



**HAL**  
open science

**[Prevalence of iron deficiency in patients with non-dialysis chronic kidney disease: The CARENFER national, multicentre, observational study].**

Gabriel Choukroun, Isabelle Kazes, Jacques Dantal, Elsa Vabret, Lionel Couzi, Yannick Le Meur, Jean-Noel Trochu, Patrice Cacoub

► **To cite this version:**

Gabriel Choukroun, Isabelle Kazes, Jacques Dantal, Elsa Vabret, Lionel Couzi, et al.. [Prevalence of iron deficiency in patients with non-dialysis chronic kidney disease: The CARENFER national, multicentre, observational study].. *Néphrologie & Thérapeutique*, 2022, 18 (3), pp.195–201. 10.1016/j.nephro.2021.12.003 . hal-03711171

**HAL Id: hal-03711171**

**<https://u-picardie.hal.science/hal-03711171>**

Submitted on 22 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

**Prévalence de la carence martiale dans une population de patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés : étude nationale multicentrique observationnelle CARENFER**

**Prevalence of iron deficiency in patients with non-dialysis chronic kidney disease: the CARENFER national, multicentre, observational study**

Gabriel Choukroun <sup>a\*</sup>, Isabelle Kazes <sup>b</sup>, Jacques Dantal <sup>c</sup>, Elsa Vabret <sup>d</sup>, Lionel Couzi <sup>e</sup>, Yannick Le Meur <sup>f</sup>, Jean-Noël Trochu <sup>g</sup>, Patrice Cacoub <sup>h</sup>, pour les investigateurs de l'étude CARENFER IRC

<sup>a</sup> Service de néphrologie, médecine interne, dialyse, transplantation, CHU Amiens-Picardie, 1 rond-point du Professeur Christian Cabrol, 80000 Amiens, France

<sup>b</sup> Service de néphrologie et de transplantation rénale, CHU de Reims, Hôpital Maison Blanche, 45 rue Cognacq-Jay, 51092 Reims, France

<sup>c</sup> Service de néphrologie et d'immunologie clinique, CHU de Nantes, Hôtel Dieu, 1 place Alexis Ricordeau, 44093 Nantes cedex 1, France

<sup>d</sup> Service de néphrologie, CHU de Rennes, Hôpital Pontchaillou, 2 rue Henri Le Guilloux, 35033 Rennes cedex 9, France

<sup>e</sup> Service de néphrologie, transplantation, dialyse et aphérèses, CHU de Bordeaux, Groupe hospitalier Pellegrin, place Amélie Raba-Léon, 33000 Bordeaux, France

<sup>f</sup> Service de néphrologie, CHU de Brest, Hôpital Cavale Blanche, boulevard Tanguy Prigent, 29609 Brest cedex, France

<sup>g</sup> Institut du thorax - Clinique cardiologique et des maladies vasculaires, Hôpital Nord Guillaume et René Laënnec, CHU de Nantes, boulevard du Professeur Jacques Monod, 44800 Saint-Herblain, France

<sup>h</sup> Département de médecine interne et immunologie clinique, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, 47-83 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

**\* Auteur correspondant**

Email : [choukroun.gabriel@chu-amiens.fr](mailto:choukroun.gabriel@chu-amiens.fr)

## Résumé

**Introduction :** La carence martiale est fréquente et associée à une morbidité importante chez les patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés. Nous avons réalisé une étude nationale, multicentrique, observationnelle et transversale afin d'évaluer la prévalence de la carence martiale et les pratiques de dépistage de la carence martiale dans cette population.

**Patients et méthodes :** Vingt-cinq centres de néphrologie de France métropolitaine ont participé à cette étude. Au cours d'une période d'inclusion de 4 semaines, tous les patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés adultes remplissant les critères d'inclusion (débit de filtration glomérulaire > 15 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) et d'exclusion, et ayant fourni un consentement, ont été inclus. Les investigateurs réalisaient un bilan sanguin (concentration d'hémoglobine, dosage du fer sérique, ferritinémie et coefficient de saturation de la transferrine) et remplissaient un questionnaire sur leurs pratiques de dépistage de la carence martiale. Le critère de jugement principal était la prévalence de la carence martiale (ferritinémie < 100 µg/L et/ou coefficient de saturation de la transferrine < 20 %). Parmi les critères de jugement secondaires, figuraient la prévalence de la carence martiale absolue (ferritinémie < 100 µg/L et coefficient de saturation de la transferrine < 20 %) et de la carence martiale fonctionnelle (ferritinémie ≥ 100 µg/L et coefficient de saturation de la transferrine < 20 %), la prévalence de la carence martiale en fonction de la concentration d'hémoglobine et du stade de la maladie rénale chronique, la proportion de centres réalisant un bilan martial systématique, ainsi que l'utilisation éventuelle d'une supplémentation martiale.

**Résultats :** Au total, 1211 patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés ont été inclus dans l'analyse. La prévalence de la carence martiale s'élevait à 47,1 %. La proportion de patients présentant une carence martiale absolue et fonctionnelle était respectivement de 13,4 % et 17,1 %. Sur les 25 centres participants, 12 déclaraient pratiquer un bilan martial systématique chez les patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés.

**Conclusion :** Dans cette étude observationnelle, la prévalence de la carence martiale était particulièrement élevée chez les patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés. Moins de la moitié des centres participant déclarait pratiquer un bilan martial systématique dans cette population.

## Mots-clés :

Anémie

Carence martiale

Coefficient de saturation de la transferrine

Ferritinémie

Insuffisance rénale chronique non traitée par dialyse

Supplémentation en fer

## Abstract

**Introduction:** Iron deficiency is common and associated with worse outcomes in patients with non-dialysis chronic kidney disease. We performed a national, multicentre, observational and transversal study to assess the prevalence of iron deficiency as well as current iron deficiency screening practices in this population.

**Patients and methods:** A total of 25 nephrology centres in France participated in the study. All adult non-dialysis chronic kidney disease patients who met the inclusion (GFR >15 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) and exclusion criteria and provided consent were systematically recruited over a 4-week inclusion period. Investigators were asked to perform a blood test (hemoglobin concentration, serum iron, serum ferritin and transferrin saturation) and to complete a questionnaire about their iron status monitoring practices. The primary objective was to assess the prevalence of iron deficiency (serum ferritin <100 µg/L and/or transferrin

saturation <20%). Secondary objectives were to evaluate the prevalence of absolute iron deficiency (serum ferritin <100 µg/L and transferrin saturation <20%) and functional iron deficiency (serum ferritin ≥100 µg/L and transferrin saturation <20%), the prevalence of iron deficiency according to haemoglobin concentration and chronic kidney disease stage, the proportion of centres that perform routine evaluation of iron status and the number of patients receiving iron supplementation.

**Results:** A total of 1211 patients with non-dialysis chronic kidney disease were included in the analysis. The overall prevalence of iron deficiency was 47.1%. The rates of absolute iron deficiency and functional iron deficiency and anaemia were 13.4% and 17.1%, respectively. Among the 25 participating centres, 12 reported routine assessment of iron status in non-dialysis chronic kidney disease patients.

**Conclusion:** In this observational study, a high prevalence of iron deficiency was observed among non-dialysis chronic kidney disease patients. Less than half of participating centres reported routine assessment of iron status.

**Keywords:**

Anaemia  
Iron deficiency  
Iron supplementation  
Non-dialysis chronic kidney disease  
Serum ferritin  
Transferrin saturation

**Abbreviations**

ASE	agent stimulant l'érythropoïèse
CM	carence martiale
CST	coefficient de saturation de la transferrine
eDFG	débit de filtration glomérulaire estimé
Hb	concentration d'hémoglobine
IRC ND	insuffisance rénale chronique non traitée par dialyse
MRC	maladie rénale chronique

**Introduction**

Le fer est un oligo-élément indispensable à de nombreux processus physiologiques ; il joue un rôle essentiel non seulement dans la synthèse de l'hémoglobine (Hb), mais également dans le métabolisme énergétique et la régulation de certaines réactions enzymatiques [1]. Si la carence martiale (CM) est l'une des causes d'anémie les plus fréquentes, elle peut aussi entraîner des conséquences physiologiques et cliniques en l'absence d'anémie [2]. On distingue la CM absolue, caractérisée par des réserves de fer insuffisantes, et la CM fonctionnelle, liée à une mobilisation altérée du fer malgré des réserves normales, par exemple en présence d'une inflammation qui entraîne une séquestration du fer dans les macrophages du système réticulo-endothélial [2,3].

Chez les patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés (IRC ND), la CM est fréquente [4] et elle a été identifiée dans des études observationnelles comme un facteur pronostique péjoratif indépendant associé à une morbi-mortalité accrue et une qualité de vie diminuée [5-9]. Cependant, elle demeure souvent non diagnostiquée et non traitée, particulièrement en l'absence d'anémie [4,10].

Nous avons réalisé une étude nationale, multicentrique, observationnelle et transversale afin d'actualiser les données de prévalence de la CM et d'évaluer les pratiques de dépistage et de prise en charge de la CM chez les patients IRC ND.

## **Méthodes**

### **Centres participant et patients éligibles**

Vingt-cinq centres de néphrologie situés en France métropolitaine ont participé à cette étude. Au cours d'une période d'inclusion de 4 semaines, tous les patients IRC ND remplissant les critères d'inclusion et d'exclusion ont été inclus dans l'étude. Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- un âge supérieur ou égal à 18 ans ;
- la présence à l'hôpital pendant la période d'inclusion en consultation, en hospitalisation de jour ou en hospitalisation conventionnelle ;
- un diagnostic d'IRC ND avec débit de filtration glomérulaire estimé (eDFG) > 15 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> ;
- l'affiliation à un régime de Sécurité sociale ou de statut d'ayant droit ;
- un consentement écrit.

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- patient protégé ;
- femme enceinte, allaitante ou parturiente ;
- patient dialysé (en hémodialyse ou en dialyse péritonéale) ;
- patient sans consentement écrit.

### **Données collectées**

Les données collectées concernant les caractéristiques des patients comprenaient :

- l'âge ;
- le sexe ;
- la taille ;
- le poids ;
- le stade de la maladie rénale chronique (MRC) en fonction du eDFG ;
- l'ancienneté de la MRC ;
- les principales comorbidités (hypertension artérielle, diabète, insuffisance cardiaque et insuffisance coronaire) ;
- l'administration d'un traitement en cours ou réalisée pour la CM, ou l'anémie lors de l'entrée dans l'étude.

Les investigateurs étaient invités à remplir un questionnaire sur leurs pratiques de dépistage de la CM et à réaliser un bilan sanguin comprenant :

- la concentration d'Hb ;
- le fer sérique ;
- la ferritinémie ;
- le coefficient de saturation de la transferrine (CST).

### **Définitions**

La CM était définie par une ferritinémie < 100 µg/L et/ou un CST < 20 %, la CM absolue par une ferritinémie < 100 µg/L et un CST < 20 %, et la CM fonctionnelle par une ferritinémie ≥ 100 µg/L et un CST < 20 %. En cas de CST ≥ 20 % et d'une ferritinémie < 100 µg/L, la CM était considérée comme débutante. L'anémie était définie par une concentration d'Hb < 13 g/dL chez l'homme et < 12 g/dL chez la femme.

### **Critères de jugement**

Le critère de jugement principal était la prévalence de la CM. Parmi les critères de jugement secondaires figuraient :

- la prévalence de la CM en présence ou non d'une anémie, globalement et en fonction du stade de la MRC ;

- la prévalence de la CM absolue et de la CM fonctionnelle ;
- la prévalence de l'anémie ;
- la proportion de patients étant dans la cible de concentration d'hémoglobine recommandée (entre 10 et 12 g/dL) ;
- la proportion de centres réalisant un bilan martial systématique ;
- le nombre de patients recevant un traitement pour la CM ou l'anémie.

### **Analyses statistiques**

Les variables quantitatives ont été exprimées en valeur moyenne, écart-type, médiane et interquartile. Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre et fréquence pour chaque modalité. La prévalence des événements d'intérêt a été estimée (nombre de patients ayant l'événement/nombre de patients analysés) avec leur intervalle de confiance à 95 %. L'intervalle de confiance d'Agresti-Coull a été choisi car il représente un compromis entre la simplicité d'expression de l'intervalle de Wald standard et la qualité de recouvrement de l'intervalle de Wilson.

## **Résultats**

### **Caractéristiques des patients**

Au total, 1245 patients IRC ND ont été recrutés et 1211 ont été inclus dans l'analyse (*Figure 1*). Parmi les 34 patients exclus de l'analyse, un l'a été en raison d'une absence de consentement, 14 en raison du non-respect d'un autre critère d'éligibilité et 19 parce que le bilan biologique n'avait pas été réalisé dans les 7 jours précédant ou suivant la date de consentement, comme requis par le protocole. Le nombre de patients inclus par centre allait de 1 (0,08 %) à 194 (16 %) ; 7 centres ont inclus moins de 10 patients et 4 centres plus de 140 patients. Le recrutement a eu lieu lors d'une consultation pour 928 patients (16,6 %), en hôpital de jour pour 208 patients (17,2 %), en hospitalisation traditionnelle pour 71 patients (5,9 %) et en hôpital de semaine pour 4 patients (0,3 %).

Les caractéristiques des patients inclus dans l'analyse sont décrites dans le *Tableau 1*. L'âge moyen des patients était de 61,7 ( $\pm$  16,1) ans et 60,9 % étaient des hommes. L'ancienneté de la MRC était en moyenne de 10,0 ( $\pm$  11,1) ans. Plus de la moitié des patients (56,0 %) étaient en surpoids ou obèse. Les comorbidités étaient fréquentes, notamment l'hypertension artérielle (84,8 %) et le diabète (32,0 %). La moitié des patients (50,2 %) étaient porteurs d'un greffon rénal fonctionnel.

### **Bilan biologique**

Les résultats du bilan biologique sont décrits dans le *Tableau 2*. La proportion des patients ayant une ferritinémie  $<$  100  $\mu$ g/L et un CST  $<$  20 % s'élevait à 29,6 % et 30,8 %, respectivement. La concentration d'Hb était  $\geq$  12 g/dL pour 60,7 % des patients, située dans la cible recommandée (entre 10 et 12 g/dL) pour 32,1 % et  $<$  10 g/dL pour 7,2 %.

### **Prévalence de la carence martiale**

La prévalence globale de la CM s'élevait à 47,1 %. La proportion de patients présentant une CM absolue et une CM fonctionnelle était, respectivement, de 13,4 et de 17,1 % (*Figure 2*). Parmi les patients non anémiques, 45,2 % présentaient une CM, contre 49,9 % chez les patients dont la concentration d'Hb était située dans la cible recommandée (10-12 g/dL) et 49,4 % chez les patients ayant une concentration d'Hb  $<$  10 g/dL. Au total, 22,9 % des patients présentaient une CM sans anémie (*Figure 3*) et 43,4 % une CM associée à une concentration d'Hb  $\geq$  10 g/dL (*Figure 4*). La prévalence de la CM était élevée à tous les stades de la MRC, la prévalence la plus élevée (51,6 %) étant observée au stade 1, tandis que la proportion de patients présentant une anémie et celle des patients ayant une Hb  $<$  10 g/dL augmentaient avec le stade de la MRC (*Figure 5*).

### **Dépistage de la carence martiale**

Sur les 25 centres participant, 12 déclaraient pratiquer un bilan martial systématique comprenant la ferritinémie et le CST chez les patients IRC ND. Dix centres déclaraient ne pas pratiquer de bilan martial systématique et l'information était manquante pour 3 centres. Lorsqu'un bilan martial était réalisé de façon systématique, il était effectué avant l'admission, en laboratoire de ville (75 % des centres) ou à l'admission (50 % des centres), mais jamais à la fin de l'hospitalisation.

### **Prise en charge de la carence martiale et de l'anémie**

Lors de leur inclusion dans l'étude, 135 patients (11,1 %) recevaient une supplémentation en fer et 241 (19,9 %) un traitement par agent stimulant l'érythropoïèse (ASE) ; 112 patients (9,2 %) recevaient une supplémentation en fer par voie orale et 33 (2,7 %) une supplémentation en fer par voie intraveineuse. Les patients recevant une supplémentation en fer par voie orale étaient traités en moyenne depuis 10,9 ( $\pm$  12,9) mois. La prévalence de la CM chez les patients recevant un traitement par ASE était de 47,5 %. Parmi les patients présentant une CM, 84,7 % ne recevaient aucune supplémentation en fer.

### **Patients avec insuffisance cardiaque**

Parmi les 1211 patients inclus dans l'analyse, 159 (13,1 %) présentaient une insuffisance cardiaque concomitante. La prévalence de l'insuffisance cardiaque augmentait avec le stade de la MRC (de 8,1 % au stade 1 à 18,3 % au stade 4). Chez les patients avec insuffisance cardiaque, la prévalence de la CM s'élevait à 50,9 % et celle de l'anémie à 56,7 %. Au moment de leur inclusion dans l'étude, 27,2 % des patients avec insuffisance cardiaque présentant une CM recevaient une supplémentation en fer.

### **Discussion**

Cette étude observationnelle prospective qui a inclus 1211 patients IRC ND de stades 1-4, et au cours de laquelle un bilan martial systématique a été réalisé, met en évidence une prévalence élevée de la CM dans cette population. La prévalence de la CM était en moyenne de 47,1 %, avec une prévalence élevée dès les stades précoces de la MRC. Ces résultats sont en cohérence avec ceux de l'étude CKDopps, réalisée dans quatre pays (Brésil, États-Unis, France et Royaume-Uni), qui a observé une prévalence de la CM proche de 50 % dans une population de 6766 patients IRC ND stades 3A-5 [4].

Les résultats de cette étude confirment que la CM demeure souvent non diagnostiquée et non traitée. Moins de la moitié des 25 centres de néphrologie participant déclaraient pratiquer un bilan martial systématique comprenant la ferritinémie et le CST. Dans l'étude CKDopps, le statut martial était évalué bien moins fréquemment que la concentration d'Hb ; un bilan martial était réalisé chez une plus grande proportion de patients aux stades avancés de la MRC et en présence d'une concentration d'Hb < 12 g/dL [4].

Parmi les patients présentant une CM, 84,7 % ne recevaient aucune supplémentation en fer. Étant donné que 24,1 % des patients présentaient à la fois une CM et une anémie, et que 19,9 % recevaient un traitement par ASE, ces résultats indiquent une sous-utilisation de la supplémentation en fer chez les patients anémiques, y compris en cas de traitement par ASE. Une enquête sur les pratiques des néphrologues français réalisée en 2018 indiquait une sous-prescription du fer par rapport aux recommandations européennes et internationales sur le traitement de l'anémie dans l'insuffisance rénale chronique [10]. Dans notre étude, la supplémentation en fer par voie intraveineuse n'était utilisée que chez 2,7 % des patients, contre 9,2 % pour la voie orale. Selon l'enquête sur les pratiques des néphrologues français, la voie d'administration du fer en première intention chez les patients IRC stades 3-5 non dialysés était la voie orale pour 86 % des participants [10]. Il faut cependant noter qu'une méta-analyse des essais comparant l'efficacité du fer intraveineux

à celle du fer oral dans le traitement de l'anémie associée à l'insuffisance rénale chronique concluait que la supplémentation en fer par voie intraveineuse augmentait de 60 % la probabilité d'obtenir une augmentation de la concentration d'Hb > 1 g/dL chez les patients IRC stades 3-5 non dialysés [11].

Plus de la moitié des patients ayant une insuffisance cardiaque concomitante présentaient une CM. La proportion des patients avec CM recevant une supplémentation en fer, bien que plus élevée dans ce sous-groupe que dans l'ensemble de la cohorte (27,2 % contre 11,1 %), restait néanmoins faible. Chez les patients atteints d'insuffisance cardiaque symptomatique avec réduction de la fraction d'éjection ventriculaire gauche, le traitement de la CM avec ou sans anémie par le fer intraveineux est associé à une amélioration des capacités fonctionnelles et de la qualité de vie ainsi qu'à une diminution des hospitalisations [12]. Les recommandations européennes de 2021 sur la prise en charge de l'insuffisance cardiaque préconisent un dépistage systématique et régulier de la CM (définie par une ferritinémie < 100 µg/L ou une ferritinémie 100-300 µg/L associée à un CST < 20 %) et une supplémentation en fer par voie intraveineuse chez les patients ayant une CM, indépendamment de la présence ou non d'une anémie, en phase chronique ou à la suite d'une hospitalisation pour décompensation cardiaque [13].

Chez les patients IRC ND ne présentant pas une insuffisance cardiaque concomitante, le traitement de la CM en l'absence d'anémie demeure controversé. Dans l'enquête sur les pratiques des néphrologues français citée précédemment, 43 % des participants déclaraient traiter la CM sans anémie [10]. Des études observationnelles ont rapporté une association, indépendante de la concentration d'Hb, entre un CST < 15 % d'une part, et la mortalité toutes causes confondues [5,6,9], la mortalité cardiovasculaire [6], les événements cardiovasculaires majeurs [9] et la qualité de vie [8], d'autre part. Une conférence d'experts publiée en 2016 recommandait que des études cliniques soient menées dans le but de déterminer si une supplémentation en fer est associée à un bénéfice clinique au-delà de la stimulation de l'érythropoïèse chez le patient insuffisant rénal chronique [14]. Dans une population de patients hémodialysés, un essai randomisé comparant une stratégie « proactive » et une stratégie « réactive » de supplémentation en fer par voie intraveineuse a observé une diminution du risque d'événements cardiovasculaires majeurs, notamment l'infarctus du myocarde et les hospitalisations pour insuffisance cardiaque, dans le groupe recevant le traitement « proactif » à plus fortes doses, sans que l'on note une augmentation des complications infectieuses [15]. Au vu de l'accumulation des données suggérant un impact délétère de la CM indépendant de l'anémie chez les patients IRC ND, il est souhaitable que des études soient menées pour cerner les bénéfices de la supplémentation en fer dans cette population.

## **Conclusion**

Cette étude nationale multicentrique observationnelle confirme la prévalence élevée de la CM chez les patients IRC ND. Néanmoins, plus de la moitié des centres participant ne réalisent pas de bilan martial systématique dans cette population. La supplémentation en fer est sous-utilisée chez les patients anémiques traités ou non par un agent stimulant l'érythropoïèse, ainsi que chez les patients ayant une insuffisance cardiaque concomitante. Des études sont nécessaires afin de mieux évaluer l'intérêt d'un traitement de la CM chez les patients non anémiques.

**Source de financement :** Étude développée et financée par le laboratoire Vifor

**Remerciements :** Les auteurs remercient vivement les coordinateurs, les équipes et les patients des 25 centres qui ont participé à cette étude : CHU de Reims (Isabelle Kazes), CHU de Nantes (Maryvonne Hourmant, Jacques Dantal), CHU de Rennes (Elsa Vabret,



Cécile Vigneau), CHU de Bordeaux (Lionel Couzi), CHU de Brest (Yannick Lemeur), CHU de Clermont-Ferrand (Anne-Élisabeth Heng), CHU d'Amiens-Picardie (François Brazier, Gabriel Choukroun), CHU de Strasbourg (Bruno Moulin), CHU de Rouen (Dominique Guerrot), CHU de Bordeaux (Christian Combe), CH de Chartres (Catherine Albert), CHD de Vendée (Anne-Hélène Quérard), CHU de Dijon-Bourgogne (Pierre Jouanny), CHU de Limoges (Fatouma Touré), Hôpital Saint-Louis (Évangéline Pillebout), CHU de Bordeaux à Pessac (Isabelle Marchasson Bourdel), Hôpital Charles-Foix (Éric Pautas), CHU de Montpellier (Maria-Eugenia Noguera), Hôpital Tenon (Jean-Jacques Boffa), CHU de Grenoble (Philippe Zaoui), CH de la Côte Basque (Adeline Lacraz), CH de La Rochelle (Valérie Delbes), Hôpital Européen Georges Pompidou (Éric Thervet), CHU de Dijon-Bourgogne (Jean-Michel Rebibou), CH de Boulogne-sur-Mer (Pierre Bataille).

**Liens d'intérêt :** GC déclare avoir reçu des honoraires pour participation à des réunions d'experts des laboratoires Amgen, Alnylan, Astellas, AstraZeneca, GSK, Sanofi et Vifor.

### Points essentiels

- Nous présentons les résultats d'une étude nationale multicentrique observationnelle qui a évalué la prévalence de la carence martiale dans une population de 1211 patients insuffisants rénaux chroniques non dialysés recrutés par 25 centres de néphrologie en France métropolitaine.
- La prévalence de la CM était globalement de 47,1 % et était élevée à tous les stades de la maladie rénale chronique (MRC). Parmi les patients non anémiques, 45,2 % présentaient une CM.
- Moins de la moitié des centres participant déclaraient pratiquer un bilan martial systématique dans cette population.
- Au moment de leur inclusion dans l'étude, 9,2 % des patients recevaient une supplémentation en fer par voie orale, 2,7 % une supplémentation en fer par voie intraveineuse et 19,9 % un traitement par agent stimulant l'érythropoïèse ; 85 % des patients présentant une CM ne recevaient aucune supplémentation en fer.
- Les résultats de cette étude confirment que la CM est fréquente dès les premiers stades de la MRC et demeure souvent non diagnostiquée et non traitée.

**Figure 1.** Disposition des patients.

**Figure 2.** Carence martiale et concentration d'hémoglobine.

CM : carence martiale ; Hb : concentration d'hémoglobine

**Figure 3.** Répartition des patients en fonction de la carence martiale et de l'anémie (concentration d'hémoglobine < 13 g/dL chez l'homme et < 12 g/dL chez la femme).

CM : carence martiale ; Hb : concentration d'hémoglobine

**Figure 4.** Répartition des patients en fonction de la carence martiale et de la concentration d'hémoglobine (seuil de 10 g/dL).

CM : carence martiale ; Hb : concentration d'hémoglobine

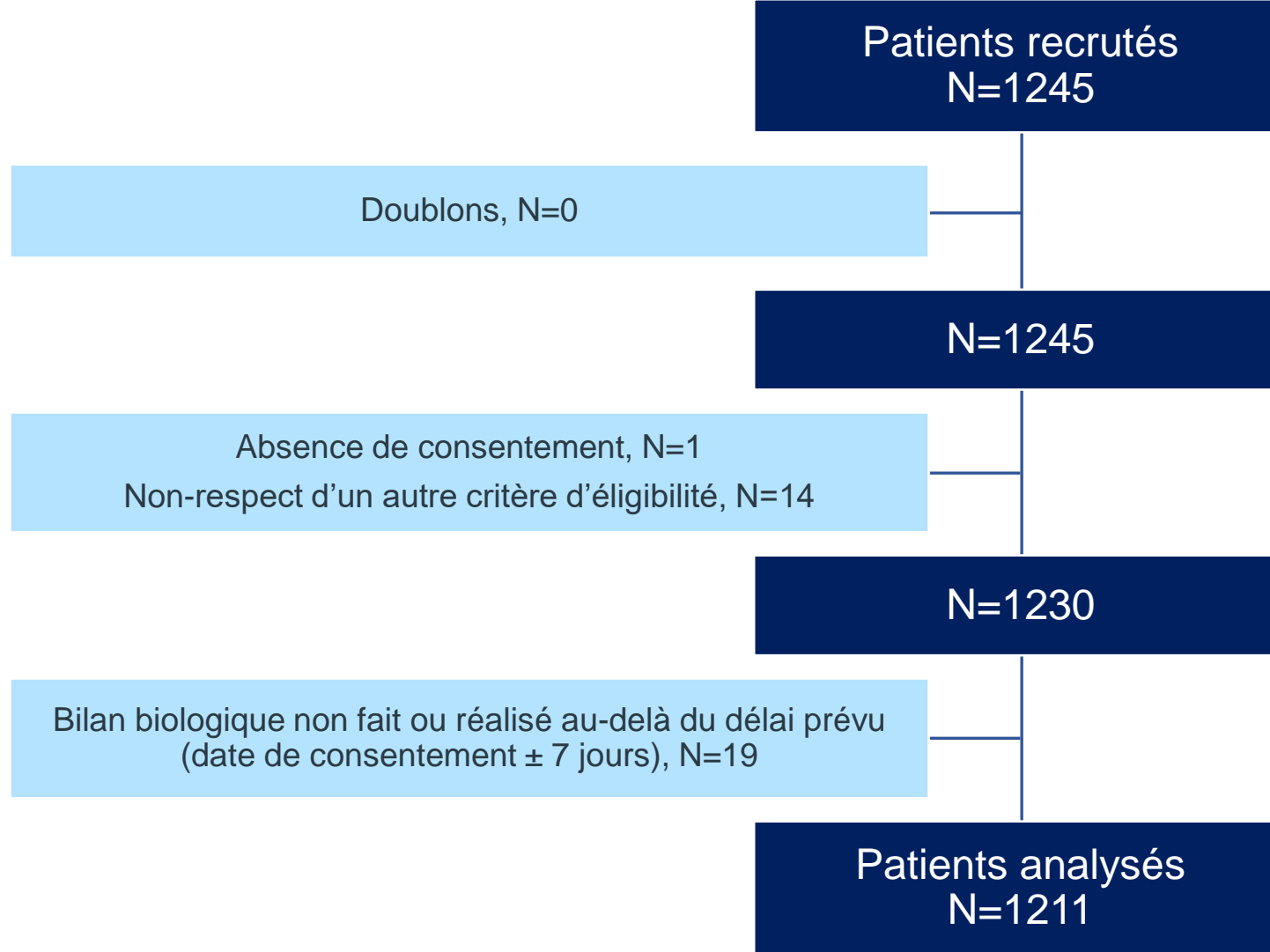
**Figure 5.** Carence martiale et concentration d'hémoglobine en fonction du stade de la maladie rénale chronique.

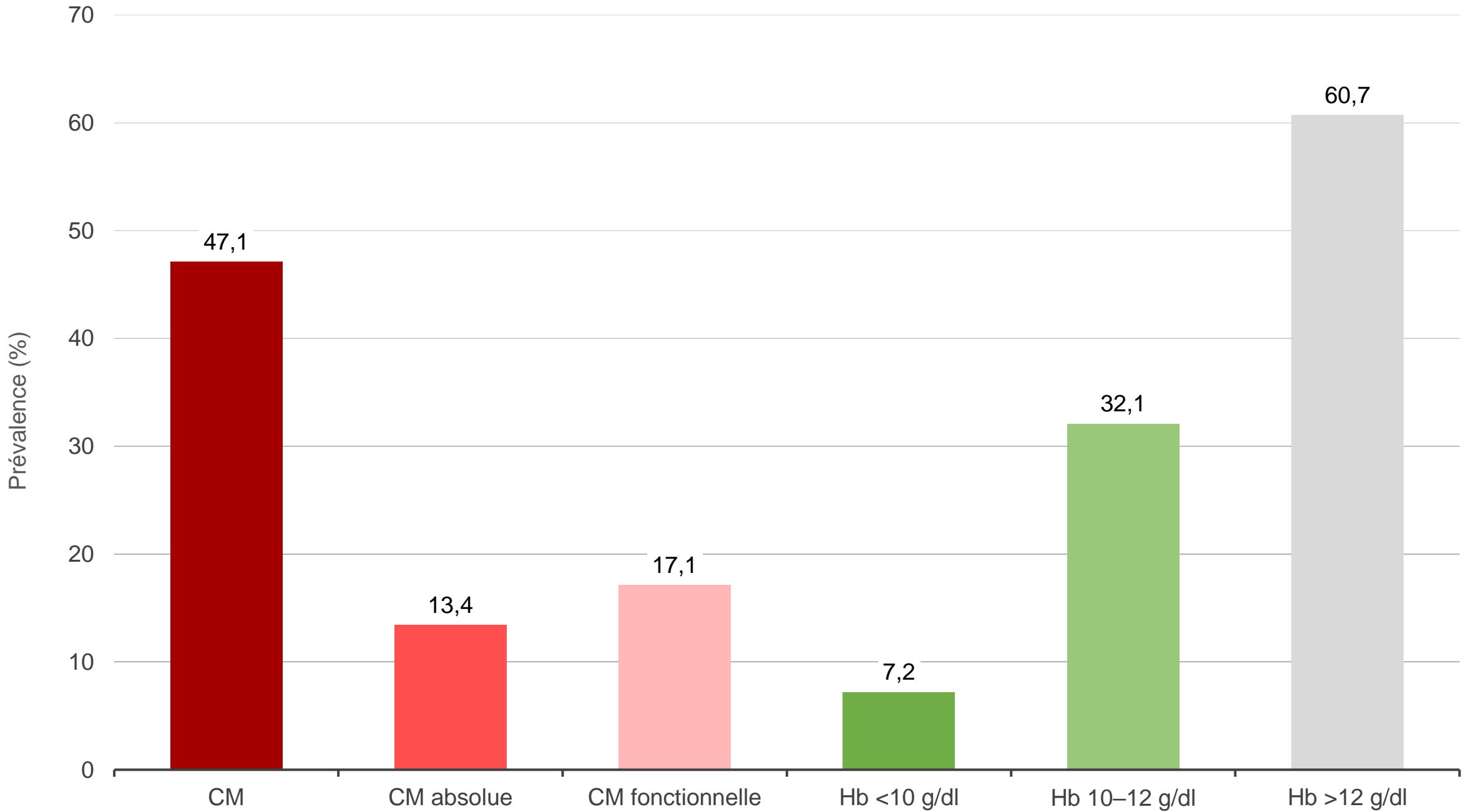
CM : carence martiale ; Hb : concentration d'hémoglobine

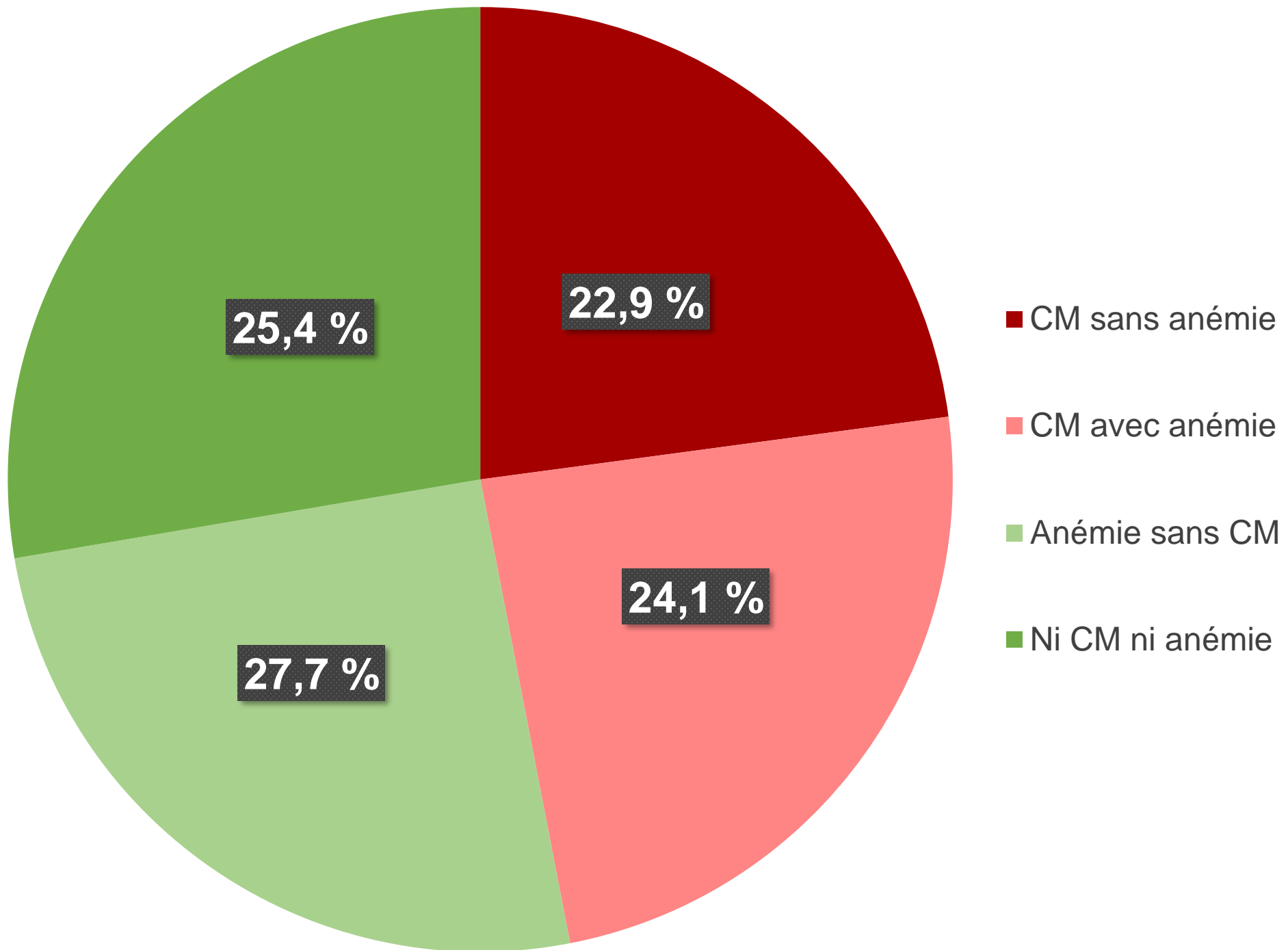
### Références

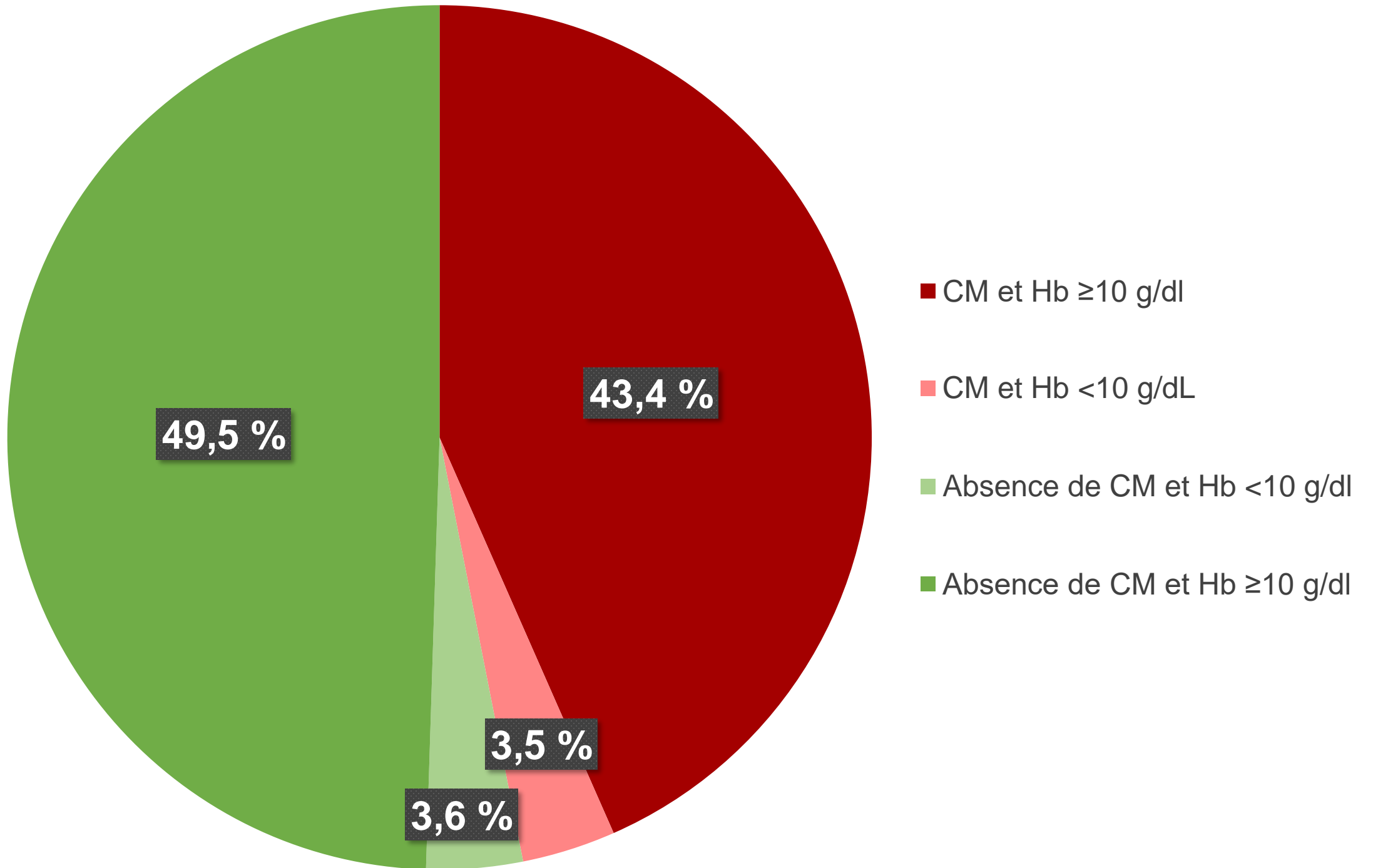
[1] Crichton R. Iron metabolism: from molecular mechanisms to clinical consequences. 4<sup>th</sup> edition. London: Wiley; 2016.

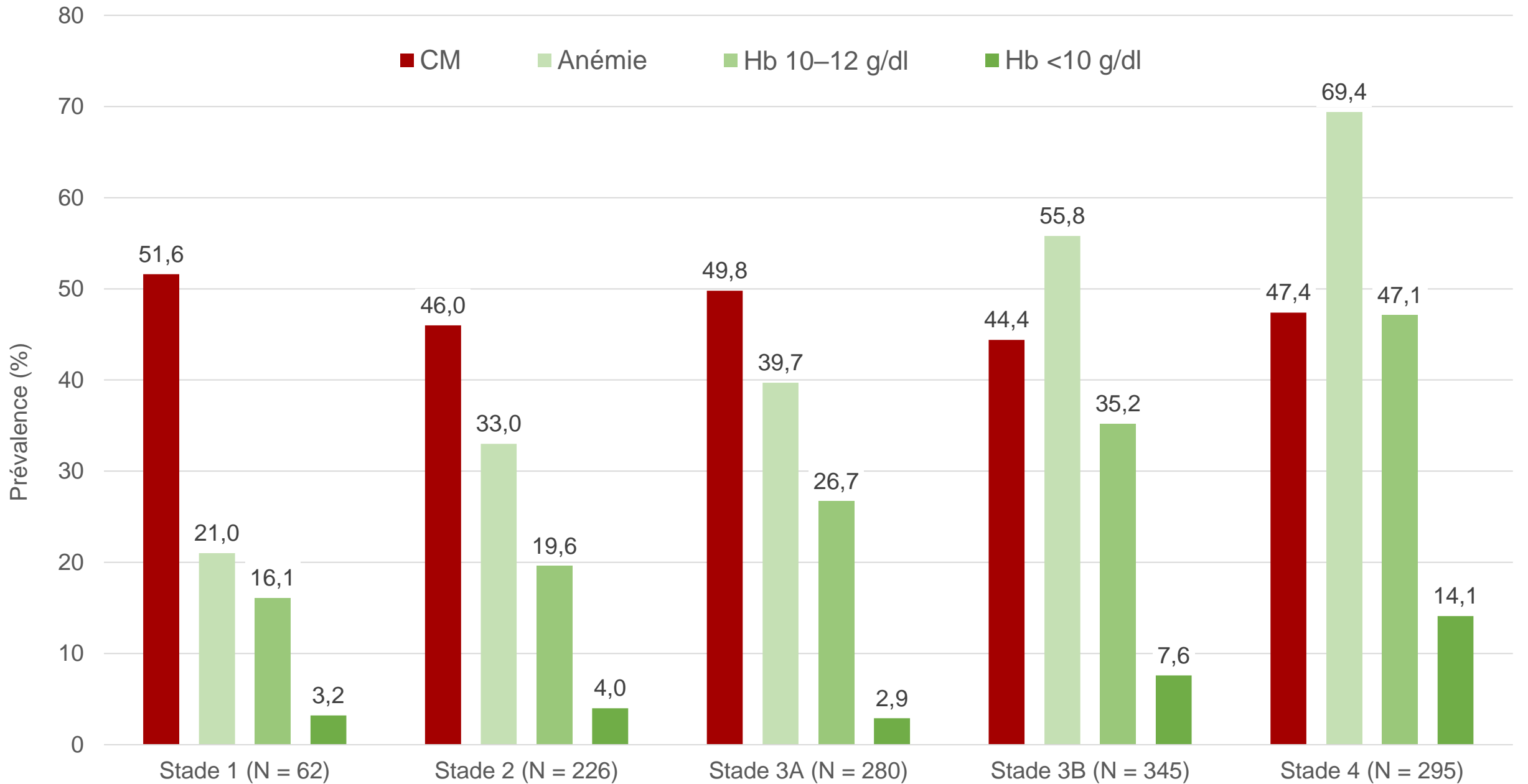
- [2] Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. *Lancet* 2021;397:233-48.
- [3] Batchelor EK, Kapitsinou P, Pergola PE, Kovesdy CP, Jalal DI. Iron deficiency in chronic kidney disease: updates on pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Am Soc Nephrol* 2020;31:456-68.
- [4] Wong MMY, Tu C, Li Y, Perlman RL, Pecoits-Filho R, Lopes AA, et al. Anemia and iron deficiency among chronic kidney disease Stages 3-5ND patients in the Chronic Kidney Disease Outcomes and Practice Patterns Study: often unmeasured, variably treated. *Clin Kidney J* 2020;13:613-24.
- [5] Kovesdy CP, Estrada W, Ahmadzadeh S, Kalantar-Zadeh K. Association of markers of iron stores with outcomes in patients with nondialysis-dependent chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:435-41.
- [6] Eisenga MF, Nolte IM, van der Meer P, Bakker SJL, Gaillard C. Association of different iron deficiency cutoffs with adverse outcomes in chronic kidney disease. *BMC Nephrol* 2018;19:225.
- [7] Cho ME, Hansen JL, Peters CB, Cheung AK, Greene T, Sauer BC. An increased mortality risk is associated with abnormal iron status in diabetic and non-diabetic Veterans with predialysis chronic kidney disease. *Kidney Int* 2019;96:750-60.
- [8] Guedes M, Muenz D, Zee J, Lopes MB, Waechter S, Stengel B, et al. Serum biomarkers of iron stores are associated with worse physical health-related quality of life (HRQoL) in non-dialysis dependent chronic kidney disease (NDD-CKD) patients with or without anemia. *Nephrol Dial Transplant* 2021 [Online ahead of print].
- [9] Guedes M, Muenz DG, Zee J, Bieber B, Stengel B, Massy ZA, et al. Serum biomarkers of iron stores are associated with increased risk of all-cause mortality and cardiovascular events in nondialysis CKD patients, with or without anemia. *J Am Soc Nephrol* 2021;32:2020-30.
- [10] Brunet P, Choukroun G, Moulin B, Zaoui P, Thervet E, Frimat L, et al. Utilisation du fer en néphrologie : enquête sur les pratiques des néphrologues français. *Nephrol Ther* 2020;16:153-7.
- [11] Shepshelovich D, Rozen-Zvi B, Avni T, Gafter U, Gafter-Gvili A. Intravenous versus oral iron supplementation for the treatment of anemia in CKD: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2016;68:677-90.
- [12] Graham FJ, Pellicori P, Ford I, Petrie MC, Kalra PR, Cleland JGF. Intravenous iron for heart failure with evidence of iron deficiency: a meta-analysis of randomised trials. *Clin Res Cardiol* 2021;110:1299-307.
- [13] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Bohm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021 [Online ahead of print].
- [14] Macdougall IC, Bircher AJ, Eckardt KU, Obrador GT, Pollock CA, Stenvinkel P, et al. Iron management in chronic kidney disease: conclusions from a "Kidney Disease: Improving Global Outcomes" (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int* 2016;89:28-39.
- [15] Macdougall IC, White C, Anker SD, Bhandari S, Farrington K, Kalra PA, et al. Intravenous iron in patients undergoing maintenance hemodialysis. *N Engl J Med* 2019;380:447-58.











**Tableau 1**  
**Caractéristiques des patients**

	Population analysée (N = 1211)
Âge (années)	
Moyenne (écart type)	61,7 (16,1)
Médiane (Q1 ; Q3)	64,0 (51,0 ; 74,0)
Sexe	
Homme, n (%)	737 (60,9)
Femme, n (%)	474 (39,1)
Indice de masse corporelle (kg/m <sup>2</sup> )	
Moyenne (écart type)	26,4 (5,3)
Médiane (Q1 ; Q3)	25,7 (22,7 ; 29,6)
Indice de masse corporelle (classe)	
Insuffisance pondérale (< 18,5 kg/m <sup>2</sup> ), n (%)	42 (3,9)
Corpulence normale (18,5-25 kg/m <sup>2</sup> ), n (%)	426 (40,0)
Surpoids (25-30 kg/m <sup>2</sup> ), n (%)	342 (32,1)
Obésité (≥ 30 kg/m <sup>2</sup> ), n (%)	255 (23,9)
Stade de la maladie rénale chronique	
Stade 1, n (%)	62 (5,1)
Stade 2, n (%)	226 (18,7)
Stade 3A, n (%)	280 (23,2)
Stade 3B, n (%)	345 (28,6)
Stade 4, n (%)	295 (24,4)
Patients transplantés rénaux, n (%)	603 (50,2)
Ancienneté de la maladie rénale chronique (années)	
Moyenne (écart type)	10,0 (11,1)
Médiane (Q1 ; Q3)	5,9 (2,0 ; 14,7)
Comorbidités	
Hypertension artérielle, n (%)	1027 (84,8)
Diabète, n (%)	388 (32,0)
Insuffisance cardiaque, n (%)	159 (13,1)
Insuffisance coronaire, n (%)	123 (10,2)

Données manquantes : indice de masse corporelle, 146 ; stade de la maladie rénale chronique, 3 ; ancienneté de la maladie rénale chronique, 75 ; insuffisance cardiaque, 1 ; insuffisance coronaire, 1



**Tableau 2**  
**Bilan biologique**

	Population analysée (N = 1211)
Fer sérique (mg/L)	
Moyenne (écart type)	0,8 (0,4)
Médiane (Q1 ; Q3)	0,75 (0,57 ; 0,95)
Ferritinémie (µg/L)	
Moyenne (écart type)	248,7 (343,4)
Médiane (Q1 ; Q3)	166,0 (82,0 ; 288,0)
Ferritinémie (µg/L) (en classes)	
< 100 µg/L, n (%)	355 (29,6)
≥ 100 µg/L, n (%)	843 (70,4)
Coefficient de saturation de la transferrine (%)	
Moyenne (écart type)	25,2 (10,9)
Médiane (Q1 ; Q3)	24,0 (18,0 ; 31,0)
Coefficient de saturation de la transferrine (%) (en classes)	
< 20 %, n (%)	368 (30,8)
≥ 20 %, n (%)	826 (69,2)
Concentration d'hémoglobine (g/dL)	
Moyenne (écart type)	12,5 (1,8)
Médiane (Q1 ; Q3)	12,5 (11,3 ; 13,7)
Concentration d'hémoglobine (g/dL) (en classes)	
< 10 g/dL, n (%)	86 (7,2)
10-12 g/dL, n (%)	386 (32,1)
≥ 12 g/dL, n (%)	729 (60,7)

Données manquantes : fer sérique, 18 ; ferritinémie, 13 ; coefficient de saturation de la transferrine, 17 ; concentration d'hémoglobine, 10