



RÉSULTATS



I. Profil démographique :

1. Nombre de cas :

Sur la période étalée sur 12 mois du 22/12/2022 au 22/12/2023., nous avons colligé 94 cas d'anémies, pour lesquels un taux de réticulocytes immatures ou IRF a été effectué.

2. Sexe :

Dans notre étude nous avons constaté que sur les 94 patients étudiés: 55,3% des cas étaient des hommes tandis que 44,7% étaient des femmes, avec un ratio hommes/femmes de 1,24. (Figure 3)

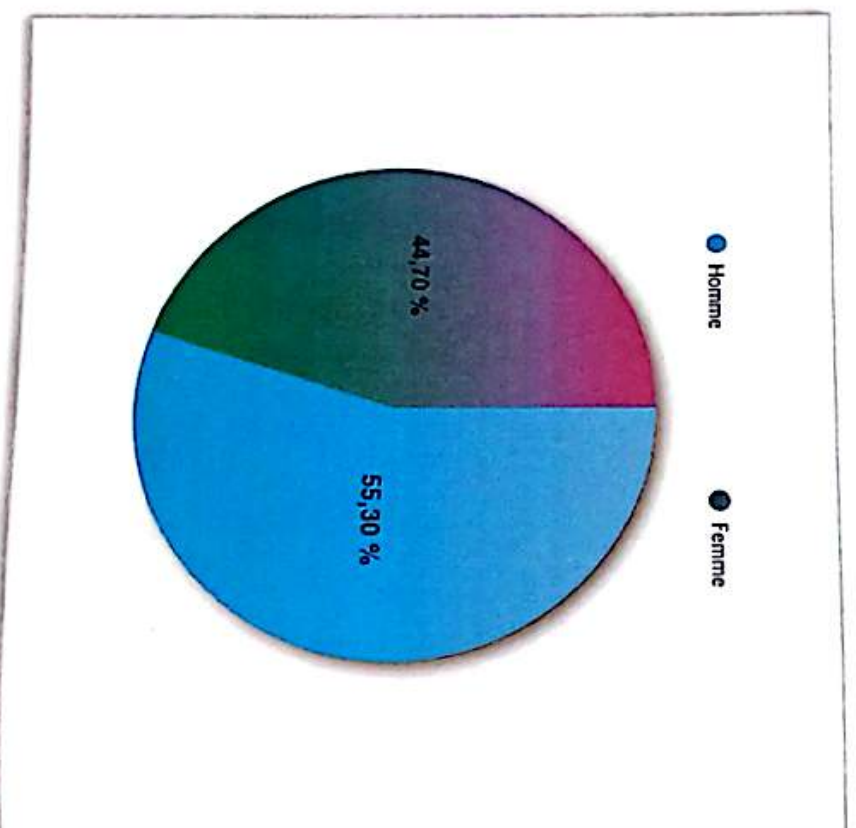


Figure 3 : Répartition des sujets selon le sexe

3. Age :

L'âge des sujets était compris entre 5 et 87 ans avec une médiane de 60 ans, une moyenne de 55,59 ans, et un écart type de 18,02 ans.

La tranche d'âge la plus représentée était celle de 61 à 80 ans avec 45,75%, suivie par celle de 41 à 60 ans avec 36,17%. Les tranches d'âge de 21 à 40 ans et de 0 à 20 ans représentaient chacune 6,38%, tandis que celle de 81 à 100 ans représentait 5,32%. (Figure 4)

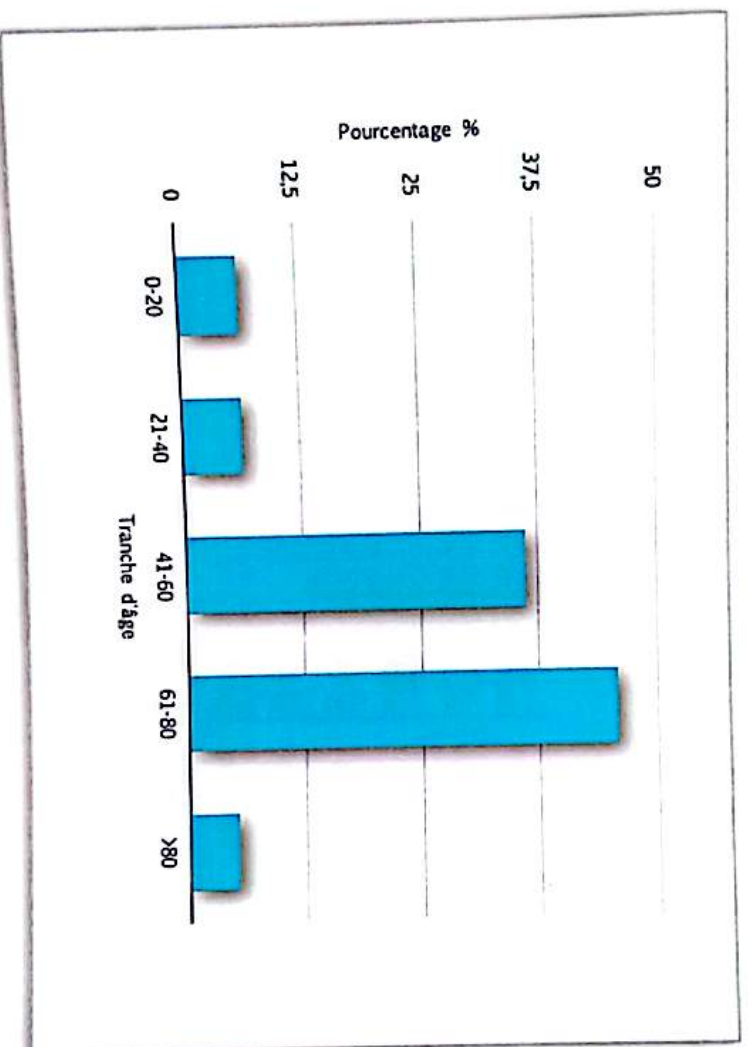


Figure 4 : Répartition des sujets selon les tranches d'âge

II. Profil clinique :

1. Service d'origine :

La majorité des sujets de notre étude provenaient des services de consultations externes et d'hématologie clinique, avec des pourcentages respectifs de 61,70% et 19,15%. Les autres patients étaient issus du service de médecine interne (7,45%), de cardiologie et d'endocrinologie (3,19% chacun), ainsi que de néphrologie et de rhumatologie (2,13% chacun), tandis que 1,06% provenaient du service de traumatologie. (Figure 5)

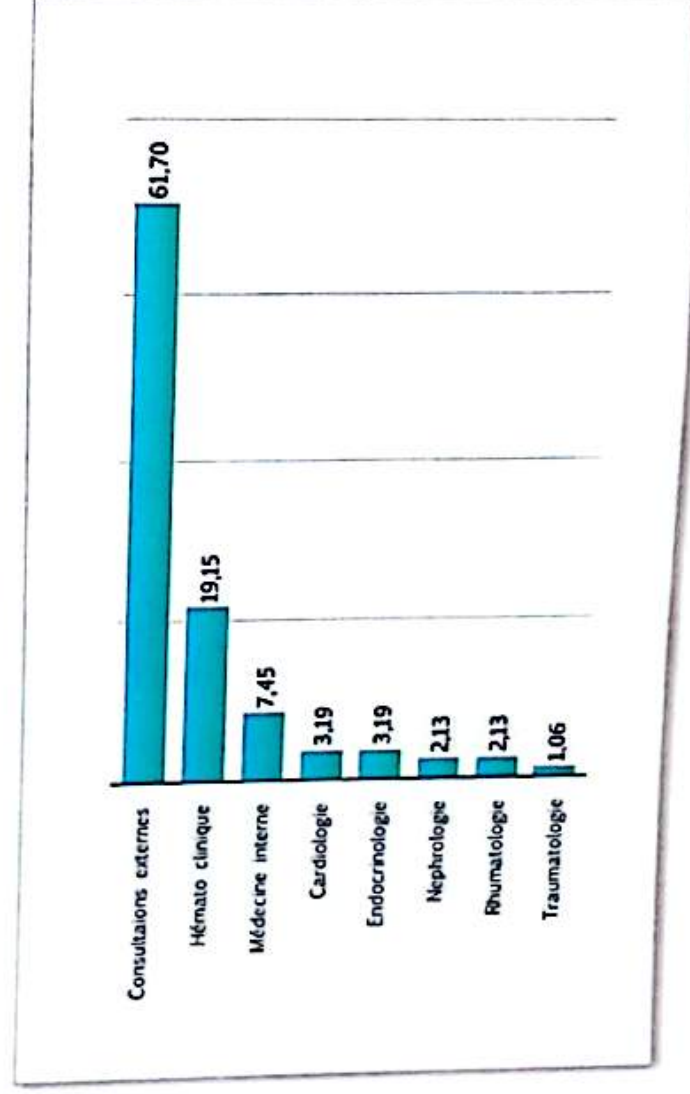


Figure 5 : Répartition des sujets selon le service d'origine

2. Type de l'anémie :

Parmi les 94 patients, 49 patients (soit 52,13%) présentaient une anémie normocytaire normochrome, 36 patients (soit 38,30%) une anémie hypochrome microcytaire et enfin 9 patients (soit 9,57%) une anémie macrocytaire, avec une prédominance des formes normocytaires normochromes. (Figure 6).

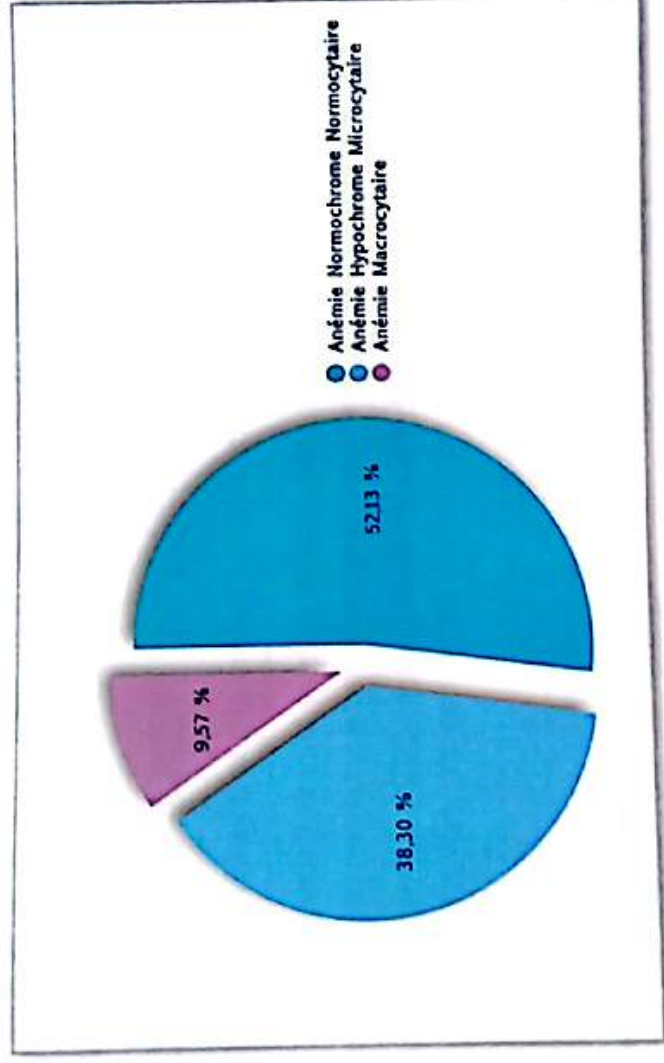


Figure 6 : Répartition des patients selon le type de l'anémie

III. Profil biologique :

1. Numération formule sanguine avec détermination de l'IRF :

Une NFS avec un taux de réticulocytes a été demandée chez tous les sujets de notre étude.

1.1. Répartition des patients selon le taux de Hb:

La valeur moyenne du taux d'hémoglobine (Hb) dans la population étudiée était de 9,87 g/dL avec un écart type de 1,73 g/dL.

Tous nos 94 patients étaient anémiques, avec 82 patients soit 86,3% présentant une anémie légère à modérée et 12 patients soit 13,7 avaient une anémie sévère.

Tableau II : Répartition des patients selon le taux de l'hémoglobine

Anémie	Pourcentage (%)
Légère à modérée Hb entre 8 et 11,9 (chez la femme) ou 8 et 12,9 (chez l'homme)	86.3
Sévère (Hb < 8 g/dL)	13.7



Figure 7 : Répartition des patients selon le taux d'hémoglobine

1.2. Répartition des patients selon le caractère régénératif par type d'anémie;

La répartition des anémies selon le type et la régénération montre que la majorité des patients (45,26%) présentaient une anémie normochrome normocytaire arégénérative, contre 9,47% avec une anémie normochrome normocytaire régénérative.

Tandis que 27,37% des patients présentaient une anémie hypochrome microcytaire arégénérative, et 5,26% une anémie hypochrome microcytaire régénérative.

Enfin, 8,42% des patients souffraient d'une anémie macrocytaire arégénérative, et 4,21% d'une anémie macrocytaire régénérative.(Figure 8)

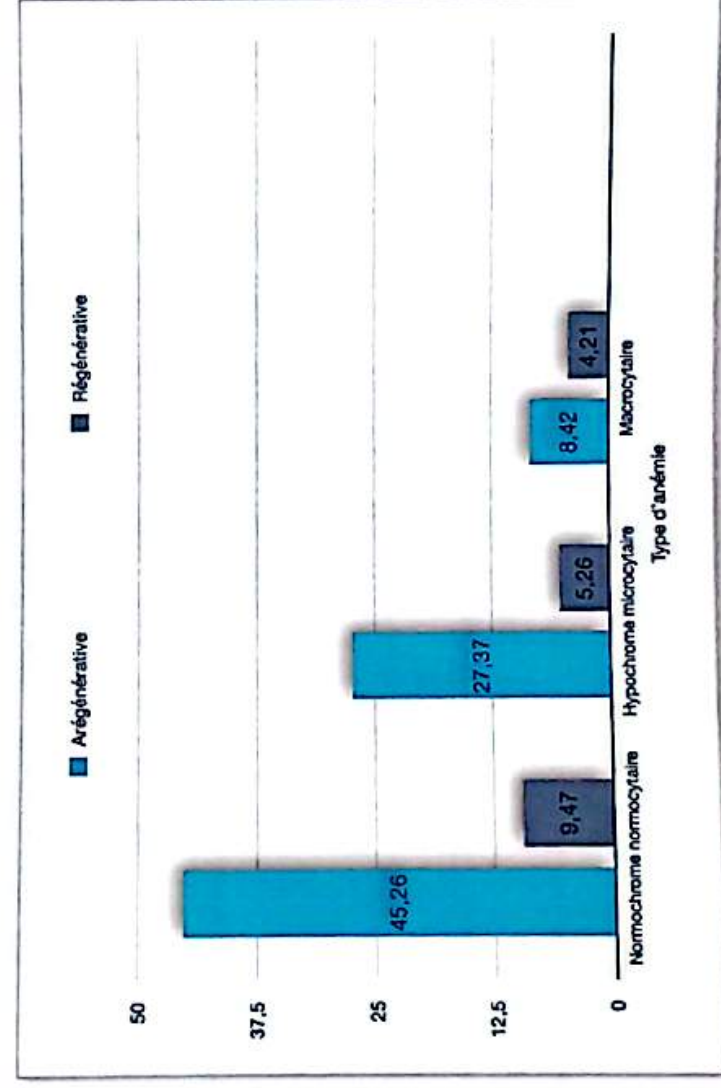


Figure 8 : Répartition des patients selon le caractère régénératif par type d'anémie

Intérêt du paramètre « Fraction des réticulocytes Immatures (IRF) » dans la démarche diagnostique et le suivi des anémies : Expérience du laboratoire du service d'hématologie de l'hôpital militaire Avicenne

1.3. Répartition des patients selon le taux de l'IRF :

La valeur de l'IRF des sujets de notre étude était comprise entre 3,4% et 44,5% avec une moyenne de 16,35%, une médiane de 14,9%, et un écart type de 8,55%.

La répartition des patients selon leur taux d'IRF montre que 50% des patients avaient un IRF inférieur à 15%, tandis que 29,78% présentaient un IRF supérieur à 20%. Enfin, 20,21% avaient un IRF entre 15 et 20% (Figure 9)

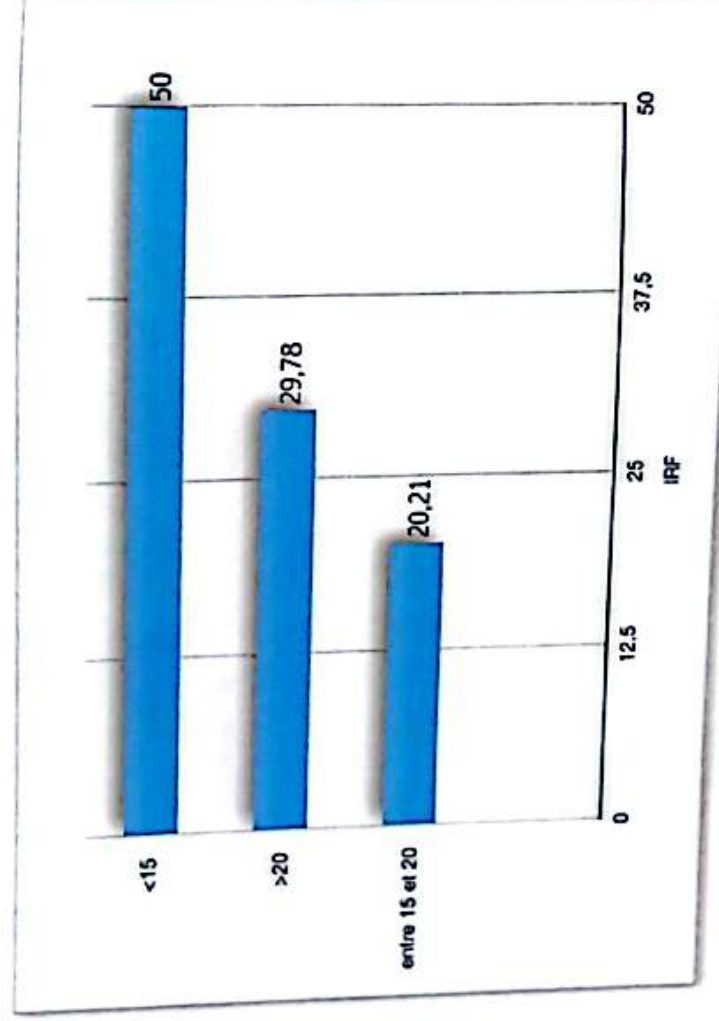


Figure 9 : Répartition des patients selon l'IRF

2. Répartition des patients selon le taux de réticulocytes

La répartition des patients selon leur taux de réticulocytes était la suivante : 76 patients (soit 81,05%) présentaient une anémie arégénérative (taux de réticulocytes < 120 000/mm3), tandis que 18 patients (soit 18,94%) présentaient une anémie régénérative (taux de réticulocytes > 120 000/mm3).

Le taux de réticulocytes avait une moyenne en pourcentage de 8,66, et un écart-type de 5,41 (Figure 10)

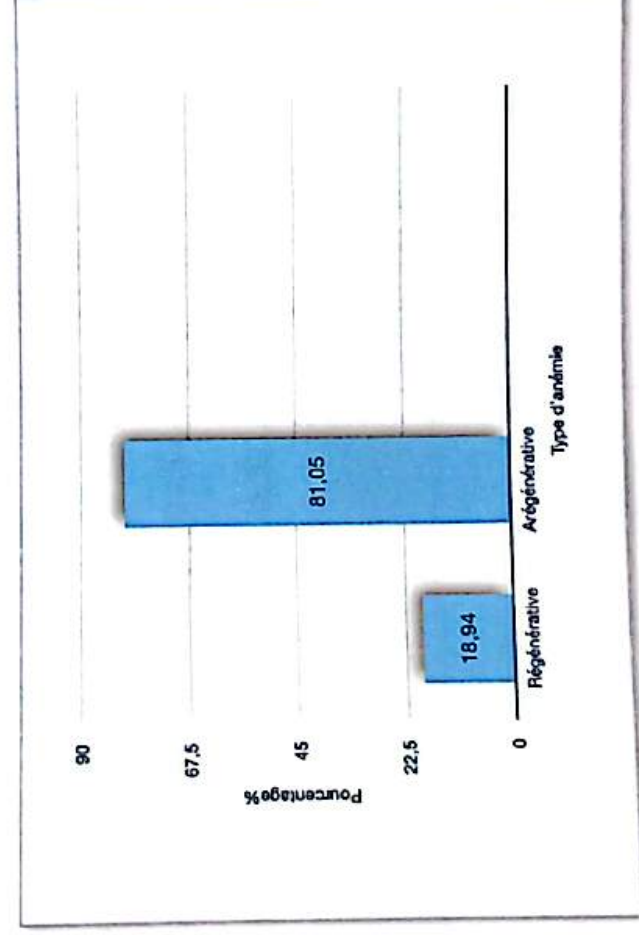


Figure 10 : Répartition des patients selon le taux de réticulocytes

3. Moyennes de l'IRF et réticulocytes selon le type d'anémie :

L'analyse des moyennes de l'IRF et de réticulocytes en pourcentage selon les types d'anémie a retrouvé une moyenne d'IRF de 19,06, avec un écart type de 7,95, ainsi qu'une moyenne des réticulocytes de 0,1011 avec un écart type de 0,0713 pour les anémies hypochromes microcytaires.

Les anémies normochromes normocytaires, quant à elles, présentaient une moyenne d'IRF de 14,87, avec un écart type de 8,84 et une moyenne des réticulocytes de 0,0819, avec un écart type de 0,0392.

Enfin, pour les anémies macrocytaires, la moyenne de l'IRF était de 12,24 et un écart type de 7,67 et celle des réticulocytes était 0,1100, avec un écart type de 0,0953 (tableau 3)

Tableau III : Les moyennes de l'IRF et réticulocytes selon le type d'anémie

Type d'anémie	Moyenne d'IRF	Écart type	Moyenne de réticulocytes	Écart type
Anémie hypochrome microcytaire	19,06	7,945	0,10114	0,0712
Anémie macrocytaire	12,24	7,673	0,110008	0,0953
Anémie normochrome normocytaire	14,87	8,843	0,081857	0,0392

4. Moyenne de l'IRF selon le caractère régénératif ou pas de l'anémie:

La moyenne d'IRF pour les anémies régénératives était de 25,23 avec un écart type de 8,73

Tandis que pour les anémies arégénératives, la moyenne d'IRF était de 14,59 avec un écart type de 7,60.

La valeur de P est très inférieure à 0,05. Cela indique que la différence de moyenne de l'IRF entre les anémies régénératives et arégénératives est statistiquement significative (figure 11)

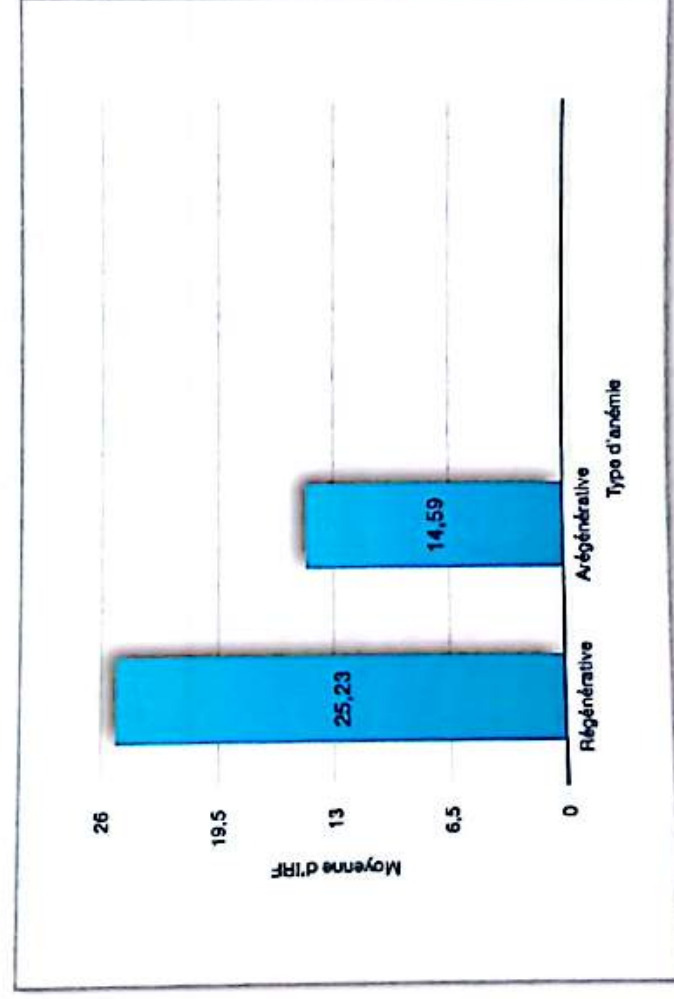


Figure 11 : Répartition de la moyenne d'IRF selon le caractère régénératif ou pas de l'anémie

5. Corrélation entre l'IRF et le taux de réticulocytes :

Nos résultats de corrélation entre « IRF » / taux de réticulocytes ont été analysés avec la corrélation de Spearman.

Notre étude a prouvé qu'il existait une corrélation positive, modérée à forte, statistiquement significative entre ces deux paramètres. Le coefficient de corrélation de Spearman était de 0.659 avec un P value < 0.001

Tableau IV : corrélation entre l'IRF et le taux de réticulocytes

IRF	Taux de réticulocytes	Rho (ρ)	P	Interprétation
		0,659	$5,22 \times 10^{-135}$	Corrélation positive modérée à forte, hautement significative

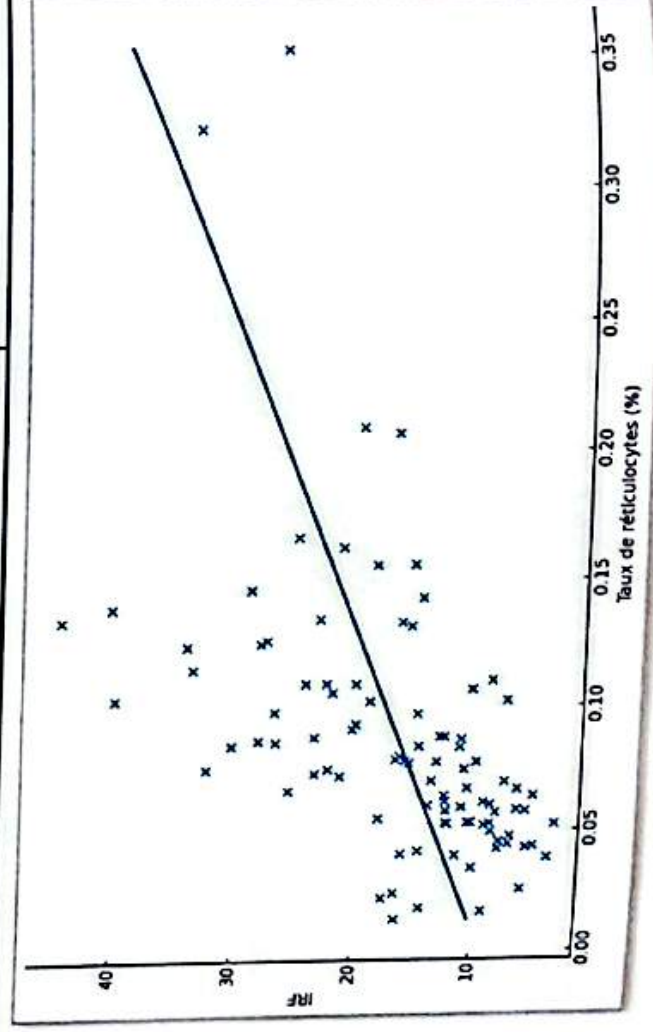


Figure 12: corrélation entre l'IRF et le taux de réticulocytes

IV: Valeur seuil de L'IRF pour diagnostiquer une anémie régénérative:

Nous avons utilisé une courbe ROC de sensibilité et spécificité pour analyser la capacité de l'IRF à diagnostiquer une anémie régénérative. Figure (13)

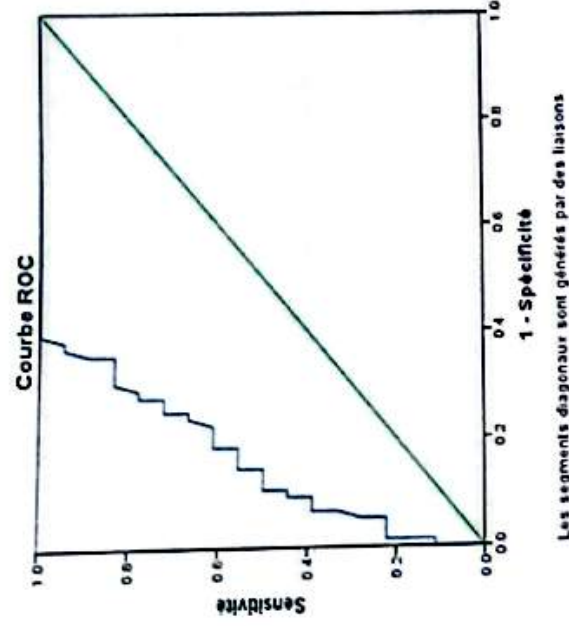


Figure 13: Courbe ROC montrant la sensibilité et la spécificité de l'IRF à différencier entre les

anémies régénératives et arégénératives

L'analyse de la courbe dans cette étude a démontré la capacité de l'IRF à diagnostiquer une anémie régénérative avec une aire sous la courbe de 0,840. Par conséquent, nous avons pu définir à travers notre étude un cut-off discriminatif de 15% de l'IRF permettant de diagnostiquer une anémie régénérative avec une sensibilité de 94,4% et une spécificité de 61,8%, et un indice de Youden de 0,562, Tableau (5)

Tableau V : Valeur seuil de l'IRF avec sensibilité et spécificité

Paramètres d'un test diagnostique	Valeurs (%)	IC à 95%
Sensibilité	94.4%	[0,898 ; 0,990]
Spécificité	61.8%	[0,521 ; 0,715]
VPP	49.1%	[0,390 ; 0,590]
VPN	96.5%	[0,930 ; 1,000]

V. Pouvoir prédictif de l'IRF pour la régénération de l'anémie : étude de concordance avec le taux de réticulocytes :

Pour évaluer le pouvoir prédictif de l'IRF dans la régénération de l'anémie comparativement au taux de réticulocytes, 36 patients atteints d'anémie hypochrome microcytaire ont été inclus dans l'étude et répartis en deux groupes selon les critères suivants:

Groupe A : un IRF $> 15\%$ et taux de réticulocytes $< 120000/\text{mm}^3$ et Groupe B : un IRF $< 15\%$ et taux de réticulocytes $< 120000/\text{mm}^3$, chez qui on a refait une NFS de contrôle après 48 heures de démarrage de traitement martial.

La décision thérapeutique pour tous ces patients a été prise en fonction de leurs taux de Ret- He, avec quelques uns ayant pu bénéficier d'un dosage de ferritine.

L'analyse croisée entre le type d'anémie défini par l'IRF à T0 et celui basé sur les réticulocytes à T48 montre une concordance globalement satisfaisante :

Chez le groupe A, parmi les 18 cas d'anémie régénérative identifiés par l'IRF à T0, 14 ont été confirmés par les réticulocytes à T48

Chez le groupe B, l'IRF à T0 à indiqué 18 cas d'anémie arégénérative, ce résultat a été confirmé par le taux de réticulocytes après 48 heures. Tableau (6)

Tableau VI : Tableau croisé IRF à T0 et réticulocytes après 48 heures

Type de l'anémie selon réticulocytes T48	Régénérative (T0)	Arégénérative (T0)	Total
Régénérative	14	0	14
Arégénérative	4	18	22
Total	18	18	36

Les résultats de l'étude de concordance entre l'IRF et le taux de réticulocytes montrent un accord substantiel (concordance élevée) entre l'IRF mesuré initialement et le taux de réticulocytes mesuré après 48 heures.

Intérêt du paramètre « Fraction des réticulocytes Immatures (IRF) » dans la démarche diagnostique et le suivi des anémies : Expérience du laboratoire du service d'hématologie de l'hôpital militaire Avicenne

Le coefficient Kappa obtenu est de 0.778, ce qui reflète une concordance significative entre les deux paramètres, avec une erreur standard asymptotique de 0.102, indiquant une faible variabilité. Par ailleurs, la p-value associée est < 0.001 , hautement significative sur le plan statistique et ne peut être attribuée au hasard.

Tableau VII : Mesures symétriques pour l'IRF

Mesures symétriques				
	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Mesure d'accord Kappa	.778	.102	4.788	.000
Nombre d'observations valides	36			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

Le boxplot montre la distribution des valeurs d'IRF à T0 selon le type d'anémie (régénérative ou arégénérative) basé sur le taux de réticulocytes mesuré à T48. Chez le groupe d'anémie régénérative, la moyenne de l'IRF était de 25 avec un écart type de 5,63, elle est plus élevée que celle du groupe d'anémie arégénérative qui était de 12 avec un écart type de 4,92.

La p-value pour la comparaison des moyennes de l'IRF entre les groupes régénératif et arégénératif était extrêmement inférieure à 0,05, indiquant que la différence entre les moyennes de l'IRF à T0 est statistiquement significative.

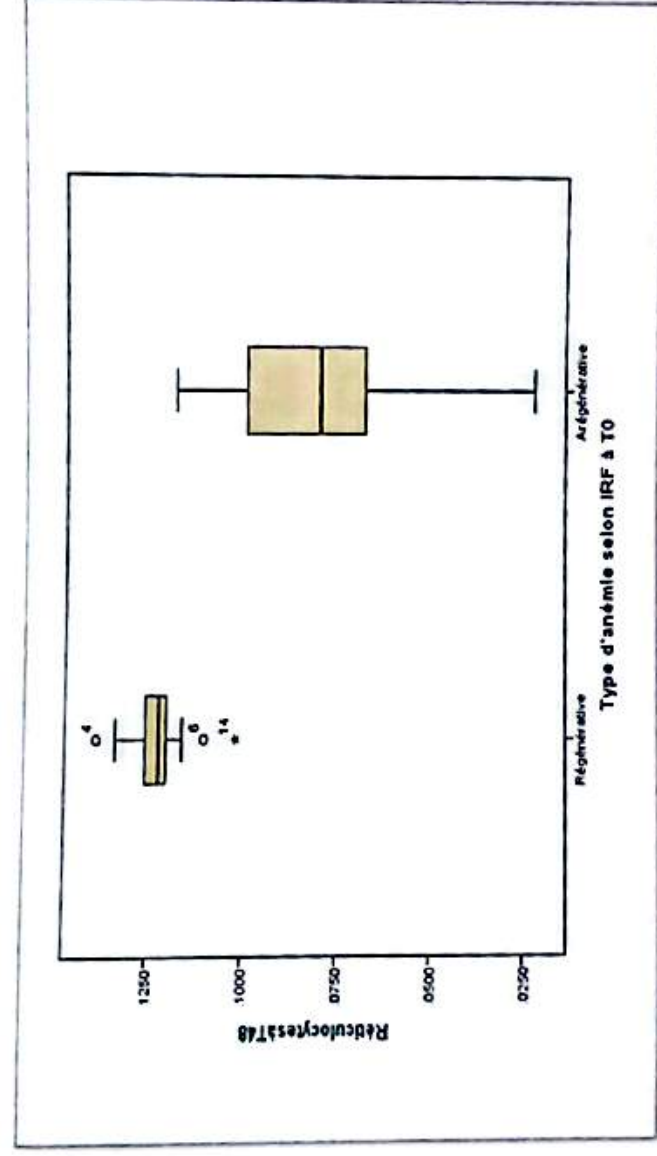


Figure 14 : Box plot représentant l'IRF à T0 et réticulocytes à T48