

## RESUME DES CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

### 1. DENOMINATION DU MEDICAMENT

**Kalydeco 75 mg comprimés pelliculés**  
**Kalydeco 150 mg comprimés pelliculés**

### 2. COMPOSITION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE

#### Kalydeco 75 mg comprimés pelliculés

Chaque comprimé pelliculé contient 75 mg d'ivacaftor.

*Excipient à effet notoire*

Chaque comprimé pelliculé contient 83,6 mg de lactose monohydraté.

#### Kalydeco 150 mg comprimés pelliculés

Chaque comprimé pelliculé contient 150 mg d'ivacaftor.

*Excipient à effet notoire*

Chaque comprimé pelliculé contient 167,2 mg de lactose monohydraté.

Pour la liste complète des excipients, voir rubrique 6.1.

### 3. FORME PHARMACEUTIQUE

Comprimé pelliculé (comprimé).

#### Kalydeco 75 mg comprimés pelliculés

Comprimés pelliculés oblongs, bleu clair, portant la mention « V 75 » imprimée à l'encre noire sur une face et unis sur l'autre face (12,7 mm x 6,8 mm, de forme oblongue).

#### Kalydeco 150 mg comprimés pelliculés

Comprimés pelliculés oblongs, bleu clair, portant la mention « V 150 » imprimée à l'encre noire sur une face et unis sur l'autre face (16,5 mm x 8,4 mm, de forme oblongue).

### 4. DONNEES CLINIQUES

#### 4.1. Indications thérapeutiques

Kalydeco comprimés pelliculés est indiqué en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor comprimés dans le traitement des patients atteints de mucoviscidose âgés de 6 ans et plus, non porteurs d'une mutation *F508del* du gène *CFTR* (*cystic fibrosis transmembrane conductance regulator*) et porteurs d'une mutation répondeuse à ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor sur la base de données *in vitro* disponibles (voir rubrique 5.1).

#### 4.2. Posologie et mode d'administration

La prescription de Kalydeco est réservée aux médecins expérimentés dans le traitement de la mucoviscidose.

Si le génotype du patient n'est pas connu, un génotypage par une méthode fiable et validée devra être réalisé avant l'initiation du traitement, afin de confirmer la présence d'une mutation du gène CFTR entrant dans l'indication sur au moins un allèle (voir rubrique 5.1).

#### Posologie

**Tableau 1 : Schéma posologique d'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients âgés de plus de 6 ans**

Age/poids corporel	Dose du matin	Dose du soir
6 ans à < 12 ans, < 30 kg	Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 37,5 mg/25 mg/50 mg	Un comprimé d'ivacaftor 75 mg

<b>Tableau 1 : Schéma posologique d'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients âgés de plus de 6 ans</b>		
<b>Age/poids corporel</b>	<b>Dose du matin</b>	<b>Dose du soir</b>
6 ans à < 12 ans, ≥ 30 kg	Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg	Un comprimé d'ivacaftor 150 mg
≥ 12 ans	Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg	Un comprimé d'ivacaftor 150 mg

Les doses du matin et du soir doivent être prises régulièrement à environ 12 heures d'intervalle avec un repas riche en graisses (voir rubrique Mode d'administration).

#### *Oubli d'une prise*

S'il s'est écoulé moins de 6 heures depuis l'heure de prise de la dose du matin ou du soir oubliée, le patient doit prendre la dose dès que possible et prendre ensuite la dose suivante au moment habituel.

Si un délai de plus de 6 heures s'est écoulé depuis :

- l'heure de prise de la dose du matin (ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor) oubliée, le patient doit prendre la dose oubliée dès que possible et ne doit pas prendre la dose (ivacaftor) du soir. La dose suivante du matin (ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor) doit être prise à l'heure habituelle ;
- ou
- l'heure de prise de la dose du soir (ivacaftor) oubliée le patient ne doit pas prendre la dose oubliée. La dose suivante du matin (ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor) doit être prise à l'heure habituelle.

Les doses du matin et du soir ne doivent pas être prises en même temps.

#### *Administration concomitante avec les inhibiteurs du CYP3A*

En cas d'utilisation concomitante d'inhibiteurs modérés ou puissants du CYP3A, la dose d'ivacaftor doit être ajustée comme indiqué dans le tableau 2. L'intervalle entre chaque prise doit être modifié en fonction de la réponse clinique et de la tolérance (voir rubriques 4.4 et 4.5).

<b>Tableau 2 : Schéma posologique en cas d'administration concomitante avec des inhibiteurs modérés ou puissants du CYP3A</b>		
<b>Age/poids corporel</b>	<b>Inhibiteurs modérés du CYP3A</b>	<b>Inhibiteurs puissants du CYP3A</b>
6 ans à < 12 ans, < 30 kg	En alternance un jour sur deux : - deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 37,5 mg/25 mg/50 mg le matin le premier jour, - un comprimé d'ivacaftor 75 mg le lendemain matin.  Pas de prise d'ivacaftor comprimés le soir.	Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 37,5 mg/25 mg/50 mg le matin deux fois par semaine à 3 ou 4 jours d'intervalle.  Pas de prise d'ivacaftor comprimés le soir.
6 ans à < 12 ans, ≥ 30 kg	En alternance un jour sur deux : - deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin le premier jour, - un comprimé d'ivacaftor 150 mg le lendemain matin.  Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.	Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin deux fois par semaine à 3 ou 4 jours d'intervalle.  Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.

Tableau 2 : Schéma posologique en cas d'administration concomitante avec des inhibiteurs modérés ou puissants du CYP3A		
Age/poids corporel	Inhibiteurs modérés du CYP3A	Inhibiteurs puissants du CYP3A
12 ans et plus	<p>En alternance un jour sur deux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin premier jour,</li> <li>- un comprimé d'ivacaftor 150 mg le lendemain matin.</li> </ul> <p>Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.</p>	<p>Deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/ elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin deux fois par semaine à 3 ou 4 jours d'intervalle.</p> <p>Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.</p>

#### Populations particulières

##### *Personnes âgées*

Les données concernant les personnes âgées traitées par l'ivacaftor (administré en association) sont très limitées. Aucune adaptation de la posologie spécifique à cette population de patients n'est nécessaire (voir rubriques 4.4 et 5.2).

##### *Insuffisance hépatique*

Aucune adaptation de la posologie n'est nécessaire chez les patients présentant une insuffisance hépatique légère (Child-Pugh de classe A).

Insuffisance hépatique modérée (Child-Pugh de classe B) : voir tableau 3 ci- dessous.

Il n'a pas été mené d'études avec Kalydeco associé à ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez des patients présentant une insuffisance hépatique sévère, mais une exposition systémique plus élevée que chez les patients présentant une insuffisance hépatique modérée est attendue. Les patients présentant une insuffisance hépatique sévère ne doivent pas être traités avec Kalydeco associé à ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor (Voir rubriques 4.4 et 4.8).

Tableau 3 : Schéma posologique de ivacaftor associé à ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients présentant une insuffisance hépatique modérée ou sévère		
Age/ poids corporel	Modérée (Child-Pugh de classe B)	Sévère (Child-Pugh de classe C)
6 ans à < 12 ans, < 30 kg	<p><b>L'utilisation n'est pas recommandée</b>, sauf si les bénéfices escomptés prédominent sur les risques.</p> <p>En cas d'utilisation, la dose doit être ajustée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jour 1 : deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 37,5 mg/25 mg/50 mg le matin</li> <li>• Jour 2 : un comprimé d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 37,5 mg/25 mg/50 mg le matin</li> </ul> <p>Poursuivre ensuite en alternant les posologies du jour 1 et du jour 2.</p> <p>Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.</p>	Ne doit pas être utilisé.

<b>Tableau 3 : Schema posologique de ivacaftor associé à ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients présentant une insuffisance hépatique modérée ou sévère</b>		
<b>Age/ poids corporel</b>	<b>Modérée (Child-Pugh de classe B)</b>	<b>Sévère (Child-Pugh de classe C)</b>
6 ans à < 12 ans, ≥ 30 kg	<p><b>L'utilisation n'est pas recommandée</b>, sauf si les bénéfices escomptés prédominent sur les risques.</p> <p>En cas d'utilisation, la dose doit être ajustée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jour 1 : deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin</li> <li>• Jour 2 : un comprimé d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin</li> </ul> <p>Poursuivre ensuite en alternant les posologies du jour 1 et du jour 2. Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.</p>	Ne doit pas être utilisé.
12 ans et plus	<p><b>L'utilisation n'est pas recommandée</b>, sauf si les bénéfices escomptés prédominent sur les risques.</p> <p>En cas d'utilisation, la dose doit être ajustée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jour 1 : deux comprimés d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin</li> <li>• Jour 2 : un comprimé d'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor 75 mg/50 mg/100 mg le matin</li> </ul> <p>Poursuivre ensuite en alternant les posologies du jour 1 et du jour 2.</p> <p>Pas de prise d'ivacaftor comprimé le soir.</p>	Ne doit pas être utilisé.

#### *Insuffisance rénale*

Aucune adaptation de la posologie n'est nécessaire chez les patients présentant une insuffisance rénale légère à modérée.

Il n'existe pas de données chez les patients présentant une insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine inférieure ou égale à 30 mL/min) ou en phase terminale. La prudence est recommandée (voir rubriques 4.4 et 5.2).

#### Population pédiatrique

La sécurité et l'efficacité de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'ont pas été établies chez les enfants âgés de moins de 2 ans.

#### **Mode d'administration**

Voie orale.

Les comprimés doivent être avalés en entier sans être croqués, cassés ou fractionnés.

Kalydeco doit être administrés avec un repas ou une collation riche en graisses tels que, par exemple, ceux qui contiennent du beurre ou de l'huile ou bien des œufs, du fromage, des fruits à coque, du lait entier ou de la viande (voir rubrique 5.2).

La consommation d'aliments ou de boissons contenant du pamplemousse doit être évitée durant le traitement (voir rubrique 4.5).

### **4.3. Contre-indications**

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

#### **4.4. Mises en garde spéciales et précautions d'emploi**

##### Augmentations des transaminases et atteinte hépatique

Chez un patient adulte présentant une cirrhose et une hypertension portale, une insuffisance hépatique nécessitant une transplantation a été rapportée lors du traitement par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor. Ce traitement doit être utilisé avec précaution chez les patients présentant une atteinte hépatique avancée préexistante (par exemple cirrhose, hypertension portale), et uniquement si les bénéfices escomptés prédominent sur les risques. S'il est utilisé, ces patients doivent être étroitement surveillés après l'instauration du traitement (voir rubriques 4.2, 4.8 et 5.2).

Des augmentations modérées des transaminases hépatiques sont fréquentes chez les patients atteints de mucoviscidose. Des augmentations des transaminases, parfois accompagnées d'élévations de la bilirubine totale, ont été rapportées chez les patients traités par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor. Par conséquent, un dosage des transaminases (ALAT et ASAT) et de la bilirubine totale est recommandé chez tous les patients avant l'instauration du traitement par l'ivacaftor, tous les 3 mois durant la première année de traitement, puis au moins une fois par an. Une surveillance plus fréquente de la fonction hépatique doit être envisagée chez les patients ayant des antécédents d'atteinte hépatique ou d'augmentations des transaminases. En cas d'augmentations significatives des transaminases (par exemple ALAT ou ASAT > 5 fois la limite supérieure de la normale [LSN] ou ALAT ou ASAT > 3 × LSN avec bilirubine > 2 × LSN), le traitement doit être interrompu et le bilan hépatique doit être étroitement surveillé jusqu'à sa normalisation. La décision d'une éventuelle reprise du traitement après normalisation du bilan hépatique doit tenir compte des risques encourus par rapport au bénéfice attendu (voir rubriques 4.2, 4.8 et 5.2).

##### Insuffisance hépatique

Les patients présentant une insuffisance hépatique sévère ne doivent pas être traités par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor (voir rubriques 4.2, 4.8 et 5.2).

L'utilisation de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'est pas recommandée chez les patients présentant une insuffisance hépatique modérée. Chez ces patients, le traitement ne doit être envisagé qu'en cas de nécessité médicale absolue et uniquement si les bénéfices escomptés prédominent sur les risques. Dans ce cas, il doit être administré avec précaution à une dose réduite (voir rubriques 4.2, 4.8 et 5.2).

##### Insuffisance rénale

Il n'existe pas de données avec l'association ivacaftor et ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients présentant une insuffisance rénale sévère ou en phase terminale. La prudence est recommandée dans cette population (voir rubriques 4.2 et 5.2).

##### Dépression :

Des cas de dépression (incluant idées suicidaires et tentatives de suicide), apparaissant généralement au cours des trois mois suivant l'instauration du traitement, ont été rapportés chez des patients traités par l'ivacaftor, notamment en association avec tezacaftor/ivacaftor ou avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, et ayant des antécédents de troubles psychiatriques. Une amélioration des symptômes a été observée dans certains cas après une réduction de la dose ou l'arrêt du traitement. Les patients (et aidants) doivent être avertis de la nécessité d'être attentifs à l'éventuelle apparition d'une humeur dépressive, d'idées suicidaires ou de troubles inhabituelles du comportement et de prendre immédiatement avis auprès du médecin en cas de survenue de ces symptômes.

##### Patients greffés

L'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, n'a pas été étudié chez les patients atteints de mucoviscidose ayant reçu une greffe d'organe. Par conséquent, l'utilisation chez les patients greffés n'est pas recommandée. Voir la rubrique 4.5 pour les interactions avec immunosuppresseurs couramment utilisés (exemple : ciclosporine, tacrolimus..).

##### Rashs cutanés :

L'incidence des rashs observés avec l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor était plus élevée chez les patientes de sexe féminin que chez les patients de sexe masculin, en particulier chez les patientes prenant des contraceptifs hormonaux. Le rôle des contraceptifs hormonaux dans la survenue d'un rash avec l'association ne peut être exclu. L'interruption du traitement par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et des contraceptifs hormonaux doit être envisagée chez les patientes sous contraceptifs hormonaux qui développent un

rash. Après disparition du rash, il convient d'évaluer si la reprise du traitement sans contraceptifs hormonaux est appropriée. Si le rash ne récidive pas, la reprise des contraceptifs hormonaux peut être envisagée (voir rubrique 4.8).

#### Population âgée

Les études cliniques conduites avec l'ivacaftor en association avec l'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'ont pas inclus un nombre suffisant de patients âgés de 65 ans et plus pour déterminer si la réponse chez ces patients est différente de la réponse chez les adultes plus jeunes. Les recommandations posologiques sont fondées sur le profil pharmacocinétique et les connaissances issues des études menées avec le tezacaftor/ivacaftor en association avec l'ivacaftor et avec l'ivacaftor en monothérapie (voir rubriques 4.2 et 5.2).

#### Interactions avec d'autres médicaments

##### *Inducteurs du CYP3A*

L'utilisation concomitante d'inducteurs du CYP3A diminue significativement l'exposition systémique de l'ivacaftor, ce qui peut entraîner une diminution de son efficacité. Par conséquent, l'administration concomitante d'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor avec des inducteurs puissants du CYP3A n'est pas recommandée (voir rubrique 4.5).

##### *Inhibiteurs du CYP3A*

L'administration concomitante d'inhibiteurs puissants ou modérés du CYP3A augmente les expositions systémiques de l'ivacaftor, du tezacaftor et de l'elexacaftor. La posologie d'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor doit être ajustée en cas d'utilisation concomitante d'inhibiteurs modérés ou puissants du CYP3A, (voir rubriques 4.2 et 4.5).

#### Cataracte :

Des cas d'opacités du cristallin/cataractes non congénitales ont été rapportés chez des enfants et adolescents recevant des traitements comportant l'ivacaftor. Bien que d'autres facteurs de risque aient été présents dans certains cas (par exemple : corticothérapie et exposition à des rayonnements), un risque possible imputable au traitement par l'ivacaftor ne peut être exclu. Des examens ophtalmologiques avant et pendant le traitement sont recommandés en cas d'instauration du traitement par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez des patients pédiatriques (voir rubrique 5.3).

#### Excipients à effets notoires :

##### *Lactose*

Kalydeco comprimé contient du lactose. Ce médicament ne doit pas être administré chez les patients présentant une intolérance au galactose, un déficit complet en lactase ou un syndrome de malabsorption du glucose et du galactose (maladies héréditaires rares).

##### *Sodium*

Ce médicament contient moins de 1 mmol (23 mg) de sodium par comprimé, c'est-à-dire qu'il est essentiellement « sans sodium ».

## **4.5. Interactions avec d'autres médicaments et autres formes d'interactions**

L'ivacaftor est un substrat du CYP3A4 et du CYP3A5. C'est un inhibiteur faible du CYP3A et de la P-glycoprotéine (P-gp) et un inhibiteur potentiel du CYP2C9. Les études *in vitro* ont montré que l'ivacaftor n'est pas un substrat de la P-gp.

#### Médicaments modifiant la pharmacocinétique de l'ivacaftor

##### *Inducteurs du CYP3A*

L'administration concomitante d'ivacaftor et de rifampicine, un inducteur puissant du CYP3A, a diminué l'exposition systémique de l'ivacaftor (ASC) de 89 % et a diminué l'exposition systémique de l'hydroxyméthyl-ivacaftor (métabolite M1) dans une moindre mesure comparativement à l'ivacaftor. L'administration concomitante d'ivacaftor d'inducteurs puissants du CYP3A, tels que la rifampicine, la rifabutine, le phénobarbital, la carbamazépine, la phénytoïne et le millepertuis (*Hypericum perforatum*), n'est pas recommandée (voir rubrique 4.4).

Aucune adaptation de la posologie n'est préconisée en cas d'utilisation de l'ivacaftor avec des inducteurs faibles ou modérés du CYP3A.

##### *Inhibiteurs du CYP3A*

L'ivacaftor est un substrat de forte affinité du CYP3A. L'administration concomitante de kétoconazole, un inhibiteur puissant du CYP3A, a augmenté l'exposition systémique de l'ivacaftor (mesurée par l'aire sous la courbe des concentrations plasmatiques [ASC]) de 8,5 fois et a augmenté l'exposition

systémique du métabolite M1 dans une moindre mesure comparativement à celle de l'ivacaftor. Une réduction de la posologie de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor est recommandée lors de l'administration concomitante d'inhibiteurs puissants du CYP3A, tels que le kétoconazole, l'itraconazole, le posaconazole, le voriconazole, la télichromycine et la clarithromycine (voir rubriques 4.2 et 4.4).

L'administration concomitante de fluconazole, un inhibiteur modéré du CYP3A, a augmenté l'exposition systémique de l'ivacaftor de 3 fois et a augmenté l'exposition systémique du métabolite M1 dans une moindre mesure comparativement à celle de l'ivacaftor. Une réduction de la posologie de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor est recommandée chez les patients recevant un traitement concomitant par des inhibiteurs modérés du CYP3A, tels que le fluconazole, l'érythromycine et le vérapamil (voir rubriques 4.2 et 4.4).

L'administration concomitante d'ivacaftor et de jus de pamplemousse, qui contient un ou plusieurs composants inhibant modérément le CYP3A, peut augmenter l'exposition systémique de l'ivacaftor. La consommation d'aliments ou de boissons contenant du pamplemousse doit être évitée pendant le traitement par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, (voir rubrique 4.2).

#### *Interactions potentielles entre l'ivacaftor et les transporteurs*

Les études *in vitro* ont montré que l'ivacaftor n'est pas un substrat d'OATP1B1 et d'OATP1B3 ou de la P-gp. *In vitro*, l'ivacaftor et ses métabolites sont des substrats de la BCRP. Du fait de la perméabilité intrinsèque élevée de l'ivacaftor et de sa faible élimination sous forme inchangée, l'administration concomitante d'inhibiteurs de la BCRP ne devrait pas modifier les expositions systémiques de l'ivacaftor et du M1-IVA. Les éventuelles modifications de l'exposition systémique du M6-IVA ne devraient pas être cliniquement significatives.

#### *Ciprofloxacine*

L'administration concomitante de ciprofloxacine et d'ivacaftor n'a pas eu d'effet sur l'exposition systémique de l'ivacaftor. Il n'y a pas lieu d'envisager une adaptation de la posologie en cas de traitement concomitant par l'ivacaftor et la ciprofloxacine.

#### Médicaments dont la pharmacocinétique est modifiée par l'ivacaftor

L'administration d'ivacaftor peut augmenter l'exposition systémique des médicaments qui sont des substrats ayant une forte affinité pour le CYP2C9 et/ou la P-gp et/ou le CYP3A, ce qui peut augmenter ou prolonger leur effet thérapeutique et leurs effets indésirables.

#### *Substrats du CYP2C9*

L'ivacaftor peut inhiber le CYP2C9. Par conséquent, la surveillance de l'INR (International Normalized Ratio - rapport normalisé international) est recommandée en cas d'administration concomitante de warfarine avec l'ivacaftor. Les autres médicaments dont l'exposition systémique peut être augmentée sont notamment le glimépiride et le glipizide. Ces médicaments doivent être utilisés avec précaution.

#### *Digoxine et autres substrats de la P-gp*

L'administration concomitante de digoxine, un substrat ayant une forte affinité pour la P-gp, a entraîné une augmentation de l'exposition systémique de la digoxine d'un facteur 1,3, ce qui correspond à une inhibition faible de la P-gp par l'ivacaftor. L'administration d'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor peut augmenter l'exposition systémique des médicaments substrats de forte affinité de la P-gp, ce qui peut augmenter ou prolonger leur effet thérapeutique ainsi que leurs effets indésirables. La prudence et une surveillance adaptée sont préconisées en cas d'administration concomitante avec la digoxine ou avec d'autres substrats de la P-gp ayant une marge thérapeutique étroite tels que la ciclosporine, l'évérolimus, le sirolimus et le tacrolimus.

#### *Substrats du CYP3A*

L'administration concomitante de midazolam (par voie orale), un substrat de forte affinité du CYP3A, a augmenté l'exposition systémique du midazolam d'un facteur 1,5, ce qui correspond à une inhibition faible du CYP3A par l'ivacaftor. Il n'y a pas lieu de prévoir une adaptation de la posologie des substrats du CYP3A tels que le midazolam, l'alprazolam, le diazépam ou le triazolam en cas d'administration concomitante avec l'ivacaftor.

#### Contraceptifs hormonaux

Il n'a pas été mis en évidence d'effet significatif de l'ivacaftor sur les expositions systémiques d'un contraceptif œstro-progestatif administré par voie orale. Aucune adaptation de la posologie des contraceptifs oraux n'apparaît nécessaire.

#### Population pédiatrique

Les études d'interaction n'ont été réalisées que chez l'adulte.

## 4.6. Fertilité, grossesse et allaitement

### Grossesse

Il n'existe pas de données ou il existe des données limitées (moins de 300 grossesses) sur l'utilisation de l'ivacaftor chez la femme enceinte. Les études effectuées chez l'animal n'ont pas mis en évidence d'effets délétères directs ou indirects sur la reproduction (voir rubrique 5.3). Par mesure de précaution, il est préférable d'éviter l'utilisation de l'ivacaftor pendant la grossesse.

### Allaitement

Des données limitées ont montré que l'ivacaftor est excrété dans le lait maternel humain. Un risque pour les nouveau-nés/nourrissons allaités ne peut être exclu. Une décision doit être prise soit d'interrompre l'allaitement soit d'interrompre/de s'abstenir du traitement avec l'ivacaftor en prenant en compte le bénéfice de l'allaitement pour l'enfant au regard du bénéfice du traitement pour la femme.

### Fertilité

Il n'existe pas de données sur l'effet de l'ivacaftor sur la fertilité humaine. L'ivacaftor a eu un effet sur la fertilité chez le rat (voir rubrique 5.3).

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

Kalydeco a une influence mineure sur l'aptitude à conduire des véhicules et à utiliser des machines. L'ivacaftor peut provoquer des sensations vertigineuses (voir rubrique 4.8). Il doit donc être recommandé aux patients de ne pas conduire de véhicules ni utiliser de machines s'ils ressentent des sensations vertigineuses et ceci jusqu'à la disparition des symptômes.

## 4.8. Effets indésirables

### Résumé du profil de sécurité

Les effets indésirables les plus fréquemment observés chez les patients âgés de 6 ans et plus ayant reçu l'ivacaftor sont : céphalées (23,9 %), douleur oropharyngée (22,0 %), infections des voies respiratoires supérieures (22,0 %), congestion nasale (20,2 %), douleur abdominale (15,6 %), rhinopharyngite (14,7 %), diarrhée (12,8 %), sensations vertigineuses (9,2 %), rash cutané (12,8 %) et contamination bactérienne de l'expectoration (12,8 %). Des augmentations des transaminases ont été observées chez 12,8 % des patients traités par l'ivacaftor contre 11,5 % des patients recevant le placebo.

Chez les patients âgés de 2 ans à moins de 6 ans, les effets indésirables les plus fréquents étaient : congestion nasale (26,5 %), infections des voies respiratoires supérieures (23,5 %), augmentations des transaminases (14,7 %), rash cutané (11,8 %), contamination bactérienne de l'expectoration (11,8 %).

Les effets indésirables graves étaient notamment des douleurs abdominales (0,9%) et des augmentations des transaminases (1,8%) chez les patients qui recevaient l'ivacaftor, tandis que des effets indésirables graves à type de rash ont été rapportés chez 1,5 % des patients âgés de 12 ans et plus recevant l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor (voir rubrique 4.4).

### Tableau des effets indésirables

Le tableau 4 ci-dessous présente les effets indésirables observés avec l'ivacaftor en monothérapie dans les études cliniques (études contrôlées contre placebo et non contrôlées) au cours desquelles la durée d'exposition de l'ivacaftor allait de 16 semaines à 144 semaines. Les effets indésirables supplémentaires observés avec l'ivacaftor en association avec tezacaftor/ivacaftor et/ou en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor sur l'ensemble de la population traitée sont également présentés dans le tableau 4 ci-dessous.

Les fréquences de survenue des effets indésirables est définie comme suit : très fréquent ( $\geq 1/10$ ) ; fréquent ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ) ; peu fréquent ( $\geq 1/1\ 000$ ,  $< 1/100$ ) ; rare ( $\geq 1/10\ 000$ ,  $< 1/1\ 000$ ) ; très rare ( $< 1/10\ 000$ ) ; fréquence indéterminée (ne peut être estimée sur la base des données disponibles). Au sein de chaque groupe de fréquence, les effets indésirables sont présentés suivant un ordre décroissant de gravité.

**Tableau 4 : Effets indésirables**

<b>Classe de systèmes d'organes</b>	<b>Effets indésirables</b>	<b>Fréquence de survenue</b>
Infections et infestations	Infection des voies respiratoires supérieures	très fréquent
	Rhinopharyngite	très fréquent
	Syndrome grippal	fréquent
	Rhinite	fréquent
Troubles du métabolisme et de la nutrition	Hypoglycémie	fréquent
Troubles psychiatriques	Dépression	Fréquence indéterminée
Affections du système nerveux	Céphalées	très fréquent
	Sensations vertigineuses	très fréquent
Affections de l'oreille et du labyrinthe	Otalgie	fréquent
	Sensation anormale au niveau de l'oreille	fréquent
	Acouphènes	fréquent
	Hyperhémie du tympan	fréquent
	Trouble vestibulaire	fréquent
	Congestion de l'oreille	peu fréquent
Affections respiratoires, thoraciques et médiastinales	Douleur oropharyngée	très fréquent
	Congestion nasale	très fréquent
	Respiration anormale	fréquent
	Rhinorrhée	fréquent
	Congestion des sinus	fréquent
	Érythème pharyngé	fréquent
Affections gastro-intestinales	Sibilances	peu fréquent
	Douleur abdominale	très fréquent
	Diarrhée	très fréquent
	Douleur abdominale haute	fréquent
	Flatulences	fréquent
Affections hépatobiliaires	Nausées	fréquent
	Augmentations des transaminases	très fréquent
	Augmentation de l'alanine aminotransférase	très fréquent
	Augmentation de l'aspartate aminotransférase	fréquent
	Atteinte hépatique <sup>^</sup>	fréquence indéterminée
Affections de la peau et du tissu sous-cutané	Augmentation de la bilirubine totale <sup>^</sup>	fréquence indéterminée
	Rash cutané	très fréquent
	Acné	fréquent
Affections des organes de reproduction et du sein	Prurit	fréquent
	Masse dans le sein	fréquent
	Inflammation du sein	peu fréquent
	Gynécomastie	peu fréquent
Investigations	Affection du mamelon	peu fréquent
	Douleur au niveau du mamelon	peu fréquent
	Contamination bactérienne de l'expectoration	très fréquent
	Augmentation de la créatine kinase sanguine	fréquent
	Augmentation de la pression artérielle <sup>†</sup>	peu fréquent

<sup>^</sup> Atteinte hépatique (augmentations de l'ALAT, de l'ASAT et de la bilirubine totale) rapportée dans le cadre des données de pharmacovigilance depuis la commercialisation de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elixacaftor. Cela incluait également un cas d'insuffisance hépatique nécessitant une transplantation chez un patient présentant une cirrhose et une hypertension portale préexistantes. La fréquence ne peut pas être estimée sur la base des données disponibles.

## Description de certains effets indésirables

### *Élévation du taux de transaminases*

Au cours des études cliniques 770-102 et 770-103 contrôlées contre placebo de 48 semaines de l'ivacaftor en monothérapie menées chez des patients âgés de 6 ans et plus, l'incidence de l'augmentation maximale des taux de transaminases (ALAT ou ASAT)  $> 8$ ,  $> 5$  ou  $> 3 \times$  LSN était respectivement de 3,7 %, 3,7 % et 8,3 % chez les patients traités par l'ivacaftor et de 1,0 %, 1,9 % et 8,7 % chez les patients recevant le placebo. Deux patients, l'un recevant le placebo et l'autre recevant l'ivacaftor, ont arrêté définitivement le traitement en raison de transaminases élevées,  $> 8 \times$  LSN. Aucun des patients traités par l'ivacaftor n'a présenté d'augmentation des transaminases  $> 3 \times$  LSN associée à une augmentation de la bilirubine totale  $> 1,5 \times$  LSN. Chez les patients traités par l'ivacaftor, les augmentations des transaminases allant jusqu'à  $5 \times$  LSN ont régressé sans interruption du traitement dans la majorité des cas. L'administration d'ivacaftor a été interrompue chez la plupart des patients présentant des élévations des transaminases  $> 5 \times$  LSN. Le traitement par l'ivacaftor a pu être repris avec succès dans tous les cas où il avait été interrompu temporairement en raison d'une élévation des transaminases (voir rubrique 4.4).

Au cours des études de phase III contrôlées contre placebo (d'une durée allant jusqu'à 24 semaines) du tezacaftor/ivacaftor, l'incidence de l'augmentation maximale des taux de transaminases (ALAT ou ASAT)  $> 8$ ,  $> 5$  ou  $> 3 \times$  LSN était respectivement de 0,2 %, 1,0 % et 3,4 % chez les patients traités par tezacaftor/ivacaftor et de 3,4 % chez les patients recevant le placebo. Un patient (0,2 %) recevant le traitement actif et deux patients (0,4 %) recevant le placebo ont arrêté définitivement le traitement en raison de transaminases élevées. Aucun patient traité par tezacaftor/ivacaftor n'a présenté d'augmentation des transaminases  $> 3 \times$  LSN accompagnée d'une augmentation de la bilirubine totale  $> 2 \times$  LSN.

Au cours de l'étude de phase III contrôlée contre placebo de 24 semaines de l'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients porteurs d'une mutation F508del, ces chiffres étaient de 1,5 %, 2,5 % et 7,9 % chez les patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et de 1,0 %, 1,5 % et 5,5 % chez les patients recevant le placebo. L'incidence des effets indésirables d'augmentations des transaminases était de 10,9 % chez les patients traités par l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et de 4,0 % chez les patients recevant le placebo.

Au cours des études cliniques en ouvert, le traitement a été arrêté chez certains patients en raison d'augmentations des transaminases. Des cas d'arrêt du traitement en raison d'augmentations des transaminases ont été rapportés depuis la commercialisation (voir rubrique 4.4).

### *Rashs cutanés*

Dans l'étude 445-102, incluant des enfants de 6 à 11 ans, l'incidence des rashs cutanés (avec ou sans prurit) était de 10,9 % chez les patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et de 6,5 % chez les patients recevant le placebo. Les rashs étaient généralement d'intensité légère à modérée. L'incidence en fonction du sexe était de 5,8 % chez les patients de sexe masculin et de 16,3 % chez les patientes dans le groupe traité par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et de 4,8 % chez les patients de sexe masculin et 8,3 % chez les patientes recevant le placebo. Chez les patientes traitées par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, l'incidence des rashs était de 20,5 % chez celles qui prenaient un contraceptif hormonal et de 13,6 % chez celles qui n'en prenaient pas (voir rubrique 4.4).

### *Augmentation de la créatine kinase*

Dans l'étude 445-102, l'incidence de l'augmentation maximale du taux de créatine kinase  $> 5 \times$  LSN était de 10,4 % chez les patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor et de 5,0 % chez les patients recevant le placebo. Les augmentations de la créatine kinase observées étaient généralement transitoires et asymptomatiques et sont survenues à la suite d'une activité physique dans de nombreux cas. Aucun des patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'a arrêté le traitement en raison d'une augmentation de la créatine kinase.

*Augmentation de la pression artérielle*  
Dans l'étude 445-102, l'augmentation maximale de la pression artérielle systolique (PAS) et diastolique (PAD) moyenne par rapport aux valeurs initiales était respectivement de 3,5 mmHg et 1,9 mmHg chez les patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor (valeurs initiales : PAS 113 mmHg et PAD 69 mmHg) et respectivement de 0,9 mmHg et 0,5 mmHg chez les patients recevant le placebo (valeurs initiales : PAS 114 mmHg et PAD 70 mmHg).

Les pourcentages de patients ayant eu une pression artérielle systolique  $> 140$  mmHg ou une pression artérielle diastolique  $> 90$  mmHg à au moins deux reprises étaient respectivement de 5,0 % et 3,0 % chez les patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor contre 3,5 % et 3,5 % chez les patients recevant le placebo.

## Population pédiatrique

	n	% de patients avec taux > 3 x LSN	% de patients avec taux > 5 x LSN	% de patients avec taux > 8 x LSN
6 à < 12 ans	40	15,0 % (6)	2,5 % (1)	2,5 % (1)
2 à < 6 ans	34	14,7 % (5)	14,7 % (5)	14,7 % (5)
12 à < 24 mois	18	27,8 % (5)	11,1 % (2)	11,1 % (2)
1 à 12 mois	24	8,3% (2)	4,2% (1)	4,2% (1)

La sécurité de l'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor en association avec l'ivacaftor a été évaluée chez 228 patients âgés de 2 ans à moins de 18 ans dans les études 445-102, 445-103, 445-104, 445-106 et 445-111. En général, le profil de sécurité est similaire chez les enfants et adolescents et chez les adultes.

Au cours de l'étude 445-106 menée chez des patients âgés de 6 ans à moins de 12 ans, l'incidence de l'augmentation maximale des transaminases (ALAT ou ASAT) > 8, > 5 et > 3 x LSN était respectivement de 0,0 %, 1,5 % et 10,6 %. Aucun des patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'a présenté d'augmentation des transaminases > 3 x LSN associée à une augmentation de la bilirubine totale > 2 x LSN et aucun patient n'a arrêté le traitement en raison d'une augmentation des transaminases (voir rubrique 4.4).

Au cours de l'étude 445-111 menée chez des patients âgés de 2 ans à moins de 6 ans, l'incidence de l'augmentation maximale des transaminases (ALAT ou ASAT) > 8, > 5 et > 3 x LSN était respectivement de 1,3 %, 2,7 % et 8,0 %. Aucun des patients traités par ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'a présenté d'augmentation des transaminases > 3 x LSN associée à une augmentation de la bilirubine totale > 2 x LSN et aucun patient n'a arrêté le traitement en raison d'une augmentation des transaminases (voir rubrique 4.4).

### *Rashes cutanés*

Au cours de l'étude 445-111 menée chez des patients âgés de 2 ans à moins de 6 ans, 15 patients (20,0 %) ont présenté au moins un événement de type rash cutané : 4 patientes (9,8 %) et 11 patients de sexe masculin (32,4 %).

### *Opacité du cristallin*

Un patient a présenté un événement indésirable de type opacité du cristallin.

## **Déclaration des effets indésirables suspectés**

La déclaration des effets indésirables suspectés est importante. Elle permet une surveillance continue du rapport bénéfice/risque du médicament. Les professionnels de santé doivent déclarer tout effet indésirable suspecté selon les modalités définies dans le Protocole d'utilisation thérapeutique et de recueil de données (cf. PUT RD).

## **4.9. Surdosage**

Il n'existe aucun antidote spécifique en cas de surdosage avec l'ivacaftor. La conduite à tenir en cas de surdosage consiste en des mesures générales de soutien, telles que la surveillance des fonctions vitales, de la fonction hépatique et de l'état clinique du patient.

## **5. PROPRIETES PHARMACOLOGIQUES**

### **5.1. Propriétés pharmacodynamiques**

### **Mécanisme d'action**

L'ivacaftor potentialise l'activité de la protéine CFTR. *In vitro*, il augmente l'ouverture du canal CFTR pour améliorer le transport des ions chlorures dans les mutations de défaut de régulation spécifiques impliquées dans la diminution de la probabilité d'ouverture du canal par rapport au canal CFTR normal. L'ivacaftor a également potentialisé la probabilité d'ouverture du canal R117H-CFTR, qui présente à la fois une faible probabilité d'ouverture (régulation) et une amplitude du courant ionique (conductance) réduite. La mutation G970R provoque une anomalie d'épissage ayant pour conséquence une quantité faible ou l'absence de protéines CFTR à la surface cellulaire, ce qui peut expliquer les résultats observés dans l'étude conduite chez les patients porteurs de cette mutation (voir AMM Kalydeco).

Les réponses observées *in vitro* dans les expériences de patch-clamp en canal unitaire sur des fragments de membranes cellulaires de rongeurs exprimant des formes mutées du canal CFTR ne correspondent pas systématiquement à la réponse pharmacodynamique *in vivo* (par exemple taux de chlorures dans la sueur) ou au bénéfice clinique. Le mécanisme exact par lequel l'ivacaftor potentialise l'activité de régulation du canal CFTR normal ou de certaines formes mutées de ce système n'est pas totalement élucidé.

**Données *in vitro* étayant l'indication de l'ivacaftor en association à l'ivacaftor/tezacaftor/elixacaftor chez les patients atteints de mucoviscidoses non porteurs de la mutation F508del** : test du transport des ions chlorures par le canal CFTR dans des cellules thyroïdiennes de rat de Fischer (Fischer Rat Thyroid, FRT) exprimant des mutations du gène CFTR.

La réponse au traitement par l'association de l'ivacaftor et de l'ivacaftor/tezacaftor/elixacaftor sur le transport des ions chlorures par le canal CFTR muté, a été déterminée par des études d'électrophysiologie en chambre de Ussing en utilisant un panel de lignées cellulaires FRT transfectées avec des mutations CFTR individuelles. Dans ces cellules FRT exprimant des mutations du gène CFTR, l'ivacaftor/tezacaftor/elixacaftor a augmenté le transport des ions chlorures en conséquence de l'adressage de protéines CFTR vers la surface cellulaire.

Le seuil de réponse du test *in vitro* au transport des ions chlorures par le canal CFTR a été défini comme une augmentation nette d'au moins 10% de la normale par rapport à la valeur initiale, cette valeur étant considérée comme prédictive ou pouvant raisonnablement prédire un bénéfice clinique. Pour les mutations individuelles, l'ampleur du changement net du transport d'ions chlorures *in vitro* par le canal CFTR, par rapport à la valeur initiale, n'est pas corrélée à l'ampleur de la réponse clinique.

Le tableau 6 ci-dessous liste les mutations CFTR répondeuses sur la base des données *in vitro* dans les cellules FRT indiquant que l'ivacaftor/tezacaftor/elixacaftor augmente le transport des ions chlorure d'au moins 10%.

3141del9	E822K	G1069R	L967S	R117L	S912L
546insCTA	F191V	G1244E	L997F	R117P	S945L
A46D	F311del	G1249R	L1077P	R170H	S977F
A120T	F311L	G1349D	L1324P	R258G	S1159F
A234D	F508C	H139R	L1335P	R334L	S1159P
A349V	F508C;S1251N†	H199Y	L1480P	R334Q	S1251N
A455E	F508del*	H939R	M152V	R347H	S1255P
A554E	F575Y	H1054D	M265R	R347L	T338I
A1006E	F1016S	H1085P	M952I	R347P	T1036N
A1067T	F1052V	H1085R	M952T	R352Q	T1053I
D110E	F1074L	H1375P	M1101K	R352W	V201M
D110H	F1099L	I148T	P5L	R553Q	V232D
D192G	G27R	I175V	P67L	R668C	V456A
D443Y	G85E	I336K	P205S	R751L	V456F
D443Y;G576A;R668C †	G126D	I502T	P574H	R792G	V562I
D579G	G178E	I601F	Q98R	R933G	V754M
D614G	G178R	I618T	Q237E	R1066H	V1153E
D836Y	G194R	I807M	Q237H	R1070Q	V1240G
D924N	G194V	I980K	Q359R	R1070W	V1293G
D979V	G314E	I1027T	Q1291R	R1162L	W361R
D1152H	G463V	I1139V	R31L	R1283M	W1098C
D1270N	G480C	I1269N	R74Q	R1283S	W1282R
E56K	G551D	I1366N	R74W	S13F	Y109N

E60K	G551S	K1060T	R74W;D1270N <sup>†</sup>	S341P	Y161D
E92K	G576A	L15P	R74W;V201M <sup>†</sup>	S364P	Y161S
E116K	G576A;R668C <sup>†</sup>	L165S	R74W;V201M;D1270N <sup>†</sup>	S492F	Y563N
E193K	G622D	L206W	R75Q	S549N	Y1014C
E403D	G628R	L320V	R117C	S549R	Y1032C
E474K	G970D	L346P	R117G	S589N	
E588V	G1061R	L453S	R117H	S737F	

\* F508del est une mutation CFTR répondeuse sur la base de données cliniques et *in vitro* (voir rubrique 5.1).

† Mutations complexes/combinées pour lesquelles un seul allèle du gène CFTR présente plusieurs mutations ; celles-ci existent indépendamment de la présence de mutations sur l'autre allèle.

### **Données d'efficacité et de sécurité cliniques :**

Les études cliniques randomisées de l'association ivacaftor associé à elexacaftor/tezacaftor/ivacaftor ont été menées chez les patients tous porteurs de la mutation F508del sur au moins un allèle. Voir AMM de Kaftrio pour le descriptif de ces études.

Il n'y a pas de résultats d'études cliniques randomisées disponibles avec l'ivacaftor associé à l'ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor chez les patients non porteurs d'une mutation F508del.

L'effet *in vivo* de la trithérapie chez des patients non porteurs de la mutation F508del est documenté pour certaines mutations par les cas rapportés dans la littérature et notamment chez ceux ayant bénéficié du traitement dans le cadre de prescription compassionnelle (CPC) établi en France pour les patients non porteurs de mutations F508del (Burgel 2023).

#### *Effet sur la fréquence cardiaque*

Dans une étude clinique menée chez des enfants de 6 à 11 ans porteurs d'une mutation F508del (étude 445-102), des diminutions moyennes de la fréquence cardiaque de 3,7 à 5,8 battements par minute (bpm) par rapport à la valeur initiale (76 bpm) ont été observées chez les patients traités par l'IVA/TEZ/ELX.

## **5.2. Propriétés pharmacocinétiques**

Les paramètres pharmacocinétiques de l'ivacaftor sont similaires entre les volontaires sains adultes et les patients atteints de mucoviscidose.

Après administration orale d'une dose unique de 150 mg à des volontaires sains avec un repas, les ASC et C<sub>max</sub> moyennes (± écart-type [ET]) étaient de 10,600 (5,260) µg\*h/mL et de 0,768 (0,233) µg/mL, respectivement. Après administration toutes les 12 heures, les concentrations plasmatiques à l'équilibre de l'ivacaftor étaient atteintes aux jours 3 à 5, avec un taux d'accumulation compris entre 2,2 et 2,9.

#### Absorption

Après administrations orales répétées d'ivacaftor, l'exposition de l'ivacaftor augmentait généralement avec la posologie, comprise entre 25 mg toutes les 12 heures et 450 mg toutes les 12 heures. Après administration avec un repas riche en graisses, l'exposition systémique de l'ivacaftor était de 2,5 à 4 fois supérieure environ. Après administration concomitante avec le tezacaftor et l'elexacaftor, l'augmentation de l'aire sous la courbe (ASC) était similaire (augmentation d'environ 3 fois et 2,5 à 4 fois respectivement). Par conséquent, l'ivacaftor, en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, doit être administré avec un repas riche en graisses. Le t<sub>max</sub> médian (valeurs extrêmes) est de 4,0 (3,0 ; 6,0) heures environ après administration avec un repas.

La biodisponibilité des granulés d'ivacaftor (2 sachets de 75 mg) est comparable à celle du comprimé de 150 mg lorsqu'ils sont administrés avec un repas riche en graisses chez des volontaires sains adultes. Le rapport de la moyenne géométrique des moindres carrés pour les granulés par rapport aux comprimés était de 0,951 [IC à 90 % : 0,839 ; 1,08] pour l'ASC<sub>0-∞</sub> et de 0,918 [IC à 90 % : 0,750 ; 1,12] pour la C<sub>max</sub>. L'effet des aliments sur l'absorption de l'ivacaftor est comparable pour les deux formulations comprimés et granulés.

#### Distribution

L'ivacaftor est lié aux protéines plasmatiques à 99 % environ, essentiellement à l'alpha-1 glycoprotéine acide et à l'albumine. L'ivacaftor ne se fixe pas sur les hématies humaines. Après administration orale d'ivacaftor 150 mg toutes les 12 heures pendant 7 jours à des volontaires sains avec un repas, le volume apparent de distribution moyen (± ET) était de 353 (122) litres.

#### Biotransformation

L'ivacaftor est fortement métabolisé chez l'homme. Les données *in vitro* et *in vivo* indiquent que l'ivacaftor est essentiellement métabolisé par le CYP3A. M1 et M6 sont les deux principaux métabolites de l'ivacaftor chez l'homme. L'activité de M1 correspond à un sixième environ de celle de

l'ivacaftor et M1 est considéré comme pharmacologiquement actif. L'activité de M6 correspond à moins d'un cinquantième de celle de l'ivacaftor et M6 n'est pas considéré comme pharmacologiquement actif.

L'effet du génotype hétérozygote CYP3A4\*22 sur l'exposition de l'ivacaftor, du tezacaftor et de l'elexacaftor correspond à l'effet observé lors de l'administration concomitante d'un inhibiteur faible du CYP3A4, celui-ci n'étant pas cliniquement significatif. Aucun ajustement de la dose d'ivacaftor, de tezacaftor ou d'elexacaftor n'est jugé nécessaire. Chez les patients homozygotes pour le génotype CYP3A4\*22, un effet plus important est attendu. Cependant, il n'existe pas de données chez ce type de patients.

#### Élimination

Après administration orale chez des volontaires sains, la majorité de l'ivacaftor (87,8 %) a été éliminée dans les fèces sous forme métabolisée. Les principaux métabolites M1 et M6 représentaient 65 % environ de la dose totale éliminée, 22 % sous forme de M1 et 43 % sous forme de M6. L'excrétion urinaire de l'ivacaftor sous forme inchangée était négligeable. La demi-vie terminale apparente était de 12 heures environ après une dose unique prise avec un repas. La clairance apparente (Cl/F) de l'ivacaftor était comparable entre les volontaires sains et les patients atteints de mucoviscidose. Le Cl/F moyen ( $\pm$  ET) était de 17,3 (8,4) L/h pour une dose unique de 150 mg administrée à des volontaires sains.

#### Linéarité/non linéarité

La pharmacocinétique de l'ivacaftor est généralement linéaire en fonction du temps ou de la dose pour des doses comprises entre 25 et 250 mg.

#### Populations particulières

##### *Insuffisance hépatique*

Après une dose unique de 150 mg d'ivacaftor, la  $C_{max}$  de l'ivacaftor (moyenne : 0,735  $\mu$ g/mL [écart-type : 0,331]) était comparable chez les patients adultes dont la fonction hépatique était modérément altérée (Child-Pugh de classe B, score de 7 à 9), mais l' $ASC_{0-\infty}$  de l'ivacaftor (moyenne : 16,800  $\mu$ g\*h/mL [écart-type :  $\pm$  6,140]) était augmentée de deux fois environ par rapport aux volontaires sains appariés pour les données démographiques. Des simulations permettant de prédire l'exposition de l'ivacaftor à l'état d'équilibre ont montré qu'en réduisant la posologie de 150 mg toutes les 12 heures à 150 mg une fois par jour, les patients adultes présentant une insuffisance hépatique modérée auraient des valeurs de  $C_{min}$  à l'équilibre comparables à celles obtenues avec une posologie de 150 mg toutes les 12 heures chez les adultes ayant une fonction hépatique normale. Chez les patients présentant une insuffisance hépatique modérée (Child-Pugh de classe B, score de 7 à 9), l'ASC de l'ivacaftor était augmentée d'environ 50 % après administrations répétées pendant 10 jours de tezacaftor et d'ivacaftor ou d'ivacaftor, de tezacaftor et d'elexacaftor. Voir rubrique 4.2 pour l'adaptation de la posologie)

Le retentissement de l'insuffisance hépatique sévère (Child-Pugh de classe C, score de 10 à 15) sur la pharmacocinétique de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'a pas été étudié. Le niveau d'augmentation de l'exposition systémique chez ces patients n'est pas connu, mais une exposition systémique plus importante que celle observée chez les patients ayant une insuffisance hépatique modérée est attendue.

##### *Insuffisance rénale*

Aucune étude pharmacocinétique n'a été réalisée avec l'ivacaftor, en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, chez des patients insuffisants rénaux. Dans une étude pharmacocinétique menée chez l'homme avec l'ivacaftor en monothérapie, l'élimination urinaire de l'ivacaftor et de ses métabolites était minime (seulement 6,6 % de la radioactivité totale ont été retrouvés dans l'urine). L'excrétion urinaire de l'ivacaftor sous forme inchangée était négligeable (moins de 0,01 % après une dose orale unique de 500 mg).

Aucune adaptation de la posologie n'est préconisée en cas d'insuffisance rénale légère ou modérée. Cependant, la prudence est recommandée lors de l'administration d'ivacaftor, en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, à des patients présentant une insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine inférieure ou égale à 30 mL/min) ou en phase terminale (voir rubriques 4.2 et 4.4).

#### Origine ethnique

Selon une analyse de pharmacocinétique de population, l'origine ethnique n'avait pas d'effet cliniquement significatif sur les paramètres pharmacocinétiques de l'ivacaftor observés chez les patients caucasiens (n = 379) et chez les patients d'autres origines ethniques (n = 29).

### Influence du sexe

Les paramètres pharmacocinétiques de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor, sont similaires chez les hommes et les femmes.

### Sujets âgés

Le nombre de patients âgés de 65 ans et plus inclus dans les études cliniques de l'ivacaftor en association avec ivacaftor/tezacaftor/elexacaftor n'était pas suffisant pour déterminer si les paramètres pharmacocinétiques sont comparables ou non à ceux observés chez les adultes plus jeunes. Les paramètres pharmacocinétiques de l'ivacaftor en association avec le tezacaftor sont comparables chez les patients âgés (65 à 72 ans) et chez les adultes plus jeunes.

### Population pédiatrique

Les expositions systémiques de l'ivacaftor en association avec tezacaftor/elexacaftor mesurées dans les essais cliniques chez les patients de plus de 6 ans avec les comprimés administrés aux doses préconisées sont comprises dans les valeurs observées chez les patients âgés de 18 ans et plus.

## **5.3. Données de sécurité préclinique**

Les données non cliniques issues des études conventionnelles de pharmacologie de sécurité, toxicologie en administration répétée, génotoxicité et cancérogenèse n'ont pas révélé de risque particulier pour l'homme.

### Grossesse et fertilité

L'ivacaftor a été associé à de légères diminutions du poids des vésicules séminales, à une diminution de l'indice global de fertilité et du nombre de gestations chez les femelles accouplées avec des mâles traités et à des réductions significatives du nombre de corps jaunes et des sites d'implantation avec les diminutions en résultant de la taille moyenne des portées et du nombre moyen d'embryons viables par portée chez les femelles traitées. La dose sans effet nocif observé (NOAEL) pour la fertilité entraîne un niveau d'exposition correspondant à environ 4 fois l'exposition systémique de l'ivacaftor et de ses métabolites lorsque l'ivacaftor est administré en monothérapie chez l'humain adulte à la dose maximale préconisée chez l'homme. Un passage transplacentaire de l'ivacaftor a été observé chez des rates et des lapines gravides.

### Développement péri- et postnatal

L'ivacaftor a entraîné une diminution de la survie et des indices de lactation et une réduction du poids des petits. La NOAEL pour la viabilité et la croissance des petits correspond à un niveau d'exposition environ 3 fois supérieur à l'exposition systémique de l'ivacaftor et de ses métabolites lorsque l'ivacaftor est administré en monothérapie chez l'humain adulte à la dose maximale préconisée.

### Études chez les animaux juvéniles

Des cataractes ont été observées chez les jeunes rats traités, du jour 7 au jour 35 de la période postnatale, à des niveaux d'exposition de l'ivacaftor correspondant à 0,22 fois ceux observés avec la dose maximale préconisée chez l'homme lorsque l'ivacaftor est administré en monothérapie. Ces anomalies n'ont pas été constatées chez les fœtus de rates traitées par l'ivacaftor du 7<sup>e</sup> au 17<sup>e</sup> jour de la gestation, ni chez les petits exposés à l'ivacaftor par l'intermédiaire du lait ingéré jusqu'au jour 20 de la période postnatale, ni chez des rats âgés de 7 semaines et des chiens âgés de 3,5 à 5 mois traités par l'ivacaftor. La signification éventuelle de ces observations pour l'homme n'est pas connue.

## **6. DONNEES PHARMACEUTIQUES**

### **6.1. Liste des excipients**

#### Noyau du comprimé

Cellulose microcristalline  
Lactose monohydraté  
Succinate d'acétate d'hypromellose  
Croscarmellose sodique  
Laurilsulfate de sodium (E487)  
Silice colloïdale anhydre  
Stéarate de magnésium

### Pelliculage

Alcool polyvinylique  
Dioxyde de titane (E171)  
Macrogol (PEG 3350)  
Talc  
Laque aluminique d'indigotine (E132)  
Cire de carnauba

### Encre d'impression

Résine de shellac  
Oxyde de fer noir (E172)  
Propylène glycol (E1520)  
Solution concentrée d'ammoniaque

## **6.2. Incompatibilités**

Sans objet.

## **6.3. Durée de conservation**

4 ans.

## **6.4. Précautions particulières de conservation**

Ce médicament ne nécessite pas de précautions particulières de conservation.

## **6.5. Nature et contenu de l'emballage extérieur**

Plaquette (polychlorotrifluoroéthylène [PCTFE]/aluminium) ou flacon en polyéthylène haute densité (PEHD) avec fermeture de sécurité enfant en polypropylène, film en aluminium scellé par induction et dessiccant de type tamis moléculaire.

### Kalydeco 75 mg comprimés pelliculés

La présentation suivante est disponible :

- plaquette contenant 28 comprimés pelliculés dans une pochette en carton.

### Kalydeco 150 mg comprimés pelliculés

Les présentations suivantes sont disponibles :

- plaquette contenant 28 comprimés pelliculés dans une pochette en carton ;

## **6.6. Précautions particulières d'élimination et de manipulation**

Tout médicament non utilisé ou déchet doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur.

## **7. TITULAIRE DE L'AUTORISATION D'ACCES PRECOCE**

### **VERTEX PHARMACEUTICALS (FRANCE) SAS**

34-36 RUE GUERSANT  
75017 PARIS  
FRANCE  
Tél. : +33 (0)1 78 42 10 00

## **8. NUMERO(S) D'AUTORISATION D'ACCES PRECOCE**

### Kalydeco 75 mg comprimé pelliculé

- 34009 302 202 6 9 : plaquette(s) (ACLAR RX) polytrifluorochloroéthylène aluminium de 28 comprimé(s).

### Kalydeco 150 mg comprimés pelliculés

- 34009 301 594 8 4 : plaquette(s) (ACLAR RX) polytrifluorochloroéthylène aluminium de 28 comprimé(s).

## **9. DATE DE PREMIERE AUTORISATION/DE RENOUELEMENT DE L'AUTORISATION**

## **10. DATE DE MISE A JOUR DU TEXTE**

[à compléter ultérieurement par le titulaire]

## **11. DOSIMETRIE**

Sans objet.

## **12. INSTRUCTIONS POUR LA PREPARATION DES RADIOPHARMACEUTIQUES**

Sans objet.

---

### **CONDITIONS DE PRESCRIPTION ET DE DELIVRANCE**

Médicament soumis à prescription initiale hospitalière semestrielle. Renouvellement non restreint.