doit être obtenue avant la perfusion de CARVYKTI. Des infections peuvent également survenir en même temps que le SRC et augmenter le risque d'un événement fatal.

Au moins une dose de tocilizumab, à utiliser en cas de SRC, doit être disponible avant la perfusion. Dans les 8 heures suivant chaque administration de tocilizumab, le centre de traitement qualifié doit avoir accès à une dose supplémentaire. Dans le cas exceptionnel où le tocilizumab n'est pas disponible en raison d'une pénurie figurant dans la liste des pénuries de l'Agence européenne des médicaments, le centre de traitement doit avoir accès à des alternatives appropriées pour prendre en charge un SRC en remplacement du tocilizumab. Les patients doivent être surveillés quotidiennement à la recherche de signes et de symptômes de SRC pendant 14 jours après la perfusion de CARVYKTI dans un établissement de santé qualifié, puis périodiquement pendant deux semaines supplémentaires.

Il faut conseiller aux patients de consulter immédiatement un médecin si des signes ou symptômes du SRC apparaissent à tout moment. Au premier signe de SRC, le patient doit être immédiatement évalué en vue d'une hospitalisation et un traitement par soins de support, tocilizumab, ou tocilizumab et corticoïdes doit être instauré comme indiqué dans le tableau 1 ci-dessous.

L'évaluation de la LHH/SAM doit être envisagée chez les patients présentant un SRC sévère ou ne répondant pas au traitement. Pour les patients présentant une masse tumorale élevée avant la perfusion, une apparition précoce de fièvre ou une fièvre persistante après 24 heures, l'administration précoce de tocilizumab doit être envisagée. L'utilisation de facteurs de croissance myéloïdes, en particulier le facteur stimulant les colonies de granulocytes et de macrophages (GM-CSF), doit être évitée pendant le SRC. Envisager de réduire la masse tumorale initiale par un traitement d'attente avant la perfusion de CARVYKTI chez les patients présentant une masse tumorale élevée (voir rubrique 4.2).

Prise en charge du syndrome de relargage des cytokines associé à CARVYKTI

En cas de suspicion de SRC, la prise en charge se fait selon les recommandations du Tableau 1. Des soins de support appropriés pour traiter le SRC (y compris, mais sans s'y limiter, les agents antipyrétiques, l'administration de liquides de remplissage par voie intraveineuse, les vasopresseurs, supplémentation en oxygène, etc.) doivent être administrés. Il faut envisager des analyses de laboratoire pour surveiller la coagulation intravasculaire disséminée, les paramètres hématologiques, ainsi que les fonctions pulmonaire, cardiaque, rénale et hépatique. D'autres anticorps monoclonaux ciblant les cytokines (par exemple, anti-IL1 et/ou anti-TNF α) ou un traitement visant à réduire et à éliminer les cellules CAR-T peuvent être envisagés pour les patients qui développent un SRC de haut grade et une LHH/SAM qui restent sévères ou qui menacent le pronostic vital après l'administration préalable de tocilizumab et de corticoïdes.

En cas de suspicion d'une toxicité neurologique concomitante au SRC, administrer :

- des corticoïdes en fonction de l'intervention la plus agressive basée sur les grades de SRC et de toxicité neurologique dans les Tableaux 1 et 2,
- du tocilizumab en fonction du grade de SRC dans le Tableau 1,
- un antiépileptique en fonction de la toxicité neurologique dans le Tableau 2.

Tableau 1 : Grade et recommandations de prise en charge du SRC

Grade ^a de SRC	Tocilizumab ^b	Corticoïdes ^f
<p>Grade 1 Température ≥ 38 °C^c</p>	<p>Envisager l'administration du tocilizumab à 8 mg/kg par voie intraveineuse (IV) en 1 heure (sans dépasser 800 mg).</p>	<p>Sans objet</p>
<p>Grade 2 Symptômes nécessitant une intervention modérée et répondant à cette intervention.</p> <p>Température ≥ 38 °C^c avec :</p> <p>Hypotension ne nécessitant pas de vasopresseurs, et/ou,</p> <p>Hypoxie nécessitant de l'oxygène par canule nasale^e ou insufflateur,</p> <p>ou,</p> <p>Toxicité d'organe de grade 2.</p>	<p>Administrer du tocilizumab à 8 mg/kg en IV en 1 heure (sans dépasser 800 mg).</p> <p>Répéter le tocilizumab toutes les 8 heures si nécessaire, si non réponse aux solutés de remplissage intraveineux (jusqu'à 1 litre) ou à l'augmentation de la supplémentation en oxygène.</p> <p>En l'absence d'amélioration dans les 24 heures ou en cas de progression rapide, répéter l'administration de tocilizumab et augmenter la dose de dexaméthasone (20 mg en IV toutes les 6 à 12 heures).</p> <p>Après 2 doses de tocilizumab, envisager des agents anti-cytokines alternatifs^d</p> <p>Ne pas dépasser 3 doses de tocilizumab par 24 heures, ou 4 doses au total.</p>	<p>Envisager la méthylprednisolone à 1 mg/kg par voie intraveineuse (IV) deux fois par jour ou la dexaméthasone (par ex., 10 mg IV toutes les 6 heures).</p>
<p>Grade 3 Les symptômes nécessitant une intervention agressive et répondant à cette intervention.</p> <p>Température ≥ 38 °C^c avec :</p> <p>Hypotension nécessitant un vasopresseur avec ou sans vasopressine, et/ou,</p> <p>Hypoxie nécessitant de l'oxygène par canule nasale à haut débit^e, masque facial, masque sans recycleur ou masque Venturi,</p> <p>ou,</p> <p>Toxicité d'organe de grade 3 ou élévation des transaminases de grade 4.</p>	<p>Identique au Grade 2</p> <p>En l'absence d'amélioration dans les 24 heures ou en cas de progression rapide, répéter l'administration de tocilizumab et augmenter la dose de dexaméthasone (20 mg en IV toutes les 6 à 12 heures).</p> <p>En l'absence d'amélioration dans les 24 heures ou de progression rapide continue, passer à la méthylprednisolone 2 mg/kg en IV toutes les 12 heures.</p> <p>Après 2 doses de tocilizumab, envisager des agents anti-cytokines alternatifs^d</p> <p>Ne pas dépasser 3 doses de tocilizumab par 24 heures, ou 4 doses au total.</p>	<p>Administrer 1 mg/kg de méthylprednisolone par IV deux fois par jour ou de la dexaméthasone (par ex., 10 mg en IV toutes les 6 heures).</p>
<p>Grade 4 Symptômes mettant en jeu le pronostic vital.</p>	<p>Identique au Grade 2</p>	<p>Administrer de la dexaméthasone 20 mg IV toutes les 6 heures.</p>

<p>Besoin d'une assistance respiratoire, d'une hémodialyse veino-veineuse continue (CVVHD).</p> <p>Température ≥ 38 °C avec :</p> <p>Hypotension nécessitant plusieurs vasopresseurs (à l'exclusion de la vasopressine), et/ou,</p> <p>Hypoxie nécessitant de l'oxygène par pression positive (par ex., CPAP, BiPAP, intubation et ventilation mécanique),</p> <p>ou,</p> <p>Toxicité d'organe de grade 4 (à l'exception de l'élévation des transaminases).</p>	<p>Après 2 doses de tocilizumab, envisager des agents anti-cytokines alternatifs^d. Ne pas dépasser 3 doses de tocilizumab par 24 heures, ou 4 doses au total.</p> <p>En l'absence d'amélioration dans les 24 heures, envisager la méthylprednisolone (1-2 g en IV, répéter toutes les 24 heures si nécessaire ; diminuer progressivement la dose comme cliniquement indiqué) ou d'autres immunosuppresseurs (par ex., d'autres thérapies anti-lymphocytes T).</p>
---	--

^a Selon le système de gradation ASTCT 2019 (Lee *et al.*, 2019), modifié pour inclure la toxicité d'organe.

^b Se référer aux informations de prescription du tocilizumab pour plus de détails. Envisager des mesures alternatives (voir rubriques 4.2 et 4.4).

^c Attribuée au SRC. La fièvre n'est pas toujours présente en même temps que l'hypotension ou l'hypoxie car elle peut être masquée par des interventions telles que des antipyrétiques ou un traitement anti-cytokines (par ex., le tocilizumab ou les stéroïdes). L'absence de fièvre n'a pas d'impact sur la décision de prise en charge du SRC. Dans ce cas, la prise en charge du SRC est décidée en fonction de l'hypotension et/ou de l'hypoxie et par le symptôme le plus sévère non attribuable à une autre cause.

^d Des anticorps monoclonaux ciblant les cytokines (par exemple, les anti-IL1 tels que l'anakinra) peuvent être envisagés selon la pratique institutionnelle pour les SRC non répondeurs.

^e La canule nasale à faible débit est ≤ 6 L/min et la canule nasale à haut débit est > 6 L/min.

^f Continuer à utiliser des corticoïdes jusqu'à ce que l'événement soit de grade 1 ou inférieur ; diminuer progressivement les corticoïdes si l'exposition totale aux corticoïdes est supérieure à 3 jours.

Toxicités neurologiques

Des toxicités neurologiques surviennent fréquemment après le traitement par CARVYKTI et peuvent être fatales ou mettre en jeu le pronostic vital (voir rubrique 4.8). Les toxicités neurologiques incluent des ICANS, des troubles moteurs neurologiques et une toxicité neurocognitive associés à des signes et symptômes de parkinsonisme, un syndrome de Guillain-Barré, des neuropathies périphériques et des paralysies des nerfs crâniens. Les patients doivent être informés des signes et des symptômes de ces toxicités neurologiques et de la nature tardive de l'apparition de certaines de ces toxicités. Il convient de recommander aux patients de consulter immédiatement un médecin pour un examen détaillé et une prise en charge si des signes ou symptômes de l'une de ces toxicités neurologiques surviennent à tout moment.

Syndrome de neurotoxicité associé aux cellules effectrices immunitaires (ICANS)

Les patients traités par CARVYKTI peuvent présenter un ICANS d'issue fatale ou mettant en jeu le pronostic vital après leur traitement par CARVYKTI, y compris avant l'apparition du SRC, simultanément au SRC, après la résolution du SRC ou en l'absence de SRC. Les symptômes comprenaient une aphasie, une lenteur d'élocution, une dysgraphie, une encéphalopathie, une diminution du niveau de conscience et un état confusionnel.

La réduction de la charge tumorale initiale par un traitement d'attente avant la perfusion de CARVYKTI chez les patients présentant une charge tumorale élevée doit être envisagée, ce qui peut atténuer le risque de développer une toxicité neurologique (voir rubrique 4.8). La survenue de signes

ou de symptômes d'ICANS doit être surveillée chez les patients pendant quatre semaines après la perfusion. Au premier signe d'ICANS, le patient doit être immédiatement évalué en vue d'une hospitalisation et un traitement doit être instauré avec des soins de support comme indiqué dans le tableau 2 ci-dessous. La détection précoce et le traitement agressif du SRC ou de l'ICANS peuvent être importants pour prévenir l'apparition ou l'aggravation de la toxicité neurologique. Continuer à surveiller les patients pour détecter les signes et symptômes de toxicité neurologiques après la résolution du SRC et/ou de l'ICANS.

Prise en charge de la toxicité neurologique associée à CARVYKTI

Au premier signe de toxicité neurologique, y compris l'ICANS, une évaluation neurologique doit être envisagée. Éliminer les autres causes des symptômes neurologiques. Entreprendre des soins intensifs et un traitement de soutien en cas de toxicité neurologique sévère ou menaçant le pronostic vital.

En cas de suspicion de SRC concomitant à l'événement de toxicité neurologique, administrer :

- des corticoïdes en fonction de l'intervention la plus agressive basée sur les grades de SRC et de toxicité neurologique dans les Tableaux 1 et 2,
- du tocilizumab en fonction du grade de SRC dans le Tableau 1,
- un antiépileptique en fonction de la toxicité neurologique dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Recommandations pour la prise en charge de l'ICANS

Grade de l'ICANS^a	Corticoïdes
<p>Grade 1</p> <p>Score ICE 7-9^b</p> <p>Ou niveau de conscience diminué : se réveille spontanément.</p>	<p>Envisager la dexaméthasone^c 10 mg par voie intraveineuse toutes les 6 à 12 heures pendant 2 à 3 jours.</p> <p>Envisager des antiépileptiques non sédatifs (par ex., lévétiracétam) pour la prophylaxie des crises convulsives.</p>
<p>Grade 2</p> <p>Score ICE 3-6^b</p> <p>Ou niveau de conscience diminué : se réveille à la voix</p>	<p>Administrer de la dexaméthasone^c 10 mg par voie intraveineuse toutes les 6 heures pendant 2 à 3 jours ou plus longtemps en cas de persistance des symptômes.</p> <p>Envisager une diminution progressive des corticoïdes si l'exposition totale aux corticoïdes dépasse 3 jours.</p> <p>Envisager des antiépileptiques non sédatifs (par ex., lévétiracétam) pour la prophylaxie des crises convulsives.</p>

<p>Grade 3</p> <p>Score ICE 0-2^b (si le score ICE est de 0 mais que le patient est éveillable [par ex., éveillé avec une aphasia globale] et capable de réaliser l'examen)</p> <p>Ou niveau de conscience diminué : ne se réveille qu'au stimulus tactile,</p> <p>Ou crises convulsives, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • toute crise clinique, focale ou généralisée, qui se résout rapidement, ou • crises non convulsives à l'EEG qui disparaissent en cas d'intervention, <p>Ou augmentation de la pression intracrânienne (PIC) : œdème focal/local sur la neuro-imagerie^d.</p>	<p>Administrer de la dexaméthasone^c 10 mg-20 mg par voie intraveineuse toutes les 6 heures.</p> <p>En l'absence d'amélioration après 48 heures ou en cas d'aggravation de la toxicité neurologique, augmenter la dose de dexaméthasone^c à au moins 20 mg par voie intraveineuse toutes les 6 heures ; diminuer progressivement dans les 7 jours,</p> <p>OU administrer de la méthylprednisolone à haute dose (1 g/jour, répéter toutes les 24 heures si nécessaire ; puis diminuer progressivement comme cliniquement indiqué).</p> <p>Envisager des antiépileptiques non sédatifs (par ex., lévétiracétam) pour la prophylaxie des crises convulsives.</p>
<p>Grade 4</p> <p>Score ICE 0^b (le patient ne peut pas être réveillé et n'est pas capable de réaliser l'examen ICE)</p> <p>Ou niveau de conscience diminué, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le patient ne peut pas être réveillé ou a besoin de stimuli tactiles vigoureux ou répétitifs pour s'éveiller, ou • stupeur ou coma, <p>Ou crises convulsives, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • crise prolongée (> 5 min) mettant en jeu le pronostic vital du patient, ou • crises cliniques ou électriques répétitives sans retour à l'état initial entre les deux, <p>Ou troubles moteurs^e :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faiblesse motrice focale profonde telle qu'une hémiparésie ou une paraparésie, <p>Ou augmentation de la PIC/œdème cérébral, avec signes/symptômes tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • œdème cérébral diffus à la neuro-imagerie, ou • postures de décérébration ou de décortication, ou • paralysie du nerf crânien VI, ou • œdème papillaire, ou • triade de Cushing. 	<p>Administrer la dexaméthasone^c à 10 mg-20 mg par voie intraveineuse toutes les 6 heures.</p> <p>En l'absence d'amélioration après 24 heures ou en cas d'aggravation de la toxicité neurologique, administrer de la méthylprednisolone à haute dose (1-2 g/jour, répétée toutes les 24 heures si nécessaire ; diminuer progressivement comme cliniquement indiqué).</p> <p>Envisager des antiépileptiques non sédatifs (par ex., lévétiracétam) pour la prophylaxie des crises convulsives.</p> <p>En cas d'augmentation de la PIC/de suspicion d'un œdème cérébral, envisager une hyperventilation et un traitement hyperosmolaire. Administrer de la méthylprednisolone à haute dose (1-2 g/jour, répéter toutes les 24 heures si nécessaire ; diminuer progressivement comme cliniquement indiqué) et envisager une consultation neurologique et/ou neurochirurgicale.</p>

EEG = électroencéphalogramme ; ICE = encéphalopathie associée aux cellules effectrices immunitaires

Remarque : le grade de l'ICANS et sa prise en charge sont déterminés par l'événement le plus sévère (score ICE, état de conscience, crise convulsive, troubles moteurs, augmentation de la PIC/œdème cérébral), non attribuable à une autre cause.

^a Critères ASTCT 2019 pour la gradation de la toxicité neurologique (Lee *et al.*, 2019).

^b Si le patient peut être réveillé et est capable de réaliser l'examen ICE, évalué comme dans le Tableau 3 ci-dessous.

^c Toutes les références à l'administration de dexaméthasone sont la dexaméthasone ou équivalent.

^d Une hémorragie intracrânienne avec ou sans œdème associé n'est pas considérée comme une caractéristique de neurotoxicité et est exclue de la gradation de l'ICANS. Son grade peut être défini selon les critères CTCAE v5.0.

^e Les tremblements et la myoclonie associés aux traitements par cellules effectrices immunitaires peuvent être gradés selon les critères CTCAE v5.0, mais n'ont pas d'influence sur la gradation de l'ICANS.

Tableau 3 : Examen de l'encéphalopathie associée aux cellules effectrices immunitaires (ICE)

Calcul du score d'encéphalopathie associée aux cellules effectrices immunitaires (ICE) ^a	
	Points
Orientation : orientation sur l'année, le mois, la ville, l'hôpital	4
Nommer : nommer 3 objets (par exemple pointer une horloge, un stylo, un bouton)	3
Suivre des ordres : par exemple « montrez 2 doigts » ou « fermez les yeux et tirez la langue »	1
Écriture : capacité à écrire une phrase standard	1
Attention : compter de 100 à 0 par palier de 10	1

^a Score ICE :

- Score 10 : pas d'altération
- Score 7-9 : ICANS de grade 1
- Score 3-6 : ICANS de grade 2
- Score 0-2 : ICANS de grade 3
- Score 0 : Patient ne répondant à aucun stimulus et incapable d'effectuer une évaluation ICE : ICANS de grade 4

Troubles moteurs neurologiques et toxicité neurocognitive associés à des signes et des symptômes de parkinsonisme

Des troubles moteurs neurologiques et une toxicité neurocognitive associés à des signes et des symptômes de parkinsonisme ont été rapportés dans les essais portant sur CARVYKTI. Un ensemble de symptômes de délai d'apparition variable et couvrant plus d'un domaine de symptômes a été observé, notamment des troubles du mouvement (par ex., micrographie, tremblements, bradykinésie, rigidité, posture voûtée, démarche traînante), cognitifs (par ex., perte de mémoire, trouble de l'attention, confusion) et de changement de personnalité (par ex. réduction de l'expression faciale, émoussement affectif, faciès figé, apathie), souvent d'apparition discrète (par ex. micrographie, émoussement affectif), qui ont évolué chez certains patients vers une incapacité à travailler ou à prendre soin de soi. Ces patients présentaient tous une combinaison de deux ou plusieurs facteurs tels qu'une charge tumorale élevée à l'inclusion (plasmocytes de la moelle osseuse $\geq 80\%$ ou pic M sérique ≥ 5 g/dL ou chaîne légère libre sérique ≥ 5000 mg/L), un SRC antérieur de grade 2 ou plus, un ICANS antérieur et une expansion et persistance élevées des cellules CAR-T. Le traitement par lévodopa/carbidopa (n = 2) n'a pas été efficace pour améliorer la symptomatologie chez ces patients.

Les patients doivent être surveillés pour détecter les signes et symptômes de parkinsonisme pouvant apparaître de manière tardive et être pris en charge par des soins de support.

Syndrome de Guillain-Barré

Le syndrome de Guillain-Barré (SGB) a été rapporté après le traitement par CARVYKTI. Les symptômes rapportés incluent notamment ceux de la variante de Miller-Fisher du SGB, une faiblesse motrice, des troubles de l'élocution et une polyradiculonévrite (voir rubrique 4.8).

Les patients doivent être surveillés pour le SGB. Les patients présentant une neuropathie périphérique doivent être évalués pour le SGB. Un traitement par immunoglobuline IV (IVIg) et le recours à une plasmaphérese doivent être envisagés en fonction de la sévérité de la toxicité.

Neuropathie périphérique

Des cas de neuropathie périphérique, notamment sensitive, motrice ou sensitivomotrice, ont été rapportés dans les essais portant sur CARVYKTI.

Les patients doivent être surveillés pour détecter les signes et symptômes de neuropathies périphériques. Un traitement par corticoïdes systémiques à courte durée d'action doit être envisagé, en fonction de la gravité et de la progression des signes et symptômes.

Paralysie des nerfs crâniens

Des cas de paralysie du 7^e, 3^e, 5^e et 6^e nerfs crâniens, dont certaines bilatérales, des aggravations de la paralysie des nerfs crâniens après une amélioration et des cas de neuropathie périphérique chez des patients atteints de paralysie des nerfs crâniens ont été rapportés dans les essais portant sur CARVYKTI.

Les patients doivent être surveillés pour détecter les signes et symptômes de paralysie des nerfs crâniens. Un traitement par corticoïdes systémiques à courte durée d'action doit être envisagé, en fonction de la gravité et de la progression des signes et symptômes.

Cytopénies prolongées et récurrentes

Les patients peuvent présenter des cytopénies pendant plusieurs semaines après la chimiothérapie lymphodéplétive et la perfusion de CARVYKTI et doivent être pris en charge conformément aux directives locales. Dans l'étude MMY2001, presque tous les patients ont présenté un ou plusieurs effets indésirables cytopéniques de grade 3 ou 4. Chez la plupart des patients, le délai médian entre la perfusion et l'apparition d'une cytopénie de grade 3 ou 4 était inférieur à deux semaines, la majorité des patients ayant retrouvé un grade 2 ou inférieur au Jour 30 (voir rubrique 4.8).

La numération sanguine doit être surveillée avant et après la perfusion de CARVYKTI. En cas de thrombocytopénie, des soins de support avec transfusions doivent être envisagés. Une neutropénie prolongée a été associée à un risque accru d'infection. Les facteurs de croissance myéloïdes, en particulier le facteur stimulant les colonies de granulocytes et de macrophages (GM-CSF), ont le potentiel d'aggraver les symptômes du SRC et ne sont pas recommandés pendant les 3 premières semaines suivant l'administration de CARVYKTI ou jusqu'à résolution du SRC.

Infections graves et neutropénie fébrile

Des infections graves, y compris des infections menaçant le pronostic vital ou ayant été fatales, sont survenues chez des patients après la perfusion de CARVYKTI (voir rubrique 4.8).

Les patients doivent être surveillés pour détecter les signes et symptômes d'infection avant et pendant le traitement par CARVYKTI et être traités de manière appropriée. Les traitements antimicrobiens à visée prophylactique doivent être administrés conformément aux directives locales. Les infections sont connues pour compliquer l'évolution et la prise en charge du SRC concomitant. Les patients présentant une infection active cliniquement significative ne doivent pas commencer le traitement par CARVYKTI avant que l'infection ne soit contrôlée.

En cas de neutropénie fébrile, l'infection doit être évaluée et prise en charge de manière appropriée avec des antibiotiques à large spectre, des solutés de remplissage vasculaire et d'autres soins de support, selon les indications médicales.

Les patients traités par CARVYKTI peuvent présenter un risque accru d'infections COVID-19 sévères/fatales. Les patients doivent être sensibilisés à l'importance des mesures de prévention.

Réactivation virale

Une réactivation du virus de l'hépatite B (VHB), entraînant dans certains cas une hépatite fulminante, une insuffisance hépatique et le décès, peut survenir chez les patients traités par des médicaments

dirigés contre les lymphocytes B.

Il n'y a actuellement aucune expérience de production de CARVYKTI pour les patients testés positifs au VIH, au VHB actif ou au VHC actif. Le dépistage du VHB, du VHC, du VIH et d'autres agents infectieux doit être effectué avant le prélèvement des cellules destinées à la production (voir rubrique 4.2).

Hypogammaglobulinémie

Une hypogammaglobulinémie peut survenir chez les patients recevant CARVYKTI.

Les taux d'immunoglobulines doivent être surveillés après le traitement par CARVYKTI ; des IVIG doivent être administrées en cas d'IgG < 400 mg/dL. La prise en charge doit se faire selon les directives standard, incluant une prophylaxie antibiotique ou antivirale et une surveillance des infections.

Tumeurs malignes secondaires

Les patients traités par CARVYKTI peuvent développer des tumeurs malignes secondaires. Le patient doit être surveillé tout au long de sa vie pour détecter des tumeurs malignes secondaires. En cas de survenue d'une tumeur maligne secondaire, le laboratoire pharmaceutique doit être contacté afin d'obtenir des instructions sur la collecte des échantillons du patient à tester.

Interférence avec les analyses virologiques

En raison de séquences génétiques courtes et limitées identiques entre le vecteur lentiviral utilisé pour créer CARVYKTI et le VIH, certains tests basés sur l'acide nucléique du VIH (nucleic acid tests, NAT) peuvent donner un résultat faussement positif.

Don de sang, d'organes, de tissus et de cellules

Les patients traités par CARVYKTI ne doivent plus, à aucun moment, effectuer de dons de sang, d'organes, de tissus ou de cellules pour greffe. Cette information est fournie dans la carte d'alerte patient CARVYKTI qui doit être donnée au patient.

Réactions d'hypersensibilité

Des réactions allergiques peuvent survenir lors de la perfusion de CARVYKTI. De graves réactions d'hypersensibilité, notamment des réactions anaphylactiques, peuvent survenir en raison du diméthylsulfoxyde (DMSO) ou de la kanamycine résiduelle contenue dans CARVYKTI. Les patients doivent être étroitement surveillés pendant 2 heures après la perfusion pour détecter les signes et symptômes de réaction sévère. Traiter rapidement les patients et les prendre en charge de manière appropriée en fonction de la sévérité de la réaction d'hypersensibilité.

Suivi à long terme

Il est attendu que les patients soient inclus et suivis dans un registre afin de mieux comprendre la sécurité d'emploi et l'efficacité à long terme de CARVYKTI.

4.5 Interactions avec d'autres médicaments et autres formes d'interactions

Aucune étude pharmacocinétique ou pharmacodynamique d'interaction médicamenteuse n'a été réalisée avec CARVYKTI.

La co-administration d'agents connus pour inhiber la fonction des lymphocytes T n'a pas été formellement étudiée. La co-administration d'agents connus pour stimuler la fonction des lymphocytes T n'a pas été étudiée et les effets sont inconnus.

Certains patients des essais cliniques de CARVYKTI ont eu besoin de tocilizumab, de corticoïdes et d'anakinra pour la prise en charge du SRC. CARVYKTI continue de se multiplier et de persister après l'administration de tocilizumab. Les patients traités par tocilizumab (n = 68) ont présenté une C_{max} et une ASC_{0-28j} de CARVYKTI plus élevées de 72 % et 81 % respectivement, par rapport aux patients (n = 29) n'ayant pas reçu de tocilizumab. Les patients qui ont reçu des corticoïdes (n = 28) ont présenté

une C_{\max} et une ASC_{0-28j} plus élevées de 75 % et 112 %, respectivement, par rapport aux patients qui n'ont pas reçu de corticoïdes (n = 69). De plus, les patients ayant reçu de l'anakinra (n = 20) avaient une C_{\max} et une ASC_{0-28j} respectivement 41 % et 72 % plus élevées que les patients n'ayant pas reçu d'anakinra (n = 77).

Vaccins vivants

La sécurité de l'immunisation par des vaccins viraux vivants pendant ou après le traitement par CARVYKTI n'a pas été étudiée. Par mesure de précaution, la vaccination par des vaccins viraux vivants n'est pas recommandée pendant au moins 6 semaines avant le début de la chimiothérapie lymphodéplétive, pendant le traitement par CARVYKTI et jusqu'à la restauration immunitaire après le traitement par CARVYKTI.

4.6 Fertilité, grossesse et allaitement

Femmes en âge de procréer/Contraception chez les hommes et les femmes

Un test de grossesse doit être réalisé chez les femmes en âge de procréer avant de commencer le traitement par CARVYKTI.

Les données d'exposition sont insuffisantes pour fournir une recommandation précise quant à la durée de la contraception après le traitement par CARVYKTI.

Dans les essais cliniques, il a été conseillé aux patientes en âge de procréer d'employer une méthode de contraception hautement efficace, et aux patients de sexe masculin ayant une partenaire en âge de procréer ou dont la partenaire était enceinte d'utiliser une méthode de contraception de barrière, et ce jusqu'à un an après la prise du traitement par CARVYKTI.

Se référer aux informations de prescription de la chimiothérapie lymphodéplétive pour des informations sur la nécessité d'une contraception chez les patients traités par chimiothérapie lymphodéplétive.

Grossesse

Aucune donnée n'est disponible sur l'utilisation de CARVYKTI chez la femme enceinte. Aucune étude de toxicité sur la reproduction et le développement n'a été menée chez l'animal avec CARVYKTI. Le risque de transmission de CARVYKTI au fœtus n'est pas connu, ni les potentiels dommages au fœtus qui pourraient être causés.

Par conséquent, CARVYKTI n'est pas recommandé aux femmes enceintes, ou aux femmes en âge de procréer n'utilisant pas de contraception. Les femmes enceintes doivent être informées des risques potentiels pour le fœtus. Toute grossesse après traitement par CARVYKTI doit être discutée avec le médecin en charge du suivi.

Les femmes enceintes qui ont reçu CARVYKTI peuvent présenter une hypogammaglobulinémie. Une évaluation des taux d'immunoglobulines chez les nouveau-nés dont la mère a été traitée par CARVYKTI doit être envisagée.

Allaitement

L'excrétion de CARVYKTI dans le lait maternel n'est pas connue. Les femmes qui allaitent doivent être informées du risque potentiel pour le nourrisson.

Après l'administration de CARVYKTI, la décision d'envisager l'allaitement doit être discutée avec le médecin traitant.

Fertilité

Aucune donnée n'est disponible sur l'effet de CARVYKTI sur la fertilité. Les effets de CARVYKTI sur les fertilités masculine et féminine n'ont pas été évalués dans des études menées chez l'animal (voir rubrique 5.3).

4.7 Effets sur l'aptitude à conduire des véhicules et à utiliser des machines

CARVYKTI a une influence importante sur l'aptitude à conduire des véhicules et à utiliser des machines.

En raison du risque d'effet indésirable neurologique, les patients recevant CARVYKTI sont exposés à un risque d'altération ou de diminution de la conscience ou de la coordination dans les 8 semaines suivant la perfusion de CARVYKTI (voir rubrique 4.4). Pendant cette période initiale et en cas de nouvelle apparition de tout symptôme neurologique, conseiller aux patients d'éviter de conduire et de participer à des occupations ou activités dangereuses, telles que l'utilisation de machines lourdes ou potentiellement dangereuses.

4.8 Effets indésirables

Résumé du profil de sécurité

La sécurité d'emploi de CARVYKTI a été évaluée chez 187 patients adultes atteints de myélome multiple et perfusés avec CARVYKTI dans deux essais cliniques ouverts : Étude MMY2001 (N = 106), qui comprenait des patients de la cohorte principale de la phase 1b/2 (États-Unis ; n = 97) et d'une cohorte supplémentaire (Japon ; n = 9), et l'étude MMY2003 (n = 81).

Les effets indésirables de CARVYKTI les plus fréquents ($\geq 20\%$) ont été les suivants : neutropénie (94 %), SRC (89 %), pyrexie (89 %), thrombopénie (74 %), anémie (73 %), leucopénie (55 %), lymphopénie (46 %), douleurs musculosquelettiques (44 %), hypotension (42 %), fatigue (41 %), élévation des transaminases (37 %), infection des voies respiratoires supérieures (35 %), diarrhée (30 %), hypocalcémie (27 %), nausées (27 %), céphalées (26 %), toux (26 %), hypophosphatémie (25 %), encéphalopathie (23%), œdème (23 %), tachycardie (22 %), frissons (22 %), diminution de l'appétit (21 %) et hypokaliémie (20 %).

Des effets indésirables graves sont survenus chez 45 % des patients ; les effets indésirables graves rapportés chez $\geq 2\%$ des patients étaient le SRC (17 %), le sepsis (6 %), ICANS (5 %), l'encéphalopathie (5 %), la neutropénie (5 %), la pneumonie (4 %), la neutropénie fébrile (4 %), l'infection bactérienne (3 %), infection des voies aériennes supérieures (3 %), la LHH/SAM (3 %), la thrombopénie (3 %), la paralysie des nerfs crâniens (3 %), l'insuffisance rénale (3 %), la leucopénie (2 %), le dysfonctionnement moteur (2 %), la neuropathie périphérique (2 %), la neurotoxicité (2 %), les arythmies cardiaques (2 %), la dyspnée (2 %) et l'hypoxie (2 %).

Les effets indésirables non hématologiques de grade ≥ 3 les plus fréquents ($\geq 5\%$) ont été une élévation des transaminases (16 %), une augmentation de la gamma-glutamyltransférase (8 %), une hypotension (7 %), une hypophosphatémie (7 %), une pneumonie (7 %), un sepsis (7 %), une pyrexie (6 %), une fatigue (6 %), une encéphalopathie (5 %), un dysfonctionnement moteur (5 %), une hypocalcémie (5 %) et une hypoxie (5 %).

Les anomalies hématologiques de grade ≥ 3 les plus fréquentes ($\geq 20\%$) étaient la neutropénie (93 %), l'anémie (57 %), la leucopénie (54 %), la thrombopénie (51 %) et la lymphopénie (44 %).

Tableau récapitulatif des effets indésirables

Le Tableau 4 résume les effets indésirables survenus chez les patients recevant CARVYKTI. Au sein de chaque classe de systèmes d'organes, les effets indésirables sont classés par fréquence. Au sein de chaque groupe de fréquence, le cas échéant, les effets indésirables sont présentés par ordre décroissant de gravité, selon la convention suivante : très fréquent ($\geq 1/10$) ; fréquent ($\geq 1/100$ à $< 1/10$) ; peu fréquent ($\geq 1/1\ 000$ à $< 1/100$) ; rare ($\geq 1/10\ 000$ à $< 1/1\ 000$) ; très rare ($< 1/10\ 000$) ; non connu (ne peut être estimé à partir des données disponibles).

Tableau 4 : Effet indésirable chez les patients atteints de myélome multiple traités par CARVYKTI (N = 187)

Classe de systèmes d'organes	Fréquence	Effet indésirable	Incidence (%)	
			Tous les grades	Grade ≥ 3

Infections et infestations	Très fréquent	Infection bactérienne* [#]	11	4
		Infection des voies respiratoires supérieures*	35	3
	Fréquent	Sepsis ^{1#}	9	7
		Pneumonie* [#]	9	8
		Infection virale*	5	2
		Infection fongique*	3	1
Infection à cytomégalovirus*	2	2		
Affections hématologiques et du système lymphatique	Très fréquent	Neutropénie*	94	93
		Thrombopénie	74	51
		Anémie	73	57
		Leucopénie	55	54
		Lymphopénie	46	44
		Neutropénie fébrile	13	12
		Coagulopathie ²	15	2
Hypofibrinogénémie*	12	3		
Affections du système immunitaire	Très fréquent	Hypogammaglobulinémie*	12	1
		Syndrome de relargage des cytokines [#]	89	4
	Fréquent	Lymphohistiocytose hémophagocytaire [#]	3	2
Troubles du métabolisme et de la nutrition	Très fréquent	Hypocalcémie	27	5
		Hypophosphatémie	25	7
		Diminution de l'appétit	21	2
		Hypokaliémie	20	3
		Hypoalbuminémie	18	1
		Hyponatrémie	19	4
Affections psychiatriques	Fréquent	Délire ³	5	1
		Changements de personnalité ⁴	4	1
		Insomnie	9	0
Affections du système nerveux	Très fréquent	Encéphalopathie ⁵	24	5
		Syndrome de neurotoxicité associé aux cellules effectrices immunitaires [#]	16	3
		Dysfonctionnement moteur ⁶	17	5
		Neuropathie périphérique ⁷	13	3
		Sensation vertigineuse*	17	1
		Céphalée	26	0
	Fréquent	Aphasie ⁸	7	1
		Syndrome de Guillain-Barré	1	1
		Paralysies des nerfs crâniens ⁹	5	1
		Parésie ¹⁰	2	1
		Ataxie ¹¹	6	1
Tremblements*	6	1		
Neurotoxicité [#]	2	2		
Affections cardiaques	Très fréquent	Tachycardie*	22	1
	Fréquent	Arythmies cardiaques ¹²	6	2
Affections vasculaires	Très fréquent	Hypotension*	42	7
		Hypertension	15	4
	Fréquent	Hémorragie ^{13#}	8	2
		Thrombose*	6	1

Affections respiratoires, thoraciques et médiastinales	Très fréquent	Hypoxie*	13	5
		Dyspnée ^{14#}	19	4
		Toux*	26	0
Affections gastro-intestinales	Très fréquent	Diarrhée	30	2
		Nausées	27	1
		Vomissements	18	0
		Constipation	18	0
		Douleurs abdominales*	10	0
Affections hépatobiliaires	Fréquent	Hyperbilirubinémie	5	2
Affections de la peau et du tissu sous-cutané	Fréquent	Rash*	9	0
Affections musculo-squelettiques et systémiques	Très fréquent	Douleur musculosquelettique*	44	4
Affections du rein et des voies urinaires	Fréquent	Insuffisance rénale ¹⁵	7	4
Troubles généraux et anomalies au site d'administration	Très fréquent	Fièvre	89	6
		Fatigue*	41	6
		Frissons	22	0
		Œdème ¹⁶	23	2
		Douleur*	13	1
Investigations	Très fréquent	Élévation des transaminases*	37	16
		Augmentation de la gamma-glutamyltransférase	14	8
		Augmentation de la ferritine sérique	12	3
		Augmentation du lactate déshydrogénase sanguin	11	0
		Augmentation des phosphatases alcalines sanguines	11	3
	Fréquent	Augmentation de la protéine C réactive	8	2

Les effets indésirables sont rapportés à l'aide de la version 24.1 de MedDRA.

Inclut un ou plusieurs événements d'issue fatale.

* Dénomination regroupant plusieurs termes médicaux.

- 1 Le sepsis comprend la bactériémie, le sepsis bactérien, la bactériémie à entérocoque, la bactériémie à Pseudomonas, le sepsis, le choc septique, la bactériémie à Staphylocoque et le sepsis streptococcique.
- 2 La coagulopathie comprend le temps de céphaline activée prolongé, la coagulopathie, la coagulation intravasculaire disséminée, l'augmentation des D-dimères, l'augmentation de l'INR (rapport normalisé international), l'augmentation du taux de prothrombine et l'allongement du temps de prothrombine.
- 3 Le délire comprend l'agitation, le délire, l'humeur euphorique, les hallucinations, l'irritabilité et l'impatience.
- 4 Les changements de personnalité comprennent l'apathie, l'affect abrasé, l'indifférence, la modification de la personnalité et la réduction de l'expression faciale.
- 5 L'encéphalopathie comprend l'amnésie, la bradyphrénie, le trouble cognitif, l'état confusionnel, la diminution du niveau de conscience, les troubles de l'attention, l'encéphalopathie, l'hypersomnie, la léthargie, l'atteinte de la mémoire, la détérioration mentale, les modifications de l'état mental, le retard psychomoteur, les troubles du sommeil et la somnolence.
- 6 Le dysfonctionnement moteur comprend l'agraphie, la bradykinésie, le phénomène de la roue dentée, la dysgraphie, le ptosis, la micrographie, la dysfonction motrice, la rigidité musculaire, les contractures musculaires, la tension musculaire, la faiblesse musculaire, la myoclonie, le parkinsonisme, l'anomalie posturale et la stéréotypie.
- 7 La neuropathie périphérique comprend l'hypoesthésie, la névralgie, la paresthésie, la paresthésie de l'oreille, la neuropathie motrice périphérique, la neuropathie sensitivomotrice périphérique, la neuropathie périphérique sensitive, la polyneuropathie et le déficit sensoriel.
- 8 L'aphasie comprend l'aphasie, la dysarthrie, la lenteur d'élocution et les troubles de la parole.
- 9 Les paralysies des nerfs crâniens comprennent la maladie de Bell, la paralysie de nerf crânien, l'atteinte du nerf facial, la paralysie faciale, la parésie faciale et la paralysie du nerf moteur oculaire externe (VIème).
- 10 La parésie comprend l'hémi-parésie, la parésie et la paralysie du nerf sciatique poplité externe.
- 11 L'ataxie comprend l'ataxie, les troubles de l'équilibre et les troubles de la marche.
- 12 Les arythmies cardiaques comprennent la fibrillation auriculaire, le flutter auriculaire, la tachycardie supraventriculaire, les extrasystoles ventriculaires et la tachycardie ventriculaire.
- 13 L'hémorragie comprend l'hémorragie conjonctivale, l'épistaxis, l'hémoptysie, l'hémorragie post-procédurale, l'hémorragie pulmonaire, l'hémorragie rétinienne et l'hémorragie sous-arachnoïdienne.
- 14 La dyspnée comprend l'insuffisance respiratoire aiguë, la dyspnée, la dyspnée d'effort, l'insuffisance respiratoire et les sibilances.
- 15 L'insuffisance rénale comprend l'insuffisance rénale aiguë, l'augmentation de la créatinine sérique et l'insuffisance rénale chronique.
- 16 Les œdèmes comprennent l'œdème de la face, la rétention liquidienne, l'œdème généralisé, l'hypervolémie, la tuméfaction articulaire, l'œdème localisé, l'œdème, les œdèmes périphériques, l'œdème palatal, l'œdème périorbitaire, le gonflement périphérique, la congestion pulmonaire, l'œdème pulmonaire et l'œdème du scrotum.

Description d'effets indésirables spécifiques

Syndrome de relargage des cytokines

Un SRC est survenu chez 89 % (n = 166) des patients ; 84 % (n = 157) des patients ont eu des événements de SRC qui étaient de grade 1 ou de grade 2, 4 % (n = 8) des patients ont eu des événements de SRC de grade 3 ou de grade 4 et <1 % (n = 1) des patients ont eu des événements de SRC de grade 5. Quatre-vingt-dix-huit pour cent (n = 163) des patients se sont rétablis du SRC. La durée du SRC était ≤ 15 jours pour tous les patients sauf un qui a eu un SRC d'une durée de 97 jours compliquée par une LHH/SAM secondaire avec une issue fatale ultérieure. Les signes ou symptômes les plus fréquents (≥ 10 %) associés au SRC comprenaient la pyrexie (86 %), l'hypotension (35 %), l'augmentation de l'aspartate aminotransférase (ASAT) (18 %) et l'augmentation de l'alanine aminotransférase (ALAT) (13 %). Voir la rubrique 4.4 pour la surveillance et les recommandations de prise en charge.

Toxicités neurologiques

Une toxicité neurologique est survenue chez 23 % des patients (n = 42) ; 7 % (n = 14) des patients ont eu une toxicité neurologique de grade 3 ou 4 et 2 % (n = 3) des patients ont eu une toxicité neurologique de grade 5 (une due à un ICANS, une due à une toxicité neurologique associée à un parkinsonisme en cours et une due à une encéphalopathie). En outre, six patients ont eu une issue fatale avec une toxicité neurologique en cours au moment du décès ; cinq décès étaient dus à une infection, dont deux décès chez des patients présentant des signes et symptômes de parkinsonisme en cours, comme présenté ci-dessus, et un décès était dû à une insuffisance respiratoire. Voir la rubrique 4.4 pour la surveillance et les recommandations de prise en charge.

Syndrome de neurotoxicité associé aux cellules effectrices immunitaires (ICANS)

Dans les études groupées (n = 187), un ICANS est apparu chez 16 % des patients (n = 29), dont 3 % (n = 5) ont présenté un ICANS de grade 3 ou 4 et < 1 % (n = 1) un ICANS de grade 5. Les symptômes comprenaient l'aphasie, la lenteur de l'élocution, la dysgraphie, l'encéphalopathie, un niveau de conscience diminué et un état confusionnel. Le délai médian entre la perfusion de CARVYKTI et la première occurrence de l'ICANS était de 8 jours (intervalle : 2 à 13 jours, sauf pour 1 patient chez qui il est apparu après 26 jours) et la durée médiane était de 4 jours (intervalle : 1 à 29 jours, sauf pour 1 patient chez qui l'événement fatal est survenu à 40 jours).

Troubles moteurs neurologiques et toxicité neurocognitive associés à des signes et des symptômes de parkinsonisme

Sur les 42 patients dans les études groupées (n = 187) ayant présenté une neurotoxicité, sept patients de sexe masculin présentaient une toxicité neurologique avec plusieurs signes et symptômes de parkinsonisme, distincts de l'ICANS. Les grades de toxicité maximum du parkinsonisme étaient : grade 2 (n = 1), grade 3 (n = 6). La médiane d'apparition du parkinsonisme était de 38,0 jours (intervalle : 14 à 914 jours) après la perfusion de CARVYKTI. Un patient (grade 3) est décédé à cause d'une toxicité neurologique avec un parkinsonisme en cours 247 jours après l'administration de CARVYKTI, et deux patients (grade 2 et grade 3) présentant un parkinsonisme en cours sont décédés de causes infectieuses 162 et 119 jours après l'administration de CARVYKTI. Un patient s'est rétabli (grade 3). Chez les 3 derniers patients (grade 3), les symptômes de parkinsonisme étaient en cours jusqu'à 996 jours après l'administration de CARVYKTI. Les 7 patients avaient tous des antécédents de SRC (n = 5 grade 2 ; n = 1 grade 3 ; n = 1 grade 4), tandis que 4 des 7 patients avaient des antécédents d'ICANS (n = 4 grade 1).

Syndrome de Guillain-Barré

Dans les études groupées (n = 187), un patient a été rapporté comme présentant un SGB après le traitement par CARVYKTI. Bien que les symptômes du SGB se soient améliorés après avoir reçu un traitement par corticoïdes et IVIG, le patient est décédé 139 jours après l'administration de CARVYKTI en raison d'une encéphalopathie post-gastroentérite avec des symptômes en cours de SGB.

Neuropathie périphérique

Dans les études groupées (n = 187), 13 patients ont développé une neuropathie périphérique, se présentant comme neuropathie sensitive, motrice ou sensitivomotrice. Le délai médian d'apparition des symptômes était de 66 jours (intervalle : 4 à 914 jours), la durée médiane des neuropathies périphériques était de 138 jours (intervalle : 2 à 692 jours), y compris les neuropathies en cours. Sur ces 13 patients, 4 ont présenté une neuropathie périphérique de grade 3 ou de grade 4 (qui s'est résolue chez 2 patients sans traitement rapporté ou après un traitement par duloxétine, métamizole, prednisone et prégabaline, et était en cours chez 2 autres patients, notamment un patient dont l'état s'est amélioré après le traitement par dexaméthasone). Parmi les 9 autres patients présentant une neuropathie périphérique de grade ≤ 2, la neuropathie périphérique s'est résolue sans traitement rapporté chez 2 patients et après le traitement par duloxétine chez 1 patient, et était en cours chez les 6 autres patients.

Paralysie des nerfs crâniens

Dans les études groupées (n = 187), 10 patients ont présenté une paralysie des nerfs crâniens. Le délai médian d'apparition était de 24 jours (intervalle : 20 à 101 jours) après la perfusion de CARVYKTI, et le délai médian avant la résolution était de 51 jours (intervalle : 1 à 128 jours) après l'apparition des symptômes.

Cytopénies prolongées et récurrentes

Les cytopénies de grade 3 ou 4 au Jour 1 après l'administration, non résolues en grade 2 ou moins au Jour 30 après la perfusion de CARVYKTI, comprenaient la thrombopénie (36 %), la neutropénie (31 %) et la lymphopénie (21 %). Après le Jour 60 suivant l'administration de CARVYKTI, 28 %, 17 % et 3 % des patients ont présenté une lymphopénie, une neutropénie et une thrombopénie de grade 3 ou 4, respectivement, après la résolution initiale de leur cytopénie de grade 3 ou 4.

Le Tableau 5 énumère les incidences des cytopénies de grade 3 ou de grade 4 survenues après l'administration et qui n'étaient pas résolues à un grade 2 ou inférieur au Jour 30 et au Jour 60 respectivement.

Tableau 5 : Incidences des cytopénies prolongées et récurrentes après le traitement par CARVYKTI (N = 187)

	Grade 3/4 (%) après l'administration du Jour 1	Grade initial 3/4 (%) non résolu^a à un grade ≤ 2 au Jour 30	Grade initial 3/4 (%) non résolu^a à un grade ≤ 2 au Jour 60	Incidence du grade 3/4 (%) > Jour 60 (après la récupération initiale^a du grade 3/4)
Thrombopénie	99 (53 %)	68 (36 %)	44 (24 %)	6 (3 %)
Neutropénie	180 (96 %)	58 (31 %)	22 (12 %)	31 (17 %)
Lymphopénie	183 (98 %)	39 (21 %)	22 (12 %)	52 (28 %)

^a Le résultat de laboratoire ayant le plus mauvais grade de toxicité est utilisé pour le jour du calendrier correspondant. Définition de la récupération : doit avoir 2 résultats consécutifs de grade ≤ 2 à des jours différents si la période de récupération est ≤ 10 jours.

Remarques : Les résultats de laboratoire évalués après le Jour 1 jusqu'au Jour 100 sont inclus dans l'analyse.

Thrombocytopénie : Grade 3/4 – Numération des plaquettes < 50 000 cellules/μL.

Neutropénie : Grade 3/4 – Numération des neutrophiles < 1 000 cellules/μL.

Lymphopénie : Grade 3/4 – Numération des lymphocytes < 0,5×10⁹ cellules/L.

Les pourcentages sont basés sur le nombre de patients traités.

Infections graves

Des infections sont survenues chez 48 % des patients (n = 89) ; 16 % des patients (n = 29) ont présenté des infections de grade 3 ou 4, et des infections mortelles sont survenues chez 3% des patients (n=5) ; abcès pulmonaire, sepsis, choc septique, pneumonie due au COVID-19 et colites à *Clostridium difficile*. Les infections de grade 3 ou plus les plus fréquemment rapportées (≥ 2 %) étaient la pneumonie et le sepsis. Une neutropénie fébrile a été observée chez 10 % des patients, dont 4 % ont présenté une neutropénie fébrile grave. Voir la rubrique 4.4 pour la surveillance et les recommandations de prise en charge.

Hypogammaglobulinémie

Dans les études groupées (n = 187), une hypogammaglobulinémie est survenue chez 11 % des patients, 1 % des patients présentant une hypogammaglobulinémie de grade 3. Dans les analyses biologiques, les niveaux d'IgG sont passés sous le seuil des 500 mg/dL après la perfusion chez 88 % (165/187) des patients traités par CARVYKTI. L'hypogammaglobulinémie, sous la forme soit d'un effet indésirable, soit d'un taux d'IgG inférieur à 500 mg/dL dans les analyses biologiques, est survenue chez 90 % (168/187) des patients après la perfusion. Trente-six pour cent des patients ont reçu des IVIG après CARVYKTI, soit pour un effet indésirable, soit en prophylaxie. Voir la rubrique 4.4 pour la surveillance et les recommandations de prise en charge.

Immunogénicité

L'immunogénicité de CARVYKTI a été évaluée à l'aide d'un test validé pour la détection d'anticorps de liaison contre CARVYKTI avant la dose et à plusieurs moments après la perfusion. Dans l'ensemble des études (N = 187), 46 des 187 patients (25 %) avec les échantillons appropriés étaient positifs pour les anticorps anti-ciltacabtagene autoleucel. Il n'y a pas eu de preuves claires que les anticorps anti-produit observés ont eu un impact sur la sécurité d'emploi de CARVYKTI.

De plus, l'analyse de l'étude MMY2001 (N=97) n'a pas montré de preuves claires suggérant que les anticorps anti-produit observés ont eu un impact sur la cinétique de l'expansion initiale et de la persistance de CARVYKTI, sur son efficacité ou sa sécurité d'emploi.

Déclaration des effets indésirables suspectés

La déclaration des effets indésirables suspectés après autorisation du médicament est importante. Elle permet une surveillance continue du rapport bénéfice/risque du médicament. Les professionnels de santé déclarent tout effet indésirable suspecté via :

Belgique

Agence fédérale des médicaments et des produits de santé - Division Vigilance
Boîte Postale 97
1000 BRUXELLES Madou
Site internet: www.notifieruneffetindesirable.be
e-mail: adr@afmps.be

Luxembourg

Centre Régional de Pharmacovigilance de Nancy ou Division de la pharmacie et des médicaments de la Direction de la santé

Site internet : www.guichet.lu/pharmacovigilance

4.9 Surdosage

Il n'existe pas de données concernant les signes ou les séquelles d'un surdosage avec CARVYKTI.

5. PROPRIÉTÉS PHARMACOLOGIQUES

5.1 Propriétés pharmacodynamiques

Classe pharmacothérapeutique : Autres agents antinéoplasiques, Code ATC : L01XL05

Mécanisme d'action

CARVYKTI est une immunothérapie par lymphocytes T autologues, génétiquement modifiés, dirigés contre le BCMA, qui implique la reprogrammation des lymphocytes T d'un patient avec un transgène codant pour un récepteur antigénique chimérique (CAR) qui identifie et élimine les cellules qui expriment le BCMA. Le BCMA est principalement exprimé à la surface des cellules de la lignée B du myélome multiple malin, ainsi que des lymphocytes B et des plasmocytes à un stade avancé de leur développement. La protéine CAR de CARVYKTI présente deux anticorps à domaine unique ciblant le BCMA conçus pour conférer une grande spécificité contre le BCMA humain, un domaine de costimulation 4-1BB et un domaine cytoplasmique de signalisation CD3-zeta (CD3ζ). En se liant aux cellules exprimant le BCMA, le CAR favorise l'activation des lymphocytes T, leur expansion et l'élimination des cellules cibles.

Effets pharmacodynamiques

Les expériences de co-culture *in vitro* ont démontré que la cytotoxicité médiée par CARVYKTI ainsi que le relargage des cytokines (interféron-gamma, [IFN-γ], facteur de nécrose tumorale alpha [TNF-α], interleukine [IL]-2) étaient BCMA-dépendants.

Efficacité et sécurité cliniques

MMY2001 était un essai ouvert, à bras unique, multicentrique, de phase 1b/2 évaluant l'efficacité et la sécurité d'emploi de CARVYKTI pour le traitement de patients adultes atteints d'un myélome multiple récidivant et réfractaire, qui avaient déjà reçu au moins 3 traitements antérieurs contre le myélome multiple, incluant un inhibiteur du protéasome, un agent immunomodulateur et un anticorps anti-CD38 et dont la maladie avait progressé pendant ou dans les 12 mois suivant le dernier traitement. Les patients présentant une maladie active connue ou des antécédents de maladie significative du système nerveux central (SNC), y compris un envahissement du SNC par le myélome, les patients précédemment exposés à d'autres traitements anti-BCMA, une allogreffe de cellules souches dans les 6 mois précédant l'aphérèse ou un traitement en cours avec des immunosuppresseurs, une clairance de la créatinine < 40 mL/min, une concentration absolue de lymphocytes < 300/μL, des transaminases hépatiques > 3 fois la limite supérieure de la normale, une fraction d'éjection cardiaque < 45 % ou une infection grave active ont été exclus de l'essai.

Au total, 113 patients ont subi une leucaphérèse ; CARVYKTI a été fabriqué pour tous les patients. Le délai médian entre le lendemain de la réception du matériel de leucaphérèse à l'usine de fabrication et la délivrance du médicament pour la perfusion était de 29 jours (intervalle de 23 à 64 jours) et le délai médian entre la leucaphérèse initiale et la perfusion de CARVYKTI était de 47 jours (intervalle de 41 à 167 jours).

Après la leucaphérèse et avant l'administration de CARVYKTI, 73 des 97 patients (75 %) ont reçu un traitement d'attente. Les agents les plus fréquemment utilisés comme traitements d'attente (≥ 20 % des patients) comprenaient la dexaméthasone : 62 patients (63,9 %), le bortézomib : 26 patients (26,8 %), le cyclophosphamide : 22 patients (22,7 %) et le pomalidomide : 21 patients (21,6 %).

CARVYKTI a été administré en perfusion IV unique 5 à 7 jours après le début d'une chimiothérapie lymphodéplétive (cyclophosphamide 300 mg/m² par jour par voie intraveineuse et fludarabine 30 mg/m² par jour par voie intraveineuse, le tout pendant 3 jours). Quarante-vingt-dix-sept patients ont reçu CARVYKTI à une dose médiane de $0,71 \times 10^6$ lymphocytes T viables CAR-positifs/kg (intervalle : $0,51$ à $0,95 \times 10^6$ cellules/kg). Tous les patients ont été hospitalisés pour la perfusion de CARVYKTI et pendant au moins 10 jours après. Seize patients n'ont pas été traités par CARVYKTI (n = 12 après la leucaphérèse et n = 4 après la chimiothérapie lymphodéplétive), en raison du retrait du patient (n = 5), d'une progression de la maladie (n = 2) ou du décès (n = 9).

Tableau 6 : Résumé des caractéristiques démographiques et de référence

Ensemble d'analyse	Tous les patients traités (N=97)	Tous les patients ayant effectué la leucaphérèse (N=113)
Age (années)		
Catégorie, n (%)		
< 65	62 (64)	70 (62)
65 - 75	27 (28)	34 (30)
> 75	8 (8)	9 (8)
Médiane (intervalle)	61,0 (43; 78)	62 (29; 78)
Sexe		
Masculin n (%)	57 (59)	65 (57,5)
Féminin n (%)	40 (41)	48 (42,5)
Ethnie		
Amérindiens ou natifs de l'Alaska	1 (1)	1 (1)
Asiatiques	1 (1)	1 (1)
Noirs ou Afro-américains	17 (17,5)	17 (15)
Natifs d'Hawaii ou d'autres îles du Pacifique	1 (1)	1 (1)
Caucasiens	69 (71)	83 (73,5)
Multiplés ethnies	0	0
Non communiqué	8 (8)	10 (9)
Score ECOG avant perfusion n (%)		
0	39 (40)	55 (49)
1	54 (56)	58 (51)
2	4 (4)	-
Stade ISS au début de l'étude n (%)		
N	97	58
I	61 (63)	32 (55)
II	22 (23)	21 (36)
III	14 (14)	5 (9)
Clairance de la créatinine/eGFR (MDRD) (mL/min/1,73m²)		
Médiane (intervalle)	88,44 (41,8; 242,9)	73,61 (36,2 ; 177,8)
Délai entre le diagnostic initial de myélome multiple et le recrutement (années)		
Médiane (intervalle)	5,94 (1,6; 18,2)	5,73 (1,0; 18,2)
Présence de plasmocytomes extramédullaires n (%)		
Oui	13 (13)	NA ^a
Non	84 (87)	NA ^a

Risque cytogénétique au début de l'étude n (%)		
Risque standard	68 (70)	70 (62)
Risque élevé	23 (24)	28 (25)
Délétion 17p	19 (20)	22 (19,5)
T (4 ; 14)	3 (3)	5 (4)
T (14 ; 16)	2 (2)	3 (3)
Non connu	6 (6)	15 (13)
Expression tumeur BCMA (%)		
Médiane (intervalle)	80 (20 ; 98)	80 (20 ; 98)
Nombre de lignes de thérapies antérieures pour le myélome multiple		
Médiane (intervalle)	6 (3 ; 18)	5 (3 ; 18)
Traitement antérieur par PI+IMiD+anticorps anti-CD38 n (%)	97 (100)	113 (100)
Autologue SCT antérieure n (%)	87 (90)	99 (88)
Allogénique SCT antérieure n (%)	8 (8)	8 (7)
Réfractaire à tout moment à un traitement antérieur n (%)	97 (100)	113 (100)
Réfractaire à PI+IMiD+ anticorps anti-CD38 n (%)	85 (88)	100 (88,5)
Réfractaire à la dernière ligne de traitement antérieure	96 (99)	112 (99)

ECOG = Groupe d'oncologie coopérative de l'Est ; ISS = Système international de stadification ; PI = Inhibiteur du protéasome ; IMiD = Médicaments imide immunomodulateurs ; SCT = Greffe de cellules souches ; NA = Non applicable.

^a Les plasmocytomes n'ont été évalués qu'avant la lymphodéplétion.

Les résultats d'efficacité étaient basés sur le taux de réponse globale tel que déterminé par l'évaluation du comité de revue indépendant selon les critères de l'IMWG (voir Tableau 7).

Tableau 7 : Résultats d'efficacité de l'étude MMY2001

Ensemble d'analyse	Tous les patients traités (N=97)	Tous les patients ayant effectué la leucaphérèse (N=113)
Taux de réponse globale (RCs^a + TBRP + RP) n (%)	95 (97,9)	95 (84,1)
IC à 95%	(92,7 ; 99,7)	(76,0 ; 90,3)
Réponse complète stringente (RCs) ^a n (%)	80 (82,5)	80 (70,8)
Très bonne réponse partielle (TBRP) n (%)	12 (12,4)	12 (10,6)
Réponse partielle (RP) n (%)	3 (3,1)	3 (2,7)
Durée de la réponse (DR) (mois)^b		
Médiane (IC à 95%)	NE (28,3 ; NE)	-
Durée de la réponse si la meilleure réponse est (RCs) ^a (mois)		
Médiane (IC à 95%)	NE (28,3 ; NE)	-
Délai de réponse (mois)		
Médiane (intervalle)	0,95 (0,9 ; 10,7)	-
Taux de MRD négative n (%)^c	56 (57,7)	56 (49,6)
IC à 95% (%)	(47,3 ; 67,7)	(40,0 ; 59,1)
Patients avec MRD négative et RCs n (%) ^c	42 (43,3)	42 (37,2)
IC à 95% (%)	(33,3 ; 53,7)	(28,3 ; 46,8)

IC = intervalle de confiance ; MRD = maladie résiduelle minimale ; NE = non estimable

Remarques : sur la base d'une durée médiane de suivi de 28 mois

- ^a Toutes les réponses complètes étaient des RC stringentes.
- ^b Le taux estimé de DR était de 60,3% (IC à 95% : 49,6% ; 69,5%) à 24 mois et de 51,2% (IC à 95% : 39,0% ; 62,1%) à 30 mois.
- ^c Seules les évaluations de la MRD (seuil de 10^{-5} tests) dans les 3 mois suivant l'obtention de la RC/RCs jusqu'au décès/progression/traitement ultérieur (exclusif) sont prises en compte. Toutes les réponses complètes étaient des RC stringentes. Le taux de MRD négative [(%) IC à 95 %] chez les patients évalués (n = 61) était de 91,8 % (81,9 %, 97,3 %).

Population pédiatrique

L'Agence européenne des médicaments a accordé une dérogation à l'obligation de soumettre les résultats d'études réalisées avec CARVYKTI dans tous les sous-groupes de la population pédiatrique dans le myélome multiple (voir rubrique 4.2 pour les informations concernant l'usage pédiatrique).

Une autorisation de mise sur le marché «conditionnelle» a été délivrée pour ce médicament. Cela signifie que des données complémentaires concernant ce médicament sont attendues.. L'Agence européenne des médicaments réévaluera toute nouvelle information sur ce médicament au moins chaque année et, si nécessaire, ce RCP sera mis à jour.

5.2 Propriétés pharmacocinétiques

La pharmacocinétique (PK) de CARVYKTI a été évaluée chez 97 patients atteints de myélome multiple et recevant une perfusion unique de CARVYKTI à la dose médiane de $0,71 \times 10^6$ lymphocytes T viables CAR-positifs/kg (intervalle : $0,51 \times 10^6$ à $0,95 \times 10^6$ lymphocytes/kg).

Après une perfusion unique, CARVYKTI a présenté une phase initiale d'expansion suivie d'un déclin rapide puis d'un déclin plus lent. Cependant, une grande variabilité interindividuelle a été observée.

Tableau 8 : Paramètres pharmacocinétiques de CARVYKTI chez les patients atteints de myélome multiple

Paramètre	Résumé des statistiques	N = 97
C_{max} (copies/ μ g d'ADN génomique)	Moyenne (ET), n	48 692 (27 174), 97
t_{max} (jour)	Médiane (intervalle), n	12,71 (8,73 – 329,77), 97
ASC_{0-28j} (copies*jour/ μ g d'ADN génomique)	Moyenne (ET), n	504 496 (385 380), 97
$ASC_{0-dernière}$ (copies*jour/ μ g d'ADN génomique)	Moyenne (ET), n	1 098 030 (1 387 010), 97
ASC_{0-6m} (copies*jour/ μ g d'ADN génomique)	Moyenne (ET), n	1 033 373 (1 355 394), 96
$t_{1/2}$ (jour)	Moyenne (ET), n	23,5 (24,2), 42
$t_{dernière}$ (jour)	Médiane (intervalle), n	125,90 (20,04 – 702,12), 97

Après l'expansion cellulaire, la phase de persistance de CARVYKTI a été observée pour tous les patients. Au moment de l'analyse (n = 65), le temps médian pour que les niveaux de transgènes CAR dans le sang périphérique reviennent au niveau de référence avant la dose était d'environ 100 jours (intervalle : 28-365 jours) post-perfusion.

Les expositions détectables à CARVYKTI dans la moelle osseuse indiquent une distribution de CARVYKTI de la circulation systémique vers la moelle osseuse. Comme pour les taux de transgènes sanguins, les taux de transgènes de la moelle osseuse ont diminué au fil du temps et ont présenté une grande variabilité interindividuelle.

Populations particulières

La pharmacocinétique de CARVYKTI (C_{max} et ASC_{0-28j}) n'a pas été impactée par l'âge (intervalle 43-78 ans, y compris chez les patients < 65 ans (n = 62 ; 63,9 %), 65-75 ans (n = 27 ; 27,8 %) et > 75 ans (n = 8 ; 8,2 %).

De même, la pharmacocinétique de CARVYKTI (C_{\max} et ASC_{0-28j}) n'a pas été affectée par le sexe, le poids corporel et l'origine ethnique.

Insuffisance rénale

Aucune étude n'a été réalisée avec CARVYKTI chez les patients atteints d'insuffisance rénale. La C_{\max} et l' ASC_{0-28j} de CARVYKTI étaient similaires chez les patients présentant une légère insuffisance rénale ($60 \text{ mL/min} \leq \text{clairance de la créatinine [ClCr]} < 90 \text{ mL/min}$) et chez les patients présentant une fonction rénale normale ($\text{ClCr} \geq 90 \text{ mL/min}$).

Insuffisance hépatique

Aucune étude n'a été réalisée avec CARVYKTI chez les patients atteints d'insuffisance hépatique. La C_{\max} et l' ASC_{0-28j} de CARVYKTI étaient similaires chez les patients présentant une légère dysfonction hépatique [(bilirubine totale $<$ la limite supérieure de la normale (LSN) et aspartate aminotransférase $>$ LSN) ou (LSN $<$ bilirubine totale $\leq 1,5 \times \text{LSN}$)] et chez les patients présentant une fonction hépatique normale.

5.3 Données de sécurité préclinique

CARVYKTI se compose de cellules T humaines modifiées ; par conséquent, il n'y a pas de modèle d'essais *in vitro*, de modèles *ex vivo* ou de modèles *in vivo* pouvant traiter avec précision les caractéristiques toxicologiques du produit humain. Ainsi, les études toxicologiques traditionnelles utilisées pour le développement des médicaments n'ont pas été effectuées.

Carcinogénicité et mutagénicité

Aucune étude de génotoxicité ou de carcinogénicité n'a été réalisée.

Le risque de mutagenèse insertionnelle survenant lors de la fabrication de CARVYKTI après transduction de lymphocytes T humains autologues avec un vecteur lentiviral (LV) intégrateur a été évalué en examinant le schéma d'intégration du vecteur dans CARVYKTI avant perfusion. Cette analyse du site d'insertion génomique a été réalisée sur des produits CARVYKTI issus de 7 échantillons provenant de 6 patients atteints de myélome multiple et de 3 échantillons provenant de 3 donneurs sains. Il n'y avait aucune preuve d'intégration préférentielle près des gènes concernés.

Toxicité pour la reproduction

Aucune étude animale sur la toxicité pour la reproduction et le développement n'a été menée avec CARVYKTI.

Aucune étude n'a été menée pour évaluer les effets de CARVYKTI sur la fertilité.

6. DONNÉES PHARMACEUTIQUES

6.1 Liste des excipients

Cryostor CS5 (contient du diméthylsulfoxyde)

6.2 Incompatibilités

En l'absence d'études de compatibilité, ce médicament ne doit pas être mélangé avec d'autres médicaments.

6.3 Durée de conservation

9 mois.

Une fois décongelé : au maximum 2 heures et 30 minutes à température ambiante (20 °C à 25 °C). CARVYKTI doit être administré immédiatement après décongélation et la perfusion doit être terminée dans les 2 heures et 30 minutes.

6.4 Précautions particulières de conservation

CARVYKTI doit être stocké et transporté en phase vapeur d'azote liquide ($\leq -120^{\circ}\text{C}$) et doit rester congelé jusqu'à ce que le patient soit prêt à recevoir le traitement afin de s'assurer que les cellules viables soient disponibles pour l'administration au patient.

Le médicament décongelé ne doit pas être agité, recongelé ou réfrigéré.

Conserver la poche de perfusion dans la cassette cryogénique en aluminium.

Pour les conditions de conservation du médicament après décongélation, voir la rubrique 6.3.

6.5 Nature et contenu de l'emballage extérieur et équipement spécial pour l'utilisation, l'administration ou la greffe

Poche de perfusion de 30 ou 70 mL en éthylène-acétate de vinyle (EVA) avec tube d'addition scellé et deux ports de piquage disponibles contenant soit 30 mL (poche de 50 mL) ou 70 mL (poche de 250 mL) de dispersion cellulaire.

Chaque poche de perfusion est emballée dans une cassette cryogénique en aluminium.

6.6 Précautions particulières d'élimination et manipulation

CARVYKTI ne doit pas être irradié car l'irradiation pourrait entraîner l'inactivation du médicament.

Précautions à prendre avant la manipulation ou l'administration du médicament

CARVYKTI doit être transporté au sein de l'établissement dans des conteneurs fermés, incassables et étanches.

Ce médicament contient des cellules sanguines humaines. Les professionnels de santé qui manipulent CARVYKTI doivent prendre les précautions appropriées (port de gants, des vêtements de protection et protection des yeux) pour éviter la transmission éventuelle de maladies infectieuses.

CARVYKTI doit rester en permanence à une température $\leq -120^{\circ}\text{C}$, jusqu'à ce que le contenu de la poche soit décongelé pour la perfusion.

Préparation avant perfusion

Le moment de la décongélation et de la perfusion de CARVYKTI doit être coordonné ; l'heure de la perfusion doit être confirmée à l'avance et l'heure de début de la décongélation doit être ajustée de façon à ce que CARVYKTI soit disponible pour la perfusion lorsque le patient est prêt. Une fois décongelé, le médicament doit être administré immédiatement et la perfusion doit être terminée dans les 2 heures et 30 minutes.

- Avant la préparation de CARVYKTI, l'identité du patient doit être confirmée en faisant correspondre l'identité du patient avec les identifiants du patient sur la cassette cryogénique de CARVYKTI et la fiche d'informations du lot patient. La poche de perfusion CARVYKTI ne doit pas être retirée de la cassette cryogénique si les informations figurant sur l'étiquette spécifique au patient ne correspondent pas au patient prévu.
- Une fois l'identité du patient confirmée, la poche de perfusion CARVYKTI peut être retirée de la cassette cryogénique.
- Avant la décongélation, la poche de perfusion doit être inspectée pour vérifier l'absence de dommages au niveau de l'intégrité du contenant, comme des cassures ou des fissures. Ne pas administrer si la poche est endommagée et contacter **Janssen-Cilag International NV**.

Décongélation

- La poche de perfusion doit être placée dans un sac en plastique scellable avant la décongélation.
- CARVYKTI doit être décongelé à $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ à l'aide d'un bain-marie ou d'un dispositif de décongélation à sec jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de glace visible dans la poche de perfusion. Le temps total entre le début de la décongélation et la fin de la décongélation ne doit pas dépasser 15 minutes.

- La poche de perfusion doit être retirée du sac plastique scellable et essuyée. Le contenu de la poche de perfusion doit être mélangé doucement pour disperser les agrégats de matériel cellulaire. Si des agrégats cellulaires visibles subsistent, il faut continuer à mélanger doucement le contenu de la poche. Les petits agrégats cellulaires doivent être dispersés en les mélangeant délicatement manuellement. CARVYKTI ne doit pas être pré-filtré dans un autre récipient, lavé, essoré et/ou remis en suspension dans un nouveau milieu avant la perfusion.
- Une fois décongelé, le médicament ne doit pas être recongelé ni réfrigéré.

Administration

- CARVYKTI est uniquement destiné à un usage autologue.
- Avant la perfusion et pendant la période de rétablissement, s'assurer que le tocilizumab et l'équipement d'urgence sont disponibles pour être utilisés.
- Confirmer l'identité du patient à l'aide des identifiants du patient figurant sur la poche de perfusion CARVYKTI et la fiche d'informations du lot patient. Ne pas perfuser CARVYKTI si les informations figurant sur l'étiquette spécifique au patient ne correspondent pas au patient prévu.
- Une fois décongelé, le contenu entier de la poche CARVYKTI doit être administré par perfusion intraveineuse dans un délai de 2 heures et 30 minutes à température ambiante (20 °C à 25 °C), à l'aide de perfuseurs équipés d'un filtre ou transfuseur. La perfusion dure généralement moins de 60 minutes.
- Ne PAS utiliser de filtre anti-leucocytaire.
- Mélanger délicatement le contenu de la poche pendant la perfusion de CARVYKTI pour disperser les agrégats cellulaires.
- Une fois que tout le contenu de la poche de produit a été perfusé, rincer la tubulure, y compris le filtre, avec une solution injectable de chlorure de sodium à 9 mg/mL (0,9 %) pour s'assurer que tout le médicament a été administré.

Précautions à prendre pour l'élimination du médicament

Les médicaments non utilisés et les déchets ayant été en contact avec CARVYKTI (déchets solides et liquides) doivent être manipulés et éliminés comme des déchets potentiellement infectieux, conformément aux procédures locales sur la manipulation de matériel d'origine humaine.

Mesures à prendre en cas d'exposition accidentelle

En cas d'exposition accidentelle, les procédures locales sur la manipulation de matériel d'origine humaine doivent être suivies. Les surfaces de travail et le matériel susceptibles d'avoir été en contact avec CARVYKTI doivent être décontaminés avec un désinfectant approprié.

7. TITULAIRE DE L'AUTORISATION DE MISE SUR LE MARCHÉ

Janssen-Cilag International NV
Turnhoutseweg 30
B-2340 Beerse
Belgique

8. NUMÉRO(S) D'AUTORISATION DE MISE SUR LE MARCHÉ

EU/1/22/1648/001

9. DATE DE PREMIÈRE AUTORISATION/DE RENOUVELLEMENT DE L'AUTORISATION

Date de première autorisation: 25 mai 2022
Date du dernier renouvellement : 24 mars 2023

10. DATE DE MISE À JOUR DU TEXTE

25/07/2023

Des informations détaillées sur ce médicament sont disponibles sur le site internet de l'Agence européenne des médicaments <http://www.ema.europa.eu>