



e-Algerian Journal
Health & Research

Disponible en ligne sur : ASJP

e-AJHR

<https://asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/968>



Article original

Comparaison des résultats fonctionnels et du coût des traitements par lame-plaque à 95°, DHS (Dynamic Hip Screw) et PFN (Proximal Femoral Nail) dans les fractures trochantériennes : expérience de l'EHS Salim Zemirli (2017–2024).

Comparison of functional outcomes and treatment costs of 95° blade plate, DHS (Dynamic Hip Screw), and PFN (Proximal Femoral Nail) in trochanteric fractures: experience of EHS Salim Zemirli (2017–2024).

N. ROUAG^(a,b), L. NEBCHI^(a,b), A. MAZARI^(a,b), R. AZOUG^(a,b), R. HARRAR^(a,b)

^a Université des sciences de la santé Dr Youcef El Khatib, Département de médecine , Alger .

^b Service de chirurgie orthopédique et traumatologie E.H.S Salim Zemirli El Harrach, Alger, Algérie.

Auteur correspondant : **NASREDDINE ROUAG**

Adresse e-mail : ne.rouag@gmail.com

Résumé

Objectif : Évaluer et comparer les résultats fonctionnels, les complications et les performances opératoires de trois techniques d'ostéosynthèse dans le traitement des fractures trochantériennes : lame-plaque coudée à 95°, vis dynamique de hanche (DHS) et clou fémoral proximal (PFN).

Méthodes : Étude rétrospective portant sur 956 patients opérés entre 2017 et 2024, répartis en trois groupes : lame-plaque (n = 498), DHS (n = 243) et PFN (n = 215). Les paramètres analysés incluaient la durée opératoire, le taux de complications, ainsi que les résultats radiologiques et fonctionnels.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 78 ± 8 ans (65–106 ans), avec une prédominance féminine (68 %) et une atteinte plus fréquente du côté gauche (58 %). Les durées opératoires moyennes étaient de 30 ± 6 minutes pour la lame-plaque, 40 ± 7 minutes pour la DHS et 37 ± 6 minutes pour le PFN. Le taux global d'infection était de 5,7 %. Les complications spécifiques observées comprenaient le cut-out (DHS, PFN) et le démontage (PFN).

Conclusion : Les trois techniques offrent des résultats satisfaisants. La lame-plaque présente l'avantage d'un temps opératoire plus court et d'un coût réduit, ce qui en fait une option intéressante dans les contextes à ressources limitées.

© 2025e-AJHR. Tous droits réservés

Mots clés : Fracture trochantérienne, Ostéosynthèse, Lame-plaque, Vis dynamique de hanche (DHS), Clou fémoral proximal (PFN).

Abstract

Objective: To evaluate and compare the functional outcomes, complication rates, and operative performance of three osteosynthesis techniques for the treatment of trochanteric fractures: the 95° angled blade plate, the dynamic hip screw (DHS), and the proximal femoral nail (PFN).

Methods: A retrospective study was conducted on 956 patients treated between 2017 and 2024. Patients were divided into three groups: blade plate (n = 498), DHS (n = 243), and PFN (n = 215). Operative time, complication rates, and radiological and functional outcomes were assessed.

Results: The mean age was 78 ± 8 years (65–106), with a female predominance (68%) and a higher incidence on the left side (58%). Mean operative times were 30 ± 6 minutes for the blade plate, 40 ± 7 minutes for the DHS, and 37 ± 6 minutes for the PFN. The overall infection rate was 5.7%. Specific complications included cut-out (DHS, PFN) and construct failure (PFN).

Conclusion: All three techniques provided satisfactory outcomes. The blade plate was associated with shorter operative times and lower costs, making it a valuable option in resource-limited settings.

© 2025 e-AJHR. All rights reserved.

keywords: Trochanteric fracture, Osteosynthesis, Blade plate, Dynamic Hip Screw (DHS), Proximal Femoral Nail (PFN).

Introduction

Les fractures trochantériennes constituent l'une des principales causes d'hospitalisation chez les sujets âgés, le plus souvent en lien avec l'ostéoporose et

les chutes domestiques. Elles entraînent une perte rapide d'autonomie et représentent un enjeu majeur de santé publique, en particulier dans les pays en transition démographique tels que l'Algérie. Le traitement chirurgical par ostéosynthèse reste la stratégie de référence, permettant une mobilisation précoce et limitant les complications liées au décubitus. Le choix de l'implant, qu'il s'agisse d'une vis dynamique de hanche, d'un clou fémoral proximal ou d'une lame-plaque coudée à 95°, influence directement les résultats fonctionnels, la morbidité mécanique et infectieuse ainsi que le coût global de la prise en charge.

De nombreuses études récentes ont continué à comparer ces dispositifs. Rehme-Röhl et al. (2024)[1] ont ainsi rapporté les résultats fonctionnels du clou céphalomédullaire et de la lame-plaque dans les reprises pour pseudarthroses, confirmant la pertinence de ces implants dans les situations complexes. Sundar et Subash (2024)[2] ont comparé, dans une série contemporaine, le clou fémoral proximal et la vis dynamique de hanche, mettant en évidence les différences de performances selon la stabilité de la fracture. D'autres travaux, tels que ceux de Geetala et al. (2024)[3] ou d'Alm et al. (2024)[4], ont évalué respectivement les résultats opératoires et la stabilité mécanique des dispositifs, montrant que le choix de l'implant ne peut être dissocié de

la qualité de la réduction et du profil fracturaire.

Dans ce contexte, où les données locales restent rares et où les particularités du système de santé influencent fortement les pratiques, il nous a semblé nécessaire de mener une évaluation spécifique. Le service de traumatologie orthopédique de l'EHS Salim Zemirli à El Harrach, centre de référence national dans la prise en charge des urgences traumatologiques, dispose d'une expérience étendue dans ce domaine. L'objectif de ce travail est de comparer, dans ce cadre, les performances cliniques, radiologiques et économiques des trois principales techniques d'ostéosynthèse des fractures trochantériennes.

Matériels et Méthodes

Cette étude rétrospective a été menée entre janvier 2017 et décembre 2024 au sein du service de traumatologie orthopédique de l'EHS Salim Zemirli à El Harrach (Alger). Elle a comparé trois techniques couramment utilisées pour stabiliser les fractures trochantériennes du fémur : lame-plaque, vis-plaque dynamique (DHS) et clou centromédullaire de type PFN.

L'évaluation a porté sur plusieurs volets : l'état du patient avant et après chirurgie, la récupération fonctionnelle, les paramètres liés à l'intervention, ainsi que l'impact économique du traitement.

Les critères d'inclusion étaient : patients âgés de 65 ans ou plus présentant une fracture trochantérienne classée 31A1 à 31A3 selon l'AO/OTA, opérés par l'une des trois techniques, avec un suivi postopératoire minimum de trois mois.

Les critères d'exclusion comprenaient : fractures pathologiques d'origine tumorale, polytraumatismes avec atteinte du bassin ou du membre inférieur opposé, fractures sous-trochantériennes pures, reprises chirurgicales, dossiers incomplets ou suivis interrompus précocement, ainsi que patients présentant avant la chute une altération sévère de la marche (troubles neurologiques invalidants, amputation controlatérale).

Le recueil des données s'est appuyé sur le consentement exprimé à l'admission, ou, à défaut, sur l'absence d'opposition documentée à l'utilisation des informations à des fins de recherche.

L'intervention chirurgicale était réalisée après admission.

- Pour le PFN et la DHS : installation en décubitus dorsal sur table orthopédique, sous anesthésie générale ou rachianesthésie, avec contrôle peropératoire par amplificateur de brillance.
- Pour la lame-plaque : installation en décubitus latéral sur table standard, sans recours systématique à la scopie. L'abord se faisait par hémimyotomie du glutéus médius et arthrotomie, permettant une réduction directe et une fixation sous contrôle visuel.

Les données collectées incluaient la durée opératoire, les pertes sanguines estimées, les complications per- et postopératoires, ainsi que les modalités d'hospitalisation. Les radiographies postopératoires ont été revues par un chirurgien orthopédiste senior pour valider la qualité de la réduction et la conformité du montage.

L'évaluation postopératoire a utilisé des scores validés :

- Harris Hip Score (HHS) pour la récupération fonctionnelle,
- Score de Parker et Palmer pour le niveau d'indépendance à la marche,
- Échelle visuelle analogique (VAS) pour la douleur,
- Score ASA pour l'état général préopératoire et le risque anesthésique.

Les paramètres opératoires analysés comprenaient la durée d'intervention et les complications (infection, démontage, cut-out, reprise).

L'analyse statistique a été réalisée avec SPSS. Les moyennes sont exprimées avec leur écart-type. Les comparaisons entre groupes ont utilisé le test du Chi² pour les variables qualitatives et l'ANOVA pour les données quantitatives. Le seuil de significativité était fixé à $p < 0,05$.

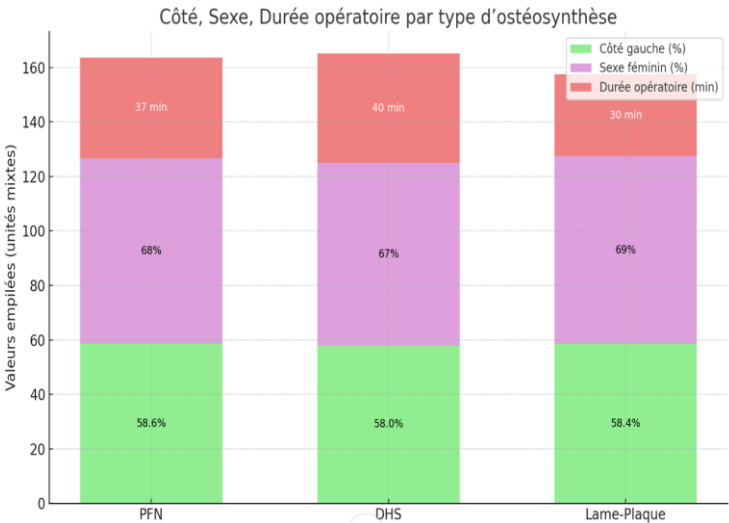
Résultats

Les patients inclus ont été répartis en trois groupes selon la technique d'ostéosynthèse utilisée : clou centromédullaire PFN (n = 215), vis-plaque dynamique DHS (n = 243) et lame-plaque (n = 498). L'âge moyen était de $78,1 \pm 6$ ans, avec une majorité de femmes (68 %) et une atteinte du côté gauche dans 58,4 % des cas. Ces caractéristiques de base étaient globalement comparables entre les groupes (Tableau 01, Graphique 01).

1. Caractéristiques générales des patients

Tableau 01 : Caractéristiques générales (n = 956)

Paramètre	PFN (n = 215)	DHS (n = 243)	Lame- Plaque (n = 498)	p-value (ANOVA/Chi²)
Âge moyen (ans)	77,9 ± 5,9	78,1 ± 5,8	78,4 ± 6,1	0,41 (NS)
Sexe féminin (%)	68 %	67 %	69 %	0,78 (NS)
Côté gauche (%)	58,6 %	58,0 %	58,4 %	0,96 (NS)
Durée opératoire (min)	37 ± 7	40 ± 8	30 ± 6	< 0,001



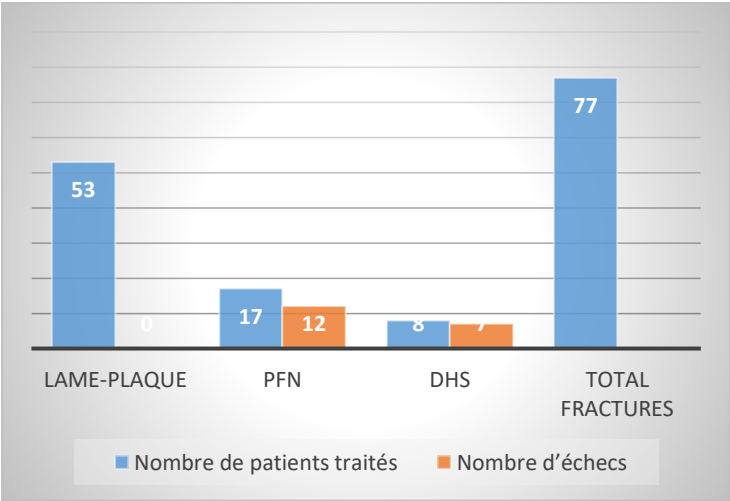
Graphique 01 : Caractéristiques démographiques : sexe, côté atteint et technique employée.

2. Fractures obliques inversées

Les fractures obliques inversées concernaient 77 patients (08 %). Parmi eux, 53 ont été opérés par lame-plaque, 17 par clou PFN et 08 par DHS. Les taux de démontage étaient nuls dans le groupe lame-plaque, 70,6 % dans le groupe PFN et 87,5 % dans le groupe DHS (Tableau 02).

Tableau 02 : Résultats pour les fractures obliques inversées (n = 77)

Traitement	Nombre de cas	Cas de démontage	% (sur 77)	% de démontage
Lame-Plaque	53	0	68,83 %	0 %
PFN	17	12	22,1 %	70,6 %
DHS	8	7	10,4 %	87,5 %



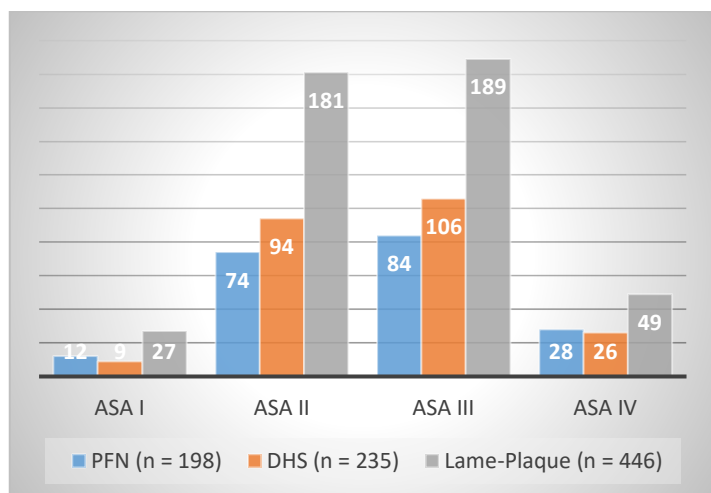
Graphique 02 : Fractures obliques inversées : comparaison des techniques.

3. État général préopératoire (score ASA)

Les trois groupes présentaient une distribution comparable des scores ASA, avec une majorité de patients ASA II ou III (Tableau 03). Aucune différence significative n'a été retrouvée.

Tableau 03 : Répartition des scores ASA (hors fractures obliques inversées).

Score ASA	PFN (n = 198)	DHS (n = 235)	Lame-Plaqué (n = 446)	p-value
ASA I	12 (6,1%)	9 (3,8%)	27 (6,1%)	
ASA II	74 (37%)	94 (40%)	181 (40,5%)	
ASA III	84 (42,4%)	106 (45,1%)	189 (42,4%)	
ASA IV	28 (14,1%)	26 (11,1%)	49 (11%)	0,68 NS



Graphique 03 : Répartition des scores ASA par type d'ostéosynthèse.

4. Résultats fonctionnels

Le Harris Hip Score (HHS) à 3 mois était significativement plus élevé dans le groupe PFN ($p < 0,001$). Le score de Parker présentait le même profil (Tableaux 04 et 05).

Tableau 04 : Harris Hip Score (HHS) à 3 mois .

Score HHS	PFN (n = 198)	DHS (n = 235)	Lame-Plaqué (n = 446)	p-value
Moyenne $\pm$ écart-type	82,3 $\pm$ 7,2	78,1 $\pm$ 8,5	74,4 $\pm$ 9,1	< 0,001
% $\geq$ 90 (excellent)	22 %	14 %	8 %	0,004 (Chi ²)

Tableau 05 : Score Parker-Palmer.

Score Parker	PFN	DHS	Lame-Plaqué	p-value
Moyenne $\pm$ écart-type	6,9 $\pm$ 1,2	6,1 $\pm$ 1,3	5,6 $\pm$ 1,3	< 0,001
% $\geq$ 7 (autonomie)	72 %	58 %	45 %	0,005 (Chi ²)

5. Douleur postopératoire (VAS)

À 03 mois, les scores VAS étaient plus faibles dans le groupe PFN, tant à la marche qu'au repos (Tableau 06).

Tableau 06 : Échelle VAS.

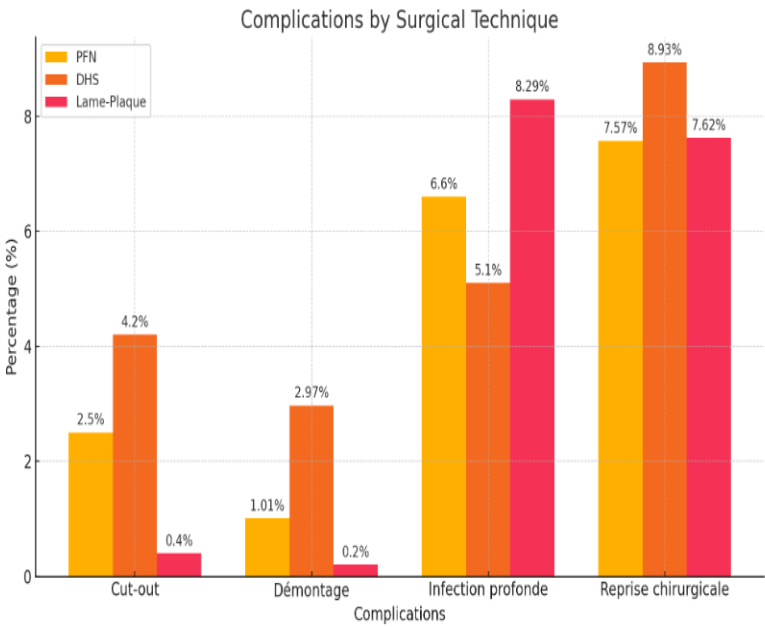
Douleur VAS	PFN (n = 198)	DHS (n = 235)	Lame-Plaque (n = 446)	p-value
À la marche	2,1 ± 1,4	3,8 ± 1,5	4,2 ± 1,3	< 0,001
Au repos	1,2 ± 0,9	2,3 ± 1,1	2,6 ± 1,0	< 0,001

6. Complications postopératoires

Chez les 879 patients hors fractures obliques inversées, le PFN présentait davantage de démontages et de reprises, alors que la lame-plaque restait plus stable (Tableau 07).

Tableau 07 :Complication postopératoire.

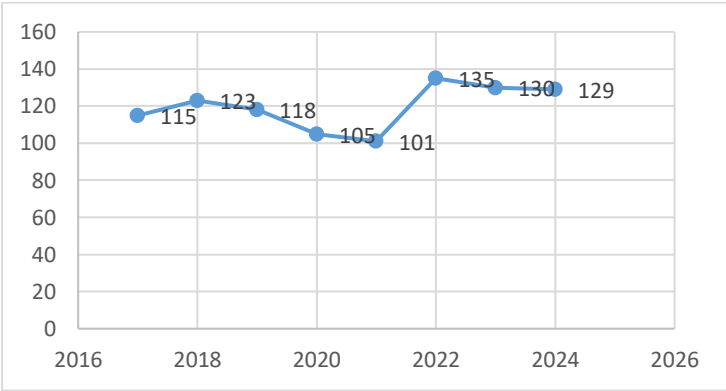
Complication	PFN (n = 198)	DHS (n = 235)	Lame-Plaque (n = 446)	p-value
Cut-out	5 (2,5%)	10 (4,2%)	2 (0,4%)	0,003
Démontage	2 (1.01%)	7 (2.97%)	1 (0,2%)	0,001
Infection profonde	13 (6,6%)	12 (5,1%)	37(8.29 %)	0,44 NS
Reprise chirurgicale	15(7,57%)	21(8,93%)	33(7.62%)	0,002



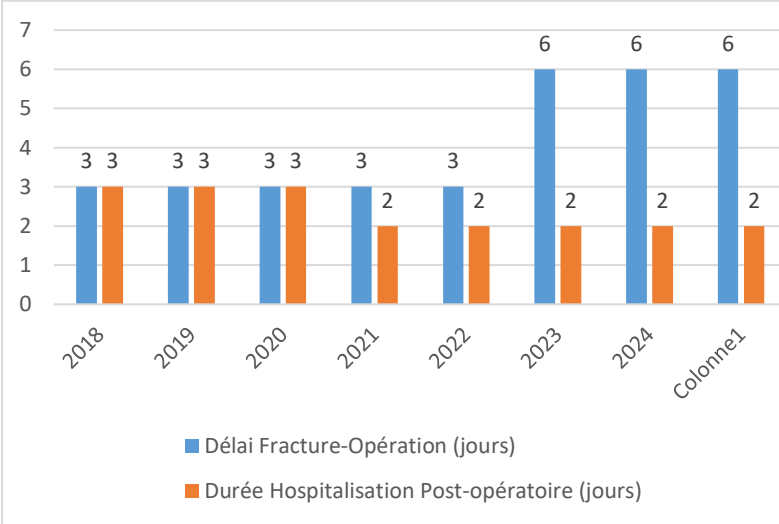
Graphique 04 : Distribution des complications selon le type d'implant.

7. Évolution de la prise en charge (2017–2024)

Le volume annuel des fractures pertrochantériennes est resté stable, avec une légère hausse depuis 2022. L'introduction du clou PFN a été associée à une réduction du séjour postopératoire à 48 h dès 2020. En parallèle, l'augmentation de l'activité oncologique a entraîné un allongement du délai moyen entre hospitalisation et chirurgie, passé de 72 h à 06 jours à partir de 2022 (Graphiques 05 et 06).



Graphique 05 : Répartition annuelle des fractures pertrochantériennes.



Graphique 06 : Délai fracture–chirurgie et durée d’hospitalisation postopératoire.

8. Coût des implants

Le coût moyen de la lame-plaque était de 4500 DA, contre 13 000 DA pour la DHS et 31 000 DA pour le PFN (Tableau 08).

Tableau 08 : Coût moyen estimé des implants.

Implant	Coût moyen (DA)	Rang économique
PFN	31 000	X (le plus cher)
DHS	13 000	Intermédiaire
Lame-Plaque	4 500	✓ (le moins cher)

Discussion

Cette série rétrospective portant sur 956 patients opérés pour fracture trochantérienne du fémur met en évidence des différences nettes entre les trois techniques d’ostéosynthèse. Le clou céphalomédullaire proximal (PFN) apparaît supérieur pour la récupération fonctionnelle, la réduction de la douleur postopératoire et la reprise de la mobilité à trois mois. Cette supériorité se fait toutefois au prix d’un coût plus élevé et d’un risque non négligeable de démontage dans certaines configurations instables. La vis-plaque dynamique (DHS) conserve une place importante, avec des résultats intermédiaires mais inférieurs au PFN dans les fractures instables. La lame-plaque, bien que moins performante sur le plan fonctionnel global, a démontré une fiabilité remarquable dans les fractures obliques inversées, avec un coût réduit, ce qui en fait une option adaptée dans les contextes contraints en ressources.

Le score de Harris (HHS), bien que globalement modeste, était significativement meilleur avec le PFN (82,3 ± 7,2) comparé au DHS (78,1 ± 8,5) et à la lame-plaque (74,4 ± 9,1). Ces résultats rejoignent ceux rapportés par Shukla et al. [5]et par Bhandari et al.[6], qui, dans une méta-analyse, soulignent l’avantage des clous céphalomédullaires sur les implants extramédullaires en termes de récupération fonctionnelle. De même, le score de Parker, mesurant l’autonomie de marche, confirme cette tendance : 72 % des patients traités par PFN retrouvent une autonomie (score ≥7), contre 58 % pour la DHS et 45 % pour la lame-plaque[7-9].

Ces observations concordent avec celles de Parker et Palmer [10], confirmées par les séries d'Anglen et Weinstein [11], ainsi que par Selim et al. [12].

La douleur postopératoire, mesurée par l'échelle VAS, suivait la même hiérarchie, avec un net avantage pour le PFN. Chinzei et al. [8] ont montré que la stabilité accrue offerte par le verrouillage proximal limite les micromouvements, réduisant ainsi la douleur postopératoire, ce qui concorde avec nos résultats.

Sur le plan des complications, les cut-out ont été plus fréquents avec la DHS (4,2 %) qu'avec le PFN (2,5 %) et la lame-plaque (0,4 %). Ces tendances corroborent la revue Cochrane de Parker et Handoll [13]. En revanche, les taux de démontage sont plus élevés avec le PFN (3,5 %), ce qui reste acceptable mais problématique dans les fractures obliques inversées (87,5 % pour la DHS, 70,6 % pour le PFN). Dans ce sous-groupe, la lame-plaque coudée 95° a montré une stabilité optimale, sans cas de démontage. Forward et al. [14] avaient déjà insisté sur la supériorité mécanique de ce montage dans ces fractures instables.

Les taux d'infections profondes sont restés comparables entre les trois groupes, en accord avec d'autres séries contemporaines [15,16].

La pseudarthrose après PFN constitue une préoccupation, en particulier pour les fractures instables (AO/OTA 31-A2/A3) et sur os ostéoporotique (T-score < -2,5) [17] [18,19]. Bhandari et al. [6] rapportent des taux de pseudarthrose de 4–8 % avec le PFN, contre 2–5 % pour la lame-plaque. Ce risque s'explique par la moindre rigidité du clou (diamètre réduit), la dynamisation excessive dans les fractures comminutives,

et les micromouvements de la vis céphalique, comme démontré par Kuzyk et al. [20]. Zhang et al. [21], dans une méta-analyse (n = 1245), identifient trois facteurs prédictifs majeurs :

1. Défaut de réduction médiale (OR=3,2 ; IC95% :1,8-5,6).
2. Diastasis post-op >5mm (OR=4,1 ; IC95% :2,3-7,4).
3. TAD >25mm (OR=5,7 ; IC95% :3,2-10,1).

Pour limiter ces complications, la SOFCOT recommande [22] :

1. **Dépistage précoce** : Scanner à 03 mois systématique pour les fractures 31-A3 (sensibilité 92% pour détecter les retard de consolidation [23]).
2. **Stratégie mécanique** :
 - Changement pour clou PFNA-II (diamètre 13-15mm) + vis de dérotation [11].
 - Adjunction systématique d'une plaque LCP en cas de défaut cortical >2cm [12].
3. **Stimulation biologique** :
 - Décortication selon Judet + greffe iliaque (taux de succès 91% dans la série de Viateau et al. [10]).
 - Adjuvants : BMP-7 (NCT02581293) ou cellules souches (étude STROMAL [24]).

En cas d'échec, la lame-plaque en valgisation peut représenter une solution efficace, comme le montre Sanjeev et al. [25], avec un taux de succès de 94 % contre 76 % pour le clou échangé. De nouvelles approches, comme les champs électromagnétiques pulsés, sont également explorées, avec des résultats encourageants (réduction de 40 % du délai de consolidation, étude PEMF-ON [26]).

Enfin, l'évolution de notre service, marqué par une réorientation vers la chirurgie oncologique à partir de 2022, a entraîné un

allongement du délai opératoire (de 72 h à 06 jours en moyenne). En parallèle, la standardisation du PFN a réduit la durée d'hospitalisation postopératoire de 72 h à 48 h. Ces bénéfices, bien que coûteux ($\approx 31\ 000$ DA), rejoignent les conclusions de Yoo et al. [27] et de Mereddy et al. [15], qui insistent sur la nécessité d'évaluer le rapport coût/efficacité, en particulier dans les pays à ressources limitées. Dans ce contexte, rediriger les patients traumatiques vers des structures dédiées permettrait de préserver à la fois la réactivité en traumatologie et l'efficacité des filières oncologiques.

Afin de situer nos résultats dans le contexte de la littérature, nous avons synthétisé les principales séries comparatives publiées, en confrontant les performances fonctionnelles, les taux de complications et les aspects économiques des différentes techniques d'ostéosynthèse. (Tableau 09)

Notes :

- **PFN** : *Proximal Femoral Nail* → Clou fémoral proximal (implant intramédullaire).
- **DHS** : *Dynamic Hip Screw* → Vis dynamique de hanche (plaque-vis extramédullaire).
- **LP** : Lame-plaque coudée à 95°.
- **CHS** : *Compression Hip Screw* → Vis-plaque de compression (ancienne appellation du DHS).
- **IMN** : *Intramedullary Nail* → Clou intramédullaire.
- **TSP** : *Trochanteric Stabilizing Plate* → Plaque de stabilisation trochantérienne (plaque additionnelle sur DHS).

- **SHS** : *Sliding Hip Screw* → autre appellation du DHS (vis-plaque dynamique).
- **HHS** : *Harris Hip Score* → Score fonctionnel de hanche (évalue douleur, mobilité, autonomie).
- **N/R** : Non rapporté (données absentes dans l'article).

Les données spécifiques telles que les scores de Harris Hip, les taux de cut-out, de démontage et d'autonomie postopératoire ne sont pas systématiquement rapportées dans la littérature. Plusieurs travaux privilégient l'analyse biomécanique ou l'étude de sous-groupes particuliers de fractures. C'est le cas des études de Forward et al. [14], de Pastor et al. (2021) [29], d'Ashutosh et al. (2018) [30] ou encore de Vicenti et al. (2022) [28], qui apportent des informations pertinentes sur la stabilité mécanique des implants ou sur certaines situations spécifiques comme les pseudarthroses ou les fractures obliques inversées, mais sans fournir une évaluation fonctionnelle généralisable.

Tableau 09 : Tableau comparatif des principales séries sur les fractures trochantériennes : résultats, complications et impact économique.

Étude (année)	Effectif (n)	Âge moyen (ans)	Technique(s) étudiée(s)	Harris Score (selon étude)	Hip (selon étude)	Cut-out (%)	Démontage / Défaillance (%)	Autonomie (Parker ≥ 7 ou équivalent)	Coût relatif / Remarque
Notre étude (2025)	956	78,1	PFN / DHS / LP	82,3 / 78,1 / 74,4 (3 mois)		2,5 / 4,2 / 0,4	3,5 / 0,8 / 0,2	72% / 58% / 45%	Élevé / Moyen / Bas
Chinzei et al. (2015) (8)	110	80,3	PFN vs DHS	84,1 / 78,0		2,9 / 4,5	2,3 / 1,2	70% / 53%	Élevé / Moyen
Bhandari et al. (2009) (6)	1 520	76,4	PFN vs CHS	83,7 / 79,5		3,1 / 5,0	2,9 / 1,5	69% / 55%	Élevé / Moyen
Vicenti et al. (2022) (28)	25	77,5	Lame-plaque (pseudarthroses)	N/R		N/R	N/R	N/R	Bas
Forward et al. (2012) (14)	18	N/R	Lame-plaque vs clou vs plaque verrouillée	N/R		N/R	N/R	N/R	N/R
Goldhagen et al. (1994)(16)	100	N/R	DHS vs Gamma nail	N/R		Plus élevé avec DHS	Plus élevé avec DHS	N/R	N/R
Rehme-Röhl et al. (2024)) (1)	68 (révisions non-union)	~57	Lame-plaque 95° vs clou céphalomédullaire (révision)	81 $\pm$ 21 (nail) vs 64 $\pm$ 23 (plaque), p=0,026		N/R	Non-union persistante plus fréquente avec plaque	N/R	Étude sur révisions/non-consolidations
Alm et al. (2024) (4)	31 (RCT)	N/R	SHS $\pm$ Trochanteric Stabilising Plate	Pas de différence fonctionnelle (HHS non détaillé)		N/R	N/R	N/R	Pas d'avantage du TSP pour AO/OTA 31-A2
Sundar et al. (2024) (2)	30	60,1	PFN vs DHS	87,3 (PFN) vs 88,5 (DHS)		N/R	N/R	Résultats fonctionnels similaires	PFN : moins de perte sanguine et temps opératoire plus court
Geetala et al. (2024) (3)	Cohorte (taille N/R)	N/R	DHS+TSP vs IMN	Scores comparables (focus peropératoire)		N/R	IMN associé à plus de transfusions dans certains sous-groupes	N/R	DHS/TSP : option moins coûteuse avec moins de perte sanguine (A3)

Conclusion

Le traitement des fractures trochantériennes du fémur continue d'évoluer avec l'objectif de restaurer au mieux la fonction, de limiter la douleur et de réduire les complications. À la lumière de cette étude, le clou centromédullaire PFN s'impose comme la solution la plus efficace, en particulier pour les fractures instables, grâce à sa meilleure tolérance biomécanique et ses résultats fonctionnels satisfaisants.

La DHS, largement utilisée, conserve sa place dans les formes simples, mais montre des limites face aux fractures complexes, notamment en raison d'un taux de complications mécaniques plus élevé. La lame-plaque, bien que plus ancienne, démontre une fiabilité remarquable dans les fractures obliques inversées et reste une option valable dans les contextes où les moyens techniques ou financiers sont contraints.

Le choix de l'implant ne peut donc se limiter à une norme unique, mais doit s'appuyer sur une analyse raisonnée du contexte clinique et des ressources disponibles, en gardant comme priorité la sécurité et la récupération du patient.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec cette étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

[1]- Rehme-Röhl J, Brand A, Dolt A, Grünwald D, Hoffmann R, Stuby F, et al. Functional and Radiological Results Following Revision Blade Plating and Cephalomedullary Nailing in Aseptic Trochanteric and Subtrochanteric Nonunion. *J Clin Med.* janv 2024;13(12):3591.

[2]- Sundar RA, Subash Y. Fixation of Intertrochanteric Fractures with Proximal Femoral Nail (PFN) versus Dynamic Hip Screw (DHS) - A Comparative Study. *South East Eur J Public Health.* 16 sept 2024;680-4.

[3]- Geetala R, Wakefield E, Bradshaw F, Zhang J, Krkovic M. Comparison of intra-operative outcomes following internal fixation with trochanteric stabilisation plate or intramedullary nail in intertrochanteric fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 1 févr 2024;34(2):1193-9.

[4]- Alm CE, Karlsten A, Madsen JE, Nordsletten L, Brattgjerd JE, Pripp AH, et al. No benefit of the trochanteric stabilizing plate on loss of fracture reduction in AO/OTA 31-A2 trochanteric fractures: a randomized controlled trial using radiostereometric analysis. *Bone Jt Open.* 19 janv 2024;5(1):37-45.

[5]- Shukla S, Johnston P, Ahmad MA, Wynn-Jones H, Patel AD, Walton NP. Outcome of traumatic subtrochanteric femoral fractures fixed using cephalo-medullary nails. *Injury.* nov 2007;38(11):1286-93.

[6]- Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A, Zlowodzki M, Haidukewych GJ. Gamma nails revisited: gamma nails versus compression hip screws in the management of intertrochanteric fractures of the hip: a meta-analysis. *J Orthop Trauma.* juill 2009;23(6):460-4.

[7]- Dietze C, Brand A, Friederichs J, Stuby F, Schneidmueller D, von Rüden C. Results of revision intramedullary nailing with and without auxiliary plate in aseptic trochanteric and subtrochanteric nonunion. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* juin 2022;48(3):1905-11.

[8]- Chinzei N, Hiranaka T, Niikura T, Tsuji M, Kuroda R, Doita M, et al. Comparison of the Sliding and Femoral Head Rotation among Three Different Femoral Head Fixation Devices for Trochanteric Fractures. *Clin Orthop Surg.* sept 2015;7(3):291-7.

- [9]- Chevalley F, Gamba D. Gamma nailing of pertrochanteric and subtrochanteric fractures: clinical results of a series of 63 consecutive cases. *J Orthop Trauma.* août 1997;11(6):412-5.
- [10]- Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* sept 1993;75(5):797-8.
- [11]- Anglen JO, Weinstein JN, American Board of Orthopaedic Surgery Research Committee. Nail or plate fixation of intertrochanteric hip fractures: changing pattern of practice. A review of the American Board of Orthopaedic Surgery Database. *J Bone Joint Surg Am.* avr 2008;90(4):700-7.
- [12]- Selim A, Ponugoti N, Naqvi AZ, Magill H. Cephalo-medullary nailing versus dynamic hip screw with trochanteric stabilisation plate for the treatment of unstable per-trochanteric hip fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg.* 11 janv 2021;16:47.
- [13]- Parker MJ, Handoll HH. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 8 sept 2010;(9):CD000093.
- [14]- Forward DP, Doro CJ, O'Toole RV, Kim H, Floyd JCP, Sciadini MF, et al. A biomechanical comparison of a locking plate, a nail, and a 95° angled blade plate for fixation of subtrochanteric femoral fractures. *J Orthop Trauma.* juin 2012;26(6):334-40.
- [15]- Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, Malik H, Donnachie N. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury.* avr 2009;40(4):428-32.
- [16]- Goldhagen PR, O'Connor DR, Schwarze D, Schwartz E. A prospective comparative study of the compression hip screw and the gamma nail. *J Orthop Trauma.* oct 1994;8(5):367-72.
- [17]- Mao W, Ni H, Li L, He Y, Chen X, Tang H, et al. Comparison of Baumgaertner and Chang reduction quality criteria for the assessment of trochanteric fractures. *Bone Jt Res.* 1 oct 2019;8(10):502-8.
- [18]- Barquet A, Mayora G, Fregeiro J, López L, Rienzi D, Francescoli L. The treatment of subtrochanteric nonunions with the long gamma nail: twenty-six patients with a minimum 2-year follow-up. *J Orthop Trauma.* juill 2004;18(6):346-53.
- [19]- Benz D, Tarrant SM, Balogh ZJ. Proximal femur fracture non-union with or without implant failure: A revision technique with clinical outcomes. *Injury.* août 2020;51(8):1925-30.
- [20]- Kuzyk PRT, Zdero R, Shah S, Olsen M, Waddell JP, Schemitsch EH. Femoral head lag screw position for cephalomedullary nails: a biomechanical analysis. *J Orthop Trauma.* juill 2012;26(7):414-21.
- [21]- Hao Y, Zhang Z, Zhou F, Ji H, Tian Y, Guo Y, et al. Risk factors for implant failure in reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation (PFNA). *J Orthop Surg.* 8 nov 2019;14(1):350.
- [22]- Tékpá BJD, Doui-Doumbga A, Feigoudozoui HV, Nghario L, Issa-Mapouka PA, Nali MN. Épidémiologie et traitement des pseudarthroses diaphysaires de jambe : à propos de 104 cas traités selon un algorithme précis en milieu précaire. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 1 avr 2018;104(2):193-7.
- [23]- Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ. Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* mai 2001;83(5):643-50.
- [24]- Hernigou P, Trousselier M, Roubineau F, Bouthors C, Chevallier N, Rouard H, et al. Stem Cell Therapy for the Treatment of Hip Osteonecrosis: A 30-Year Review of Progress. *Clin Orthop Surg.* mars 2016;8(1):1-8.
- [25]- Sanjeev Gupta. Fixed angle blade plating versus intramedullary nailing for Subtrochanteric femoral fractures: A case series. *Int J Orthop Sci.* 1 janv 2024;10(2):85-7.

[26]- Flatscher J, Pavez Loriè E, Mittermayr R, Meznik P, Slezak P, Redl H, et al. Pulsed Electromagnetic Fields (PEMF)—Physiological Response and Its Potential in Trauma Treatment. *Int J Mol Sci.* 8 juill 2023;24(14):11239.

[27]- Yoo J, Kim S, Jung H, Hwang J. Clinical Outcomes of U-blade Gamma3 Nails Used to Treat Patients with Trochanteric Fractures: Retrospective Multicenter Study. *Hip Pelvis.* juin 2019;31(2):95-101.

[28]- Vicenti G, Solarino G, Bizzoca D, Simone F, Maccagnano G, Zavattini G, et al. Use of the 95-degree angled blade plate with biological and mechanical augmentation to treat proximal femur non-unions: a case series. *BMC*

Musculoskelet Disord. 28 févr 2022;22(Suppl 2):1067.

[29]- pastor t, zderic i, gehweiler d, richards rg, knobe m, gueorguiev b. biomechanical analysis of recently released cephalomedullary nails for trochanteric femoral fracture fixation in a human cadaveric model. *orthop proc.* 1 nov 2021;103-b(supp_13):88-88.

[30]- Ak S, N N, Rk G. A biomechanical study comparing proximal femur nail and proximal femur locking compression plate in fixation of reverse oblique proximal femur fractures. *Injury [Internet].* oct 2017 [cité 14 sept 2025];48(10). Disponible sur: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28801202/?utm_source=chatgpt.com