

AVIS**PHOENIX+FDBM**

Allogreffe osseuse viro-inactivée (mélange de fibres d'os déminéralisé et de poudre ou copeaux d'os minéralisé)

Inscription

Adopté par la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé le 14 janvier 2025

Faisant suite à l'examen du 17 décembre 2024, la CNEDiMTS a adopté l'avis le 14 janvier 2025.

Demandeur / Fabricant : TBF (France)

Les modèles et références proposés par le demandeur sont indiqués dans le [chapitre 1.2](#)

L'essentiel

Indications retenues	Pour les références DB3915 et DB3930 : Comblement dans la chirurgie maxillo-faciale dont comblement kystique et alvéolaire. Avec mise en fonction différée des implants : comblement pour élévation sinusienne, comblement pour augmentation de volume osseux de la crête alvéolaire. Pour la chirurgie orthopédique : arthrodèse rachidienne. Pour les références DBS01, DBS02 et DBS04 : Pour la chirurgie orthopédique : arthrodèse rachidienne.
Service attendu (SA)	Suffisant
Comparateurs retenus	Les autres allogreffes osseuses viro-inactivées inscrites sur la LPPR.
Amélioration du Service attendu (ASA)	ASA de niveau V
Type d'inscription	Nom de marque
Durée d'inscription	5 ans
Données analysées	Par rapport à l'avis de la Commission du 27/04/2021, les données suivantes ont été analysées : Données spécifiques : – une étude observationnelle comparative monocentrique mono-opérateur dont l'objectif est de déterminer si l'ajout de fibres de matrice

	osseuse déminéralisée à une allogreffe osseuse minéralisée entraîne une meilleure fusion que l'allogreffe osseuse minéralisée seule dans le cadre d'une arthrodèse lombaire sur plusieurs niveaux chez des patients présentant un risque accru de non-union chez 28 patients, suivis 16,4 mois en moyenne.
Éléments conditionnant le Service attendu (SA) – Spécifications techniques – Modalités de prescription et d'utilisation	Sans objet Réhydrater les produits avec du NaCl 0,9 % avant utilisation. IRM compatibilité PHOENIX+FDBM est une allogreffe osseuse et ne contient pas d'éléments métalliques, magnétiques ou conducteurs.
Études complémentaires devant être présentées à l'occasion du renouvellement de l'inscription	Aucune étude post-inscription spécifique n'est attendue pour le renouvellement d'inscription. Toutefois, la demande de renouvellement devra apporter les données disponibles actualisées conformément aux recommandations du guide pratique pour l'inscription au remboursement des produits et prestations.
Population cible	En l'absence de données épidémiologiques spécifiques de l'indication retenue, la population cible ne peut être estimée avec précision. Une analyse des données du PMSI pour les établissements publics et privés permet d'estimer qu'environ 36 000 patients par an sont susceptibles de recevoir une allogreffe osseuse. A titre informatif, en 2023, la population rejointe des allogreffes osseuses viro-inactivée est estimée à environ 32 600 patients.

Avis 1 définitif

Sommaire

1. Objet de la demande	4
1.1 Qualification de la demande	4
1.2 Modèles et références	4
1.3 Conditionnement	4
1.4 Revendications du demandeur	4
2. Historique du remboursement	4
3. Caractéristiques du produit	5
3.1 Marquage CE	5
3.2 Description	5
3.3 Fonctions assurées	5
3.4 Actes associés	5
4. Service attendu (SA)	5
4.1 Intérêt du produit	5
4.2 Intérêt de santé publique	8
4.3 Conclusion sur le Service attendu (SA)	9
5. Éléments conditionnant le Service attendu (SA)	9
5.1 Spécifications techniques minimales	9
5.2 Modalités de prescription et d'utilisation	9
6. Amélioration du Service attendu (ASA)	10
6.1 Comparsateurs retenus	10
6.2 Niveau d'ASA	10
7. Études complémentaires devant être présentées à l'occasion du renouvellement de l'inscription	10
8. Durée d'inscription proposée	10
9. Population cible	10

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur www.has-sante.fr 

Le présent avis est publié sous réserve des droits de propriété intellectuelle

Haute Autorité de santé – Service communication et information

5 avenue du Stade de France – 93218 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00

© Haute Autorité de santé – janvier 2025

1. Objet de la demande

1.1 Qualification de la demande

Demande d'inscription sur la liste des produits et prestations prévue à l'article L 165-1 du code de la sécurité sociale (LPPR dans la suite du document).

1.2 Modèles et références

Modèles	Descriptif des produits	Références
Fibres d'os déminéralisé et poudre d'os minéralisé	70 % Poudre d'os minéralisé PHOENIX + 30 % de fibres d'os déminéralisé Volume 1,5 cm ³	DB3915
	70 % Poudre d'os minéralisé PHOENIX + 30 % de fibres d'os déminéralisé Volume 3 cm ³	DB3930
Fibres d'os déminéralisé et petits copeaux d'os minéralisé	70 % copeaux d'os minéralisé PHOENIX + 30 % de fibres d'os déminéralisé Volume 3 cm ³	DBS01
	70 % copeaux d'os minéralisé PHOENIX + 30 % de fibres d'os déminéralisé Volume 6 cm ³	DBS02
	70 % copeaux d'os minéralisé PHOENIX + 30 % de fibres d'os déminéralisé Volume 12 cm ³	DBS04

1.3 Conditionnement

Unitaire, stérile.

1.4 Revendications du demandeur

1.4.1 Indication revendiquée

La demande d'inscription concerne les indications suivantes : comblement osseux chez des patients présentant un risque de retard ou de mauvaise consolidation osseuse dans le cadre des arthrodèses rachidiennes.

1.4.2 Comparateur revendiqué

L'os minéralisé seul.

1.4.3 ASA revendiquée

ASA IV (mineure).

2. Historique du remboursement

Il s'agit de la seconde demande d'inscription sur la LPPR.

3. Caractéristiques du produit

3.1 Marquage CE

Sans objet, s'agissant de tissus d'origine humaine. La société TBF GENIE TISSULAIRE dispose, pour ses activités de préparation, conservation, distribution et de cession des allogreffes viro-inactivées par procédé PHOENIX et PHOENIX modifié, d'une autorisation unique n°FR06904T-19-01, délivrée par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé (ANSM) le 2 novembre 2023.

3.2 Description

Le produit PHOENIX+FDBM est un mélange prêt à l'emploi d'allogreffe osseuse minéralisée et de fibres dénommées fibres d'os déminéralisé par le demandeur.

PHOENIX+FDBM est composé de :

- 70 % d'allogreffe osseuse minéralisée, issue de tête fémorale, traitée par procédé PHOENIX (nettoyage, viro-inactivation) puis lyophilisée et broyée ;
- et de 30 % d'os déminéralisé, issu d'os cortical, traité par le procédé PHOENIX modifié (nettoyage et viro-inactivation sans traitement déprotéinisant) puis déminéralisation (acide chlorhydrique), broyage, lyophilisation.

Les produits sont conditionnés puis irradiés par rayonnement gamma.

Ces allogreffes se conservent 5 ans, à température ambiante.

3.3 Fonctions assurées

Les allogreffes osseuses PHOENIX+FDBM sont fabriquées à partir d'os spongieux et d'os cortico-spongieux. Elles assurent une fonction de comblement lors des pertes de substance osseuse.

3.4 Actes associés

Multiples et fonction de l'indication de comblement.

4. Service attendu (SA)

4.1 Intérêt du produit

4.1.1 Analyse des données : évaluation de l'effet thérapeutique / effets indésirables, risques liés à l'utilisation

4.1.1.1 Nouvelles données spécifiques

Le produit a été évalué pour la première fois par la Commission le 27 avril 2021¹, sous le nom de PHOENIX FORME MINERALISEE ET DEMINERALISEE. La Commission avait émis un avis défavorable quant à son inscription dans l'indication de « comblement de perte de substance osseuse ».

Une nouvelle étude spécifique a été fournie.

¹ Avis de la Commission du 27/04/2021 relatif à PHOENIX, FORME MINÉRALISÉE ET DÉMINÉRALISÉE, allogreffe osseuse viro-inactivée par procédé PHOENIX avec fibres de collagène issues d'os déminéralisé obtenu par procédé PHOENIX-DBM. HAS ; 2021. <http://www.has-sante.fr> [consulté le 03/09/2024]

Étude Bodin et al., 2024²

Il s'agit d'une étude observationnelle comparative monocentrique mono-opérateur avec un recueil rétrospectif des données. L'étude consistait en une revue des dossiers de patients ayant subi une arthrodèse vertébrale lombaire sur plusieurs niveaux et opérés par un seul chirurgien entre le 7 janvier 2018 et le 19 novembre 2020.

L'objectif était de déterminer si l'ajout de fibres de matrice osseuse déminéralisée à une allogreffe osseuse minéralisée entraîne une meilleure fusion que l'allogreffe osseuse minéralisée seule dans le cadre d'une arthrodèse lombaire sur plusieurs niveaux chez des patients présentant un risque accru de non-union.

Les critères d'inclusion étaient : patients entre 18 et 65 ans avec des douleurs ou troubles neurologiques depuis plus de 6 mois sans amélioration malgré un traitement pharmacologique candidats à une chirurgie de fusion lombaire.

Les patients ont été exclus s'ils avaient subi chirurgie de reprise, une ostéotomie de soustraction pédiculaire, s'ils avaient été opérés pour une cyphose ou une fracture osseuse, ou s'ils avaient moins de 12 mois de suivi.

Pour cette analyse, les patients sélectionnés sont ceux ayant bénéficié d'une arthrodèse intersomatique lombaire transforaminale (TLIF) instrumentée sur plusieurs niveaux avec une arthrodèse lombaire postérieure (PLF). Les patients ont été divisés en 2 groupes :

- le groupe contrôle, formé par les patients traités par l'allogreffe osseuse entièrement minéralisée (PHOENIX) ;
- le groupe expérimental, formé par les patients traités par un mélange 70 % allogreffe osseuse minéralisée (PHOENIX) et 30 % de fibres de matrice osseuse déminéralisée (F-PHOENIX DBM).

Les critères de jugement :

- Le critère de jugement principal était la fusion radiologique permettant d'évaluer l'ostéointégration. La fusion radiologique était évaluée par scanner du rachis lombaire à 12-15 mois post-opératoire.
- La fusion radiographique était aussi évaluée par le chirurgien sur la base d'un score composite additionnant les classifications de Lenke (évaluant la fusion lombaire postérieure) et le score BSF³ (évaluant la fusion intersomatique).

Les critères de jugement secondaires étaient :

- l'incapacité fonctionnelle selon l'*Oswestry Disability Index*⁴ (ODI) ;
- les douleurs lombaires, évaluées par une échelle visuelle analogique ;
- le nombre de niveaux fusionnés ;
- les pertes sanguines peropératoire ;
- et le taux de non-union.

Résultats :

Au total 28 patients ont été inclus :

² Bodin A, Barnouin L, Coulomb R, Haignere V, Kouyoumdjian P. Demineralized Bone Matrix Fibers plus Allograft Bone for Multi-level Posterolateral Spine Fusion: A Game Changer? Open Journal of Orthopedics. 2024 ; 14 : 105-113.

³ Le score de Brantigan Steffee Fraser modifié évalue la fusion radiographique avec 6 grades allant de 0 : fusion radiographique (ponts osseux dans la zone de fusion avec la densité initialement obtenue lors de la chirurgie. Fusion radiographique à travers une cage) à 6 : pseudarthrosé radiographique (effondrement de la structure, perte de hauteur discale, glissement vertébral, vis cassées, déplacement de la cage en carbone.).

⁴ L'Oswestry Disability Index est un questionnaire évaluant l'incapacité fonctionnelle du patient lombalgique. Il est composé de 10 items au sein desquels 6 affirmations sont graduées de 0 à 5. 0 étant l'absence de handicap et 5 l'incapacité complète en raison de la douleur. Le score s'étant de 0 % (aucun handicap) à 100 % (incapacité maximale).

- 14 dans le groupe contrôle, traités avec de l'allogreffe minéralisée.
- 14 dans le groupe expérimental, traités avec un mélange d'allogreffe minéralisée et de fibres d'os déminéralisé.

Les caractéristiques des patients diffèrent entre les deux groupes. Les patients ayant été traités avec une allogreffe avec des fibres de matrice osseuse déminéralisée sont plus âgés (49 ans vs 38 ans, $p=0,0072$) et la proportion de fumeur est plus faible (0 % vs 50 %, $p = 0,0058$) que dans le groupe ayant été traité par une allogreffe minéralisée seule. L'indication chirurgicale était une scoliose décompensée (ou déformation) ou spondylolisthésis.

Les patients ont été suivis en moyenne 16,4 +/-2,2 mois.

Pour le critère de jugement principal, les patients ayant reçu le mélange d'allogreffe osseuse minéralisée avec des fibres de matrice osseuse déminéralisée ont un score composite plus bas que les patients ayant reçu l'allogreffe minéralisée seule.

Aucune complication intra ou post-opératoire n'a été rapportée pendant l'étude.

Cette étude présente néanmoins de nombreuses limites méthodologiques, restreignant l'interprétation des résultats : en particulier l'absence d'hypothèse définie a priori, l'absence de calcul du nombre de sujets nécessaires à recruter pour montrer une différence, la taille réduite de l'échantillon patients recrutés avec une non-similarité entre les patients des deux groupes conduisent à ne pouvoir tirer aucune conclusion.

4.1.1.2 Nouvelles données non spécifiques

Deux études, celles d'Ajiboye et al.⁵ et Di Bella et al.⁶ ont été fournies. Elles n'ont pas été retenues lors de l'évaluation⁷ de F-PHOENIX DBM par la Commission compte tenu de leur faible qualité méthodologique.

4.1.1.3 Événements indésirables

Biovigilance

Les données transmises par le demandeur ne rapportent aucun cas de biovigilance entre 2019 et 2023.

4.1.1.4 Bilan des données

Au total, une étude spécifique observationnelle monocentrique mono-opérateur avec un recueil rétrospectif des données a été retenue. L'objectif était de déterminer si l'ajout de matrice osseuse déminéralisée sous forme de fibres à une allogreffe osseuse minéralisée entraîne une meilleure fusion que l'allogreffe osseuse minéralisée seule dans le cadre d'une arthrodèse lombaire sur plusieurs niveaux chez 28 patients suivis en moyenne 16,4 mois. Compte tenu des limites méthodologiques restreignant l'interprétation des résultats, ces derniers sont donnés à titre exploratoire.

Aucun cas de biovigilance n'est par ailleurs rapporté.

⁵ Ajiboye RM, Hamamoto JT, Eckardt MA2, Wang JC. Clinical and radiographic outcomes of concentrated bone marrow aspirate with allograft and demineralized bone matrix for posterolateral and interbody lumbar fusion in elderly patients. Eur Spine J. 2015 Nov;24(11):2567-72

⁶ Di Bella C, Dozza B, Frisoni T, Cevolani L, Donati D. Injection of demineralized bone matrix with bone marrow concentrate improves healing in unicameral bone cyst. Clin Orthop Relat Res. 2010 Nov;468(11):3047-55

⁷ Avis de la Commission du 16/06/2020 relatif à F-PHOENIX DBM, Allogreffe osseuse viro-inactivée et déminéralisée par procédé PHOENIX-DBM. HAS ; 2020. <http://www.has-sante.fr> [consulté le 04/09/2024]

4.1.2 Place dans la stratégie thérapeutique

Lorsqu'un apport osseux est nécessaire, notamment dans les indications de comblement ou de reconstruction, l'autogreffe est décrite dans la littérature comme le « gold standard ». La morbidité du site donneur et la quantité d'os disponible sont ses principales limites. Le recours à d'autres matériaux osseux est envisagé dans le but de s'affranchir des comorbidités liées au prélèvement d'os autologue (douleur, inflammation, infection). De plus, ils constituent une alternative quand la qualité d'os autologue et/ou sa faible quantité ne permet pas le prélèvement. Ainsi, l'utilisation d'os autologue est privilégiée si le contexte clinique le permet. Il peut être remplacé par de l'allogreffe ou du substitut osseux d'origine synthétique ou d'origine animale. De nombreuses spécialités sont concernées par le besoin d'un apport osseux et les situations cliniques au sein d'un domaine thérapeutique sont nombreuses. Selon la situation clinique, le chirurgien privilégiera le recours à l'os autologue, l'allogreffe ou le substitut osseux. Ces deux derniers matériaux occupent d'une manière générale la même place dans la stratégie thérapeutique, les allogreffes pouvant être privilégiées pour un objectif mécanique dominant. **L'allogreffe, ainsi que les substituts osseux d'origine synthétique ou biologie, constituent des alternatives de l'autogreffe.**

Le produit PHOENIX+FDBM composé d'allogreffe osseuse minéralisée associé à des fibres d'allogreffe osseuse viro-inactivée déminéralisée est positionné par le demandeur comme une option supplémentaire dans l'arsenal des comblement osseux.

Conclusion sur l'intérêt du produit

Compte tenu de la gravité des situations cliniques concernées par un comblement osseux et du fait que l'utilisation du traitement de référence (autogreffe) est limitée par la quantité d'os disponible et par la morbidité liée au prélèvement de l'os, PHOENIX+FDBM a un intérêt de santé publique.

4.2 Intérêt de santé publique

4.2.1 Gravité de la pathologie

Les allogreffes osseuses sont utilisées en alternative ou en complément aux autogreffes, pour combler une perte de substance osseuse, notamment en cas de pathologie ostéoarticulaire nécessitant soit une reconstruction, soit une consolidation, soit une fusion osseuse, lorsque celles-ci paraissent difficiles sans apport osseux complémentaire.

Les situations cliniques concernées par les allogreffes osseuses viro-inactivées sont susceptibles d'entraîner un handicap et une dégradation de la qualité de vie

4.2.2 Épidémiologie de la pathologie

La Commission ne dispose pas de données épidémiologiques propres aux allogreffes osseuses. Les indications des allogreffes osseuses sont multiples et la réalisation de ces greffes ne constitue pas l'objet principal des interventions au cours desquelles elles sont utilisées.

4.2.3 Impact

L'allogreffe PHOENIX+FDBM répond à un besoin thérapeutique déjà couvert par les substituts osseux, ainsi que les allogreffes viro-inactivées et cryoconservées minéralisées, inscrits sur la LPPR.

Conclusion sur l'intérêt de santé publique

Le comblement de perte de substance osseuse par les allogreffes PHOENIX+FDBM à un intérêt de santé publique compte tenu de la gravité des situations cliniques concernées par un comblement osseux et du fait que l'utilisation du traitement de référence (autogreffe) est limitée par la quantité d'os disponible et par la morbidité liée au prélèvement de l'os.

4.3 Conclusion sur le Service attendu (SA)

La Commission Nationale d'Évaluation des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé estime que le Service attendu (SA) est suffisant pour l'inscription de PHOENIX+FDBM sur la liste des Produits et Prestations et prévue à l'article L.165-1 du code de la sécurité sociale.

La Commission recommande une inscription sous nom de marque et retient les indications suivantes :

« Pour les références DB3915 et DB3930 :

Comblement dans la chirurgie maxillo-faciale dont comblement kystique et alvéolaire. Avec mise en fonction différée des implants : Comblement pour élévation sinusienne, Comblement pour augmentation de volume osseux de la crête alvéolaire.

Pour la chirurgie orthopédique : Arthrodèse rachidienne.

Pour les références DBS01, DBS02 et DBS04 : Pour la chirurgie orthopédique : Arthrodèse rachidienne ».

5. Éléments conditionnant le Service attendu (SA)

5.1 Spécifications techniques minimales

Sans objet

5.2 Modalités de prescription et d'utilisation

Réhydrater les produits avec du NaCl 0,9 % avant utilisation.

Références	Réhydrater NaCl 0,9%
DB3915	1,5 ml
DB3930	3 ml
DBS01	2 ml
DBS02	3 ml
DBS04	5 ml

IRM compatibilité

PHOENIX+FDBM est une allogreffe osseuse et ne contient pas d'éléments métalliques, magnétiques ou conducteurs.

6. Amélioration du Service attendu (ASA)

6.1 Comparateurs retenus

Les autres allogreffes osseuses viro-inactivées inscrites sur la LPPR.

6.2 Niveau d'ASA

L'étude spécifique fournie comporte de nombreuses limites méthodologiques, notamment en raison de la non-comparabilité des deux groupes et ne permet pas de montrer la supériorité de PHOENIX+FDBM par rapport aux autres allogreffes osseuses viro-inactivées inscrites sur la LPPR.

La Commission s'est prononcée pour une absence d'amélioration du Service attendu (ASA V) de PHOENIX+FDBM par rapport aux autres allogreffes osseuses viro-inactivées inscrites sur la LPPR.

7. Études complémentaires devant être présentées à l'occasion du renouvellement de l'inscription

Aucune étude post-inscription spécifique n'est attendue pour le renouvellement d'inscription. Toutefois, la demande de renouvellement devra apporter les données disponibles actualisées conformément aux recommandations du guide pratique pour l'inscription au remboursement des produits et prestations.

8. Durée d'inscription proposée

5 ans

9. Population cible

La population cible est celle des patients devant bénéficier d'une arthrodèse rachidienne et d'un comblement dans la chirurgie maxillo-faciale dont comblement kystique et alvéolaire. Avec mise en fonction différée des implants : comblement pour élévation sinusienne, comblement pour augmentation de volume osseux de la crête alvéolaire pour les références DB3915 et DB3930 et susceptible de bénéficier du produit PHOENIX+FDBM.

Son estimation est habituellement réalisée en prenant en compte d'une part, les données épidémiologiques relatives aux pathologies visées par l'emploi de ces dispositifs et d'autre part, leur place dans la stratégie thérapeutique. La Commission ne dispose pas de données épidémiologiques fiables concernant ces indications.

La population rejointe des allogreffes osseuses viro-inactivées a été estimée à partir des données d'utilisation des dispositifs médicaux inscrits sur la LPPR disponibles sous forme de « synthèses nationales annuelles » sur le site de l'Agence technique de l'Information sur l'hospitalisation (ATIH)⁸.

⁸ Synthèses nationales annuelles <https://www.scansante.fr/applications/synthese-dmi-mo-sus>

Tous les codes correspondants à ces allogreffes osseuses ont été recherchés via les mots-clés « ALLOGREFFE OSSEUSE », « GREFFON OSSEUX », « FRAGMENT OSSEUX » et « TETE FEMORALE » ou « TÊTE FEMORALE » pour les établissements publics et pour les établissements privés, puis totalisés.

	2019	2020	2021	2022	2023
Allogreffes osseuses viro-inactivées	33 457	28 851	34 897	37 849	41 176

D'après une analyse issue des données PMSI jusqu'en 2014, le nombre d'interventions par séjour utilisant une allogreffe osseuse est de 1,28 dans les établissements publics et de 1,25 dans les établissements privés en 2013.

Si l'on considère que, pour un séjour donné, le nombre d'allogreffes osseuses implantées reste stable au cours du temps, alors on estime que le nombre d'interventions avec implantation d'allogreffe osseuse viro-inactivée serait d'environ 29 000 en 2022 et 32 600 en 2023.

Les allogreffes osseuses viro-inactivées inscrites sur la LPPR ont une indication plus large que celles retenues pour le produit PHOENIX+FDBM. Par conséquent, la population des patients susceptibles de bénéficier du produit PHOENIX+FDBM sera moins importante.

En l'absence de données épidémiologiques spécifiques de l'indication retenue, la population cible ne peut être estimée avec précision. Une analyse des données du PMSI pour les établissements publics et privés permet d'estimer qu'environ 36 000 patients par an sont susceptibles de recevoir une allogreffe osseuse. A titre informatif, en 2023, la population rejointe des allogreffes osseuses viro-inactivée est estimée à environ 32 600 patients.