

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année : 2021

N°

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES de MEDECINE GENERALE

par

Matthieu LEROY

Présentée et soutenue publiquement le 20 avril 2021

Etude des pratiques de prescription de vitamine D chez les moins de 18 ans et les femmes enceintes par les médecins généralistes et les pédiatres du Pays de Loire

Président du jury : Madame le Professeur Elise LAUNAY

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Laurent BRUTUS

Remerciements

Aux membres du jury,

A Madame le Professeur Elise Launay, pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury.

A Monsieur le Professeur Cédric Rat, pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

A Monsieur le Docteur Laurent Brutus, pour avoir accepté d'être mon directeur de thèse, pour m'avoir accompagné tout au long de ce travail, pour toutes vos remarques constructives, pour votre bienveillance ainsi que vos enseignements.

A Madame le Docteur Janic Guillaudeux, pour avoir accepté d'être membre de mon jury, pour le savoir que vous m'avez transmis ainsi que nos échanges enrichissants pendant ce semestre passé ensemble.

Aux médecins qui ont pris le temps de répondre à mon questionnaire permettant la réalisation de ce travail.

A ma famille,

A Marine, pour toutes ces belles années passées ensemble, pour ton soutien inébranlable, pour tout ce que tu m'apportes au quotidien, pour tout ton amour pendant ces années et pour toutes celles qui arrivent. Je t'aime.

A mes parents, pour tout ce qu'ils m'ont apporté pendant toutes ces années et sans qui je n'en serais pas là aujourd'hui. Ces quelques mots ne pourront résumer la gratitude que j'ai pour vous.

A ma grand-mère Annick, pour sa ténacité et sa patience pour me mettre au travail dans mes jeunes années, pour sa tolérance et son amour.

A ma grand-mère Jeannine, pour toutes ces belles vacances passées chez toi.

A la mémoire de mon grand-père Victor, pour la passion du vélo qu'il m'a transmise.

A mon frère Amaury et à ma sœur Marie, pour ces années à rigoler et à se chamailler.

A mes oncles et tantes,

A mes cousins et mes cousines,

A ma belle-famille, A Claudine pour sa relecture et prends ta supplémentation en vitamine D.

A Kevin et Anne-Sophie,

A Agathe, en espérant que tu sois fière de ton parrain.

A Gabriel, ne fais pas comme moi, passe ta thèse rapidement.

A mes amis,

A Hugo, pour son aide précieuse dans ce travail et son amitié.

A Fabien, pour la relecture de ce travail, pour sa bonne humeur permanente et pour ses blagues légendaires.

A Clément, Pierre et Alice, pour tous ces moments partagés, ces éclats de rire, ces vacances, pour cette belle bande de nazes que vous êtes.

A Brieg, pour toutes ces années passées ensemble à travailler et pour ces soirées.

A Hugues, pour toutes ces belles sorties sur les routes de Bretagne et pour ces longues heures de débat.

A Alexia et Vincent, pour ces moments de rigolades et de debriefs.

A Camille et Claire pour leur soutien et leur amitié.

A Laura, pour sa relecture si précieuse.

A Louise, pour son aide dans la réalisation ce travail.

A mes anciens co-internes Guillaume, Chrystelle, Charlotte, Romain, Yvan, Anaïs, Juliette.

A mes amis Florentine, Vincent, Pierre Luc, Yoan, Luc, Sophie, Martin, Elise, Anna.

Aux médecins,

A Olivier, pour sa passion de la médecine générale qu'il m'a transmise.

A Aline, pour ses conseils, sa disponibilité, sa gentillesse.

A Monsieur le Dr David Trewick, pour m'avoir appris le raisonnement médical.

A Monsieur le Dr Teddy Linet, pour son exemple de bienveillance, de bienveillance.

A Monsieur le Dr Bertrand Veuil, pour son humanisme et sa bonne humeur.

Table des matières

Introduction	5
1. Contexte.....	6
a. Historique.....	6
b. Métabolisme de la vitamine D	7
i. Les apports en vitamine D.....	7
1. Les apports exogènes	7
2. Les apports endogènes	9
ii. La carence en vitamine D – Rachitisme carentiel et ostéomalacie	11
1. La carence en vitamine D.....	11
2. Le rachitisme carentiel	11
3. L’ostéomalacie.....	12
iii. Le surdosage en vitamine D	13
c. Effets de la vitamine D	13
i. Effets de la vitamine D sur le métabolisme phospho-calcique.....	13
ii. Effets extra osseux	14
iii. Spécificités chez l’enfant	15
d. Recommandations de supplémentation en vitamine D chez les moins de 18 ans	16
i. En France	16
ii. Les recommandations internationales	17
e. Etat des lieux	19
2. Etude.....	20
a. Matériel et méthodes	20
i. Objectif de l’étude	20
ii. Le déroulement de l’étude.....	20
1. La population cible	20
2. Critères d’inclusion.....	20
3. Critères de non-inclusion	20
iii. Elaboration du questionnaire	20
iv. Recueil des données	21
b. Résultats.....	22
i. Caractéristiques de la population.....	22
1. Age.....	22
2. Sexe.....	22

ii.	Caractéristiques de l'exercice.....	22
1.	Type	22
2.	Zone	22
3.	Relevé individuel d'activité et de prescriptions (RIAP)	22
4.	Nombre de patients vus en consultation par jour.....	22
iii.	Prescription selon les tranches d'âge	23
1.	0 -18 mois.....	23
2.	18 mois – 5 ans	25
3.	5 ans -10 ans	27
4.	10 ans – 18 ans	29
5.	Femmes enceintes	31
c.	Discussion	33
i.	Type d'étude.....	33
ii.	Taux de participation	33
iii.	Méthode d'échantillonnage	33
iv.	Questionnaire.....	33
v.	Population	34
vi.	Analyse de résultats	35
1.	0-18 mois.....	35
2.	18 mois - 5 ans.....	36
3.	5 ans - 10 ans	37
4.	10 ans - 18 ans	38
5.	Femmes enceintes	38
6.	Toutes les tranches d'âge	39
3.	Perspectives	41
a.	Pour les nourrissons de 0 à 18 mois.....	41
b.	Pour les enfants de 18 mois à 5 ans	41
c.	Pour les enfants de 5 ans à 10 ans	41
d.	Pour les enfants et adolescents	42
	Conclusion.....	43
	Bibliographie.....	44
	Annexes.....	49
	Liste des abréviations.....	56
	Liste des tableaux et figures	57

Introduction

Ces dernières années, le nombre de publications portant sur la vitamine D a augmenté en raison de possibles effets préventifs cardiaques, digestifs, pulmonaires et immunitaires. Cependant, son bénéfice le plus connu reste la prévention de l'apparition du rachitisme carenciel et de l'ostéomalacie. La supplémentation en vitamine D a ainsi permis au cours du XX^{ème} siècle, de quasiment faire disparaître le rachitisme.

En 2012, la société française de pédiatrie émet de nouvelles recommandations sur la prescription de vitamine D chez les enfants et les adolescents (1). Ces nouvelles recommandations font suite à deux études : une étude de 2005 (2) qui montrait la diminution du taux de vitamine D entre 18 mois et 6 ans secondaire à une absence de supplémentation chez 50% des enfants, la seconde étude est publiée en 2011, portant sur les nourrissons de 0 à 18 mois et les enfants de 18 mois à 5 ans. Elle montrait que les prescriptions de vitamine D étaient conformes aux recommandations respectivement dans 66.6% et 41.5% des cas (3).

Compte tenu des recommandations de 2012, un nouvel état des lieux paraît intéressant, pour tenter d'améliorer nos pratiques. Par le biais de ce travail de thèse, qui repose sur un questionnaire diffusé aux médecins généralistes et aux pédiatres de la région, à la lumière des recommandations de 2012, nous allons effectuer une revue des pratiques de la prescription de vitamine D chez les moins de 18 ans et les femmes enceintes.

Ce travail se divise en deux parties :

La première constituant un rappel sur la vitamine D, son métabolisme, ses effets et les recommandations de prescription. Elle constitue un préalable permettant de replacer le contexte de la réalisation de cette étude.

La seconde partie concerne l'étude en elle-même, ses résultats et leurs discussions.

1. Contexte

a. Historique

Le rachitisme a été découvert en 1651 par un médecin anglais *Francis Glisson*. Cette pathologie commune au XIX^{ème} siècle à Londres et à New York, devient un réel enjeu de santé publique puisque 60 à 70% des enfants en sont atteints (4).

Un premier traitement est proposé, en 1782 par *Dale Percival* : l'huile de foie de morue.

Dès 1822, *Sniadecki* découvre que le manque d'ensoleillement est en partie responsable du rachitisme à Varsovie (1). En 1926, *Eliot* démontre l'efficacité préventive de l'huile de foie morue et de l'ensoleillement chez les nourrissons (1). C'est en 1934 que les Américains décident d'enrichir les laits de consommation courante en vitamine D2.

Cependant, la supplémentation en vitamine D est remise en cause dans les années 50 en raison de la survenue de cas d'hypercalcémie au Royaume Uni dus à des doses quotidiennes de plus de 4000 UI. En France, la supplémentation en vitamine D est médicamenteuse et est régie par une circulaire ministérielle publiée en 1963 et en 1971. Ceci a permis de diminuer très nettement le nombre de cas de rachitisme (1). Il faut attendre 1992 pour que l'enrichissement des laits infantiles soit autorisé (5). Cela fait suite à plusieurs études qui montraient que la prévalence du rachitisme chez les enfants était de 1.7% à Lyon en 1984, 0.4% et 0.5% respectivement à Nancy et à Rouen. D'autres études réalisées en 1988 et 1990 confirmaient ce résultat (1). L'enrichissement des laits infantiles a permis la quasi-éradication du rachitisme en France.

Depuis quelques années, les cas de rachitisme sont en augmentation en France. Selon les chiffres des bases nationales PMSI-MCO (6), les cas diagnostiqués de rachitisme évolutif sont en moyenne de 700 cas par an sur les 7 dernières années avec un pic en 2016 (828 cas) alors que le nombre de cas de rachitisme était presque nul dans les années 1990.

Tableau 1 : Evaluation des cas diagnostiqués de rachitisme entre 2012 et 2018 en France - sources bases nationales PMSI-MCO (6)

	Cas de rachitisme évolutif	Séquelles de rachitisme	Carence en vitamine D
2012	629	32	181081
2013	586	44	218207
2014	761	36	225771
2015	738	47	239112
2016	828	37	266735
2017	726	56	280772
2018	626	46	290162

Dans son travail de thèse, *Claire Flot* (7) décrit 39 cas de rachitisme carenciel en France entre 1999 et 2019. 80% des cas de rachitisme ont été diagnostiqués entre 2010 et 2019, avec un pic d'incidence en 2017. Ceci confirme l'augmentation du nombre de cas de rachitisme et donc la nécessité d'en comprendre les causes. Elle retrouve que 77% d'entre eux n'ont pas eu de supplémentation en vitamine D adaptée. Elle retrouve également deux pics d'incidence, un premier chez les moins de 24 mois mais aussi un autre à l'adolescence.

Dans le monde, l'incidence du rachitisme nutritionnel augmente également (8). Par exemple, dans le Minnesota, chez les moins de 3 ans, les cas de rachitisme sont passés de 2.2 pour 100000 pour les années 1980 à 24.1 pour 100000 pour les années 2000 (9).

b. Métabolisme de la vitamine D

i. Les apports en vitamine D

La dénomination vitamine D regroupe 2 entités : l'*ergocalciférol* ou vitamine D2 (d'origine végétale dans l'alimentation) et le *cholécalférol* ou vitamine D3 (produit par photosynthèse cutanée ou apporté par l'alimentation via les produits animaux) (10).

1. Les apports exogènes

- L'alimentation animale permet un apport en vitamine D3 :

Le tableau ci-dessous (*Tableau 2*), indique les différents types d'aliments contenant de la vitamine D.

Grâce à ce tableau, nous pouvons constater que la vitamine D3 est apportée essentiellement par les poissons dits « gras ». Nous voyons également que les poissons contenant le plus de vitamine D ne sont pas des poissons de consommation courante. Par exemple, pour avoir un apport en moyenne de 600 UI par jour de vitamine D qui est l'apport recommandé chez les adultes (11), il faut consommer 561 g de truite par semaine.

Tableau 2 : Les 20 aliments les plus riches en vitamine D selon ANSES

(Teneur exprimée en µg pour 100g, 1 µg = 40 UI) (12)

Nom	Teneur moyenne
Huile de foie de morue	250
Foie de morue, cru	100
Foie de morue, appertisé, égoutté	54,3
Chinchard gras, cru	48,5
Chinchard maigre, cru	41,2
Œufs de cabillaud, fumés, semi-conserve	27,2
Œufs de saumon, semi-conserve	27
Hareng fumé, au naturel	22
Lait infantile pour prématurés, prêt à consommer	22
Flétan	21,2
Tilapia, cru	19,6
Truite saumonée, crue	18,7
Hareng fumé, filet, doux	17,7
Espadon, rôti/cuit au four	16,6
Anguille, crue	16
Truite arc en ciel, élevage, rôtie/cuite au four	15
Hareng fumé, à l'huile	14,5
Pilchard, sauce tomate, appertisé, égoutté	14
Sardine, crue	14
Hareng mariné ou rollmops	13,2

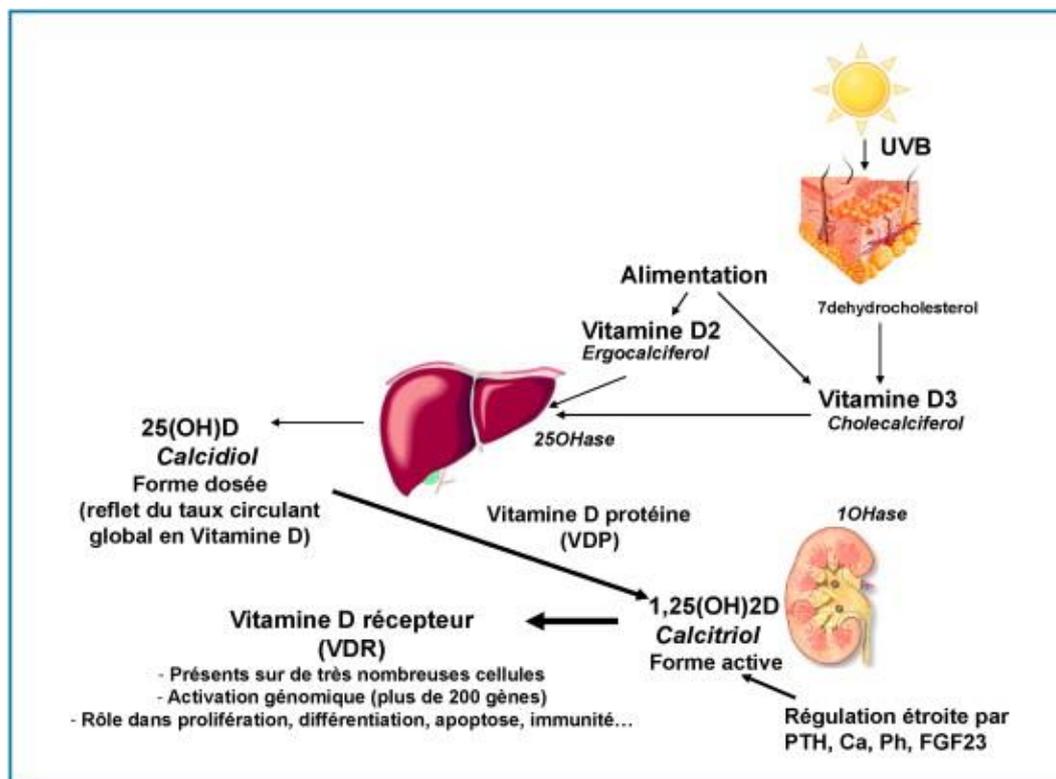
- L'alimentation végétale permet un apport en vitamine D2 (champignons, levure).

Les champignons sont les seuls apports en vitamine D2 présents dans l'alimentation courante. Les sources alimentaires de vitamine D sont donc rares et les apports exogènes restent faibles même avec une alimentation variée et équilibrée.

2. Les apports endogènes

Ils sont issus de la synthèse intra épidermique de vitamine D secondaire à l'exposition solaire par les mécanismes suivants :

Figure 1 : Métabolisme de la vitamine D (13)



Sous l'effet des UVB dans la couche profonde de l'épiderme, le 7-déhydrocholestérol est transformé en pré-vitamine D3. Une isomérisation thermique permet d'obtenir de la vitamine D3.

La vitamine D3 ou cholécalciférol est ensuite hydroxylée au niveau du foie en 25OH vitamine D3. La 25 OH vitamine D est une pro hormone, qui est le meilleur témoin biologique du statut en vitamine D. C'est l'hormone que l'on dose pour connaître le taux de vitamine D dans le sang. Elle a une demi-vie de l'ordre de 2 à 3 semaines.

Puis la 25-OH vitamine D est transportée au niveau des reins par une protéine plasmatique, la *vitamin D binding protein* (VDP). Elle subit au niveau des cellules tubulaires du rein une nouvelle hydroxylation qui permet d'obtenir la 1,25 OH vitamine D ou calcitriol. C'est l'hormone active dont la demi-vie est de 5h à 8h (14).

Beaucoup de facteurs vont faire varier cette synthèse endogène :

- La latitude.
- L'heure de l'exposition solaire : l'exposition solaire la plus efficace se situe entre 11h et 16h.
- Le port de vêtements couvrants.
- La pigmentation de la peau : la mélanine absorbe les UVB et diminue donc la synthèse de vitamine D.
- La saison : en hiver, pour les pays ayant une latitude au-dessus de 33°, la synthèse de vitamine D est faible, voire nulle du mois de novembre à mars car le rayonnement UVB est supérieur à 315 nm. La latitude minimum en France métropolitaine est de 41°. La synthèse en vitamine D y est donc très faible pendant l'hiver (15).
- Les conditions météorologiques : la présence de nuages.
- La pollution atmosphérique.
- L'application de crème solaire : un écran solaire d'indice de protection supérieur à 8, absorbe entre 92% et 95% des UVB.
- L'âge : la capacité de synthèse de vitamine D diminue chez les personnes âgées.

L'exposition solaire comme moyen de prévention de la carence en vitamine D en population générale ne peut être préconisée (11). En effet, cette exposition est pourvoyeuse de cancers cutanés. A ce jour, il n'existe aucun seuil d'exposition solaire permettant de prévenir une carence en vitamine D sans augmenter le risque de cancer cutané.

Cette voie de synthèse est également saturable dans une journée et on ne pourra synthétiser plus de 20000 UI par jour de vitamine D (11). Cependant, il n'y a pas de risque d'hypervitaminose D à la suite d'une exposition solaire répétée.

L'apport en vitamine D par l'alimentation étant difficile et l'exposition solaire n'étant pas recommandée comme moyen de prévention de la carence en vitamine D, une stratégie de supplémentation est nécessaire pour en éviter la carence.

ii. La carence en vitamine D – Rachitisme carentiel et ostéomalacie

1. La carence en vitamine D

Tableau 3 : Les normes du taux de vitamine D (11)

Statut en vitamine D	Taux
<i>Carence en vitamine D</i>	Inférieur à 12 ng/ml ou 30 nmol/l
<i>Insuffisance</i>	Compris entre 12 à 20 ng/ml ou 30 à 50 nmol/l
<i>Taux normaux chez l'enfant</i>	Supérieur à 20 ng/ml ou 50 nmol/l
<i>Taux optimaux chez l'adulte</i>	Supérieur à 30 ng/ml ou 75 nmol/l

Le tableau ci-dessus décrit les différents taux caractérisant les statuts en vitamine D (carence / insuffisance / normes).

Un taux de vitamine D supérieur à 75 nmol/l est préconisé par certaines sociétés savantes (*l'Endocrine society* et la *society for adolescent health and médecine*) (16), surtout pour les adolescents afin de maximiser leur capital osseux.

En 2011, une étude européenne observait que 90% des adolescents avaient un taux de vitamine D inférieur à 75 nmol/l dont 27% étaient en insuffisance (taux inférieur 50 nmol/l) (17). Ceci montre que les adolescents sont une population à risque d'insuffisance en vitamine D.

Une étude de 2016, portant sur la population européenne, montrait qu'avec un seuil de carence en vitamine D à 30 nmol/l, 13% de la population était carencée en vitamine D sur l'année et jusqu'à 17.7% en hiver (18).

Un nombre si important de personnes carencées pose la question de la méthode de dosage de la vitamine D. D'après *Hanslik* et *Bourrion* (19), il n'y a pas de technique de dosage de référence. Selon la méthode de dosage utilisée, le nombre de patients carencés est très variable (4% à 32%). Ils considèrent également que le seuil de 50 nmol/l est l'apport toléré et non la limite supérieure de l'insuffisance, ce qui expliquerait le surdiagnostic d'hypovitaminose D.

2. Le rachitisme carentiel

Le rachitisme est un trouble de la formation osseuse dû à un défaut de minéralisation secondaire à un dérèglement de l'homéostasie phospho-calcique, ce qui conduit à la formation d'un os de mauvaise qualité. Il est le plus souvent secondaire à une carence en vitamine D et/ou en calcium. L'hypocalcémie en résultant, entraîne une stimulation de la parathormone qui va augmenter la

résorption osseuse et la réabsorption du calcium au niveau tubulaire. C'est la résorption osseuse qui est le mécanisme du rachitisme (11).

Les signes cliniques du rachitisme sont variables en fonction de la gravité de la maladie. Il diffère également chez le jeune enfant et l'adolescent.

Chez le nourrisson, il se manifeste par : (11)

- Un craniotabès (déformation des os du crâne due à l'absence de minéralisation, surtout au niveau de l'os temporal).
- Un chapelet costal (gonflement au niveau des articulations costo-chondrales).
- Des nouures épiphysaires (bourelets osseux au niveau des poignets et des chevilles).
- Un retard de fermeture des fontanelles.
- La déformation des membres inférieurs en varus ou en valgus (apparaissant lors de l'acquisition de la marche).

Chez l'enfant plus âgé, il se manifeste par : (11)

- Un retard d'éruption dentaire.
- Une hypoplasie de l'émail dentaire.
- Une fragilité dentaire.
- Des douleurs osseuses.
- Des fractures spontanées.
- L'élargissement métaphysaire des os longs.
- Des douleurs musculaires (particulièrement chez l'adolescent, avec une myopathie proximale des membres inférieurs).
- Des infections pulmonaires répétitives.
- Des symptômes cardiaques dus à une cardiomyopathie.
- Un retard de croissance.

Puis les signes d'hypocalcémie notamment la tétanie et les convulsions.

Chez l'adolescent, le diagnostic de rachitisme peut être difficile à évoquer devant des signes peu spécifiques comme les douleurs musculaires et osseuses (20).

3. L'ostéomalacie

L'ostéomalacie est due, comme le rachitisme, à une carence en vitamine D et/ou en calcium. Elle correspond à un défaut de minéralisation de l'os adulte (20). Ce défaut de minéralisation intervient au cours du remodelage osseux, entraînant la formation d'un os ostéoïde (formation de l'os sans calcium). Cette pathologie entraîne une fragilité osseuse ainsi que des fractures pathologiques.

En 2010, une étude allemande montre que, chez les adultes européens, à l'autopsie, la prévalence de l'ostéomalacie est de 25% (21).

iii. Le surdosage en vitamine D

L'intoxication à la vitamine D se définit par un taux sanguin supérieur à 250 nmol/l (11). L'hypervitaminose D provoque une absorption excessive de calcium. Dans un premier temps, il existe une compensation rénale par le biais d'une hypercalciurie. Quand ce mécanisme d'adaptation est débordé, l'hypercalcémie apparaît. Elle s'exprime cliniquement par un syndrome polyuro-polydypsique, une anorexie avec perte de poids, des nausées, une asthénie, une stagnation pondérale, une hypotonie et dans les formes graves, un coma avec des manifestations cardiaques.

Une intoxication en vitamine D est toujours due à une erreur de supplémentation. L'exposition solaire même intense n'est jamais à l'origine d'intoxication. En effet, le taux de vitamine D observé dans des populations exposées toute l'année au soleil est de 150 nmol/l. Selon l'*Institute Of Medicine* (IOM), une supplémentation doit être au maximum de 4000 UI par jour pour éviter le risque d'intoxication.

c. Effets de la vitamine D

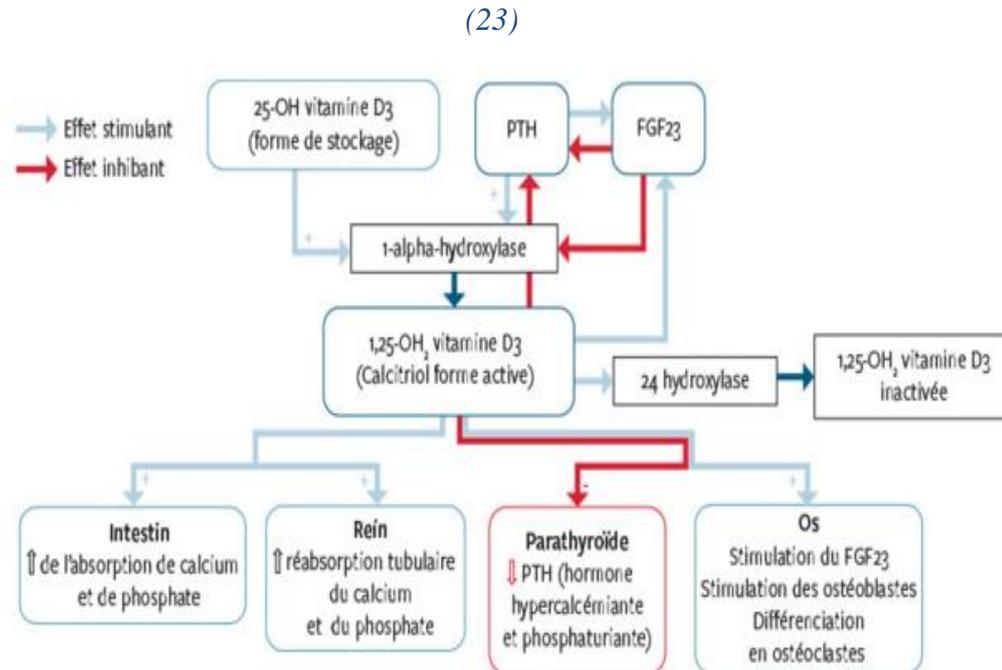
i. Effets de la vitamine D sur le métabolisme phospho-calcique

La vitamine D est impliquée dans la régulation du métabolisme phospho-calcique (22). Elle agit à 4 niveaux :

- **Au niveau intestinal**, elle augmente l'absorption du calcium et du phosphore (14). Elle augmente l'absorption du calcium au niveau de la bordure en brosse de l'épithélium intestinal en stimulant la synthèse de son transporteur. Elle stimule également une protéine la *calbindine* qui permet le transport intracellulaire de calcium et de phosphate par le biais d'un gradient de concentration entre l'intestin et le plasma.
- **Au niveau osseux**, elle va augmenter la résorption osseuse en stimulant la différenciation des précurseurs myélomonocytaires en lignées ostéoclastiques ce qui va permettre le remodelage de l'os et la libération de calcium et de phosphore. Elle va également stimuler la production de *fibroblast growth factor 23* (FGF 23) par les ostéocytes qui diminue à son tour la réabsorption rénale de calcium et augmente l'excrétion des phosphates.
- **Au niveau rénal**, elle agit au niveau des cellules tubulaires distales, elle augmente la réabsorption du calcium et du phosphore à l'aide de la parathormone (PTH).

- **Sur les glandes parathyroïdes**, elle agit sur la sécrétion de PTH indirectement par l'élévation de la calcémie et directement par inhibition du gène de la synthèse de la parathormone.

Figure 2 : Effets de la vitamine D sur le métabolisme phospho-calcique



ii. Effets extra osseux

Depuis quelques années, de nombreuses études sont parues sur les effets extra osseux de la vitamine D du fait de la présence du *VDR* (*vitamin D receptor*) et du *CYP27B1* sur de nombreuses cellules. Nous allons voir les différents effets prouvés à ce jour (24).

- **Effet pulmonaire** : Dans une étude randomisée monocentrique contre placebo, la supplémentation en vitamine D augmente l'activité antimicrobienne au niveau pulmonaire (29), ce qui est confirmé par une méta-analyse (30) montrant que la supplémentation en vitamine D diminue le risque de survenue d'infections respiratoires aiguës, surtout si la supplémentation est journalière ou hebdomadaire (par exemple la grippe (31)). Dans l'asthme, une méta-analyse a montré que l'administration de vitamine D diminue le nombre d'exacerbations chez les enfants et les adultes (32).
- **Effet musculaire** : Dans une méta-analyse, la supplémentation en vitamine D permet une amélioration de la force musculaire chez des patients âgés ayant un déficit vitamine D et réduit le nombre de chutes (28).
- **Effet cardiaque** : Des études épidémiologiques montraient une corrélation entre un faible taux de vitamine D et des événements cardiovasculaires. Mais une méta-analyse, parue en 2019, montre l'absence de bénéfice de la supplémentation en vitamine D sur les événements cardiovasculaires (37).

- **Effet immunitaire** : Dans une étude rétrospective, une supplémentation en vitamine D précoce réduirait le risque de développer un diabète de type 1 d'environ 30% plus tard dans la vie (34). Ceci est confirmé par une méta-analyse (35). Dans une étude parue en 2017, un faible taux de vitamine D chez les enfants est corrélé à l'apparition d'une sclérose en plaque pédiatrique (36).
- **Effet cutané** : Les kératinocytes expriment un *VDR*. Dans les études in vitro, la vitamine D semble améliorer la cicatrisation, ainsi que la protection des infections (25). Dans le psoriasis, une méta-analyse montre que l'administration par voie orale de *calcitriol* améliore la maladie (26), comme l'application locale de vitamine D associée ou non aux dermocorticoïdes (27).
- **Effet digestif** : La supplémentation en vitamine D a un effet bénéfique dans les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, surtout la maladie de Crohn. Elle permet de faire diminuer l'activité de la maladie (33).
- **Prévention tumorale** : Plusieurs méta-analyses suggèrent un lien entre un faible taux de vitamine D et l'apparition de cancer colo-rectal, de prostate et de sein (38), (39), (40), (41). Mais dans l'étude VITAL qui est une étude prospective randomisée (42), la supplémentation en vitamine D ne réduit pas le développement de cancers invasifs.

iii. Spécificités chez l'enfant

La constitution de la masse osseuse définitive, se forme pour 90% pendant les 20 premières années de vie. L'adolescence est une période importante de la formation osseuse car 25% du capital osseux se constitue à ce moment du développement. Selon une étude, une augmentation du pic osseux retarde l'apparition d'une ostéoporose de 13 ans et réduit le risque fracturaire post ménopausique de 50% (43). Plusieurs études ont montré qu'une insuffisance ou une carence en vitamine D est liée à une diminution de la densité maximale osseuse chez les adolescents (16).

Le taux de vitamine D maternel est un facteur important de la minéralisation osseuse de l'enfant à naître (43). Une carence maternelle sévère en vitamine D peut être responsable d'un rachitisme précoce chez le nourrisson (11)

Une carence en vitamine D est associée à un risque plus élevé d'otite séreuse chronique chez les enfants de moins de 4 ans (44). Elle est aussi corrélée à un nombre plus important d'otites moyennes aiguës, une durée plus longue des symptômes ainsi qu'un nombre plus important d'otites répétées.

Une étude cas-témoin, parue en 2017, suggère que la carence en vitamine D est un facteur de risque d'avoir une rhino sinusite aiguë et qu'elle est également un facteur de risque de complications de celle-ci (45).

Chez les enfants ayant une bronchiolite, une supplémentation en vitamine D diminuera le temps de guérison et le temps d'hospitalisation (46). Une carence en vitamine D est aussi associée à un risque de bronchiolite sévère (46).

d. Recommandations de supplémentation en vitamine D chez les moins de 18 ans

i. En France (1)

La société française de pédiatrie recommande, en 2012, une supplémentation des nourrissons allaités de 1000 UI à 1200 UI par jour pendant toute la durée de l'allaitement et pour les nourrissons non allaités ayant un lait enrichi, une supplémentation de 400 à 600 UI par jour. Pour les nourrissons nourris avec du lait de vache non enrichi : une supplémentation de 1000 à 1200 UI/ jour. Il est recommandé de supplémenter les enfants de 18 mois à 5 ans et les enfants et adolescents de 10 à 18 ans par 2 doses de charge de 80 000 à 100 000 UI, une en novembre et une autre en février chez les enfants n'ayant pas de facteur de risque de carence en vitamine D.

Tableau 4 : Recommandations Françaises de prescription de la Vitamine D selon les tranches d'âges

	De 0 à 18 mois	De 18 mois à 5 ans	De 5 ans à 10 ans	De 10 à 18 ans	Femme enceinte
<i>Nourrisson allaité</i>	1000 à 1200 UI/ j				
<i>Nourrisson nourri avec un lait enrichi en vitamine D</i>	400 à 600 UI /j				
<i>Nourrisson nourri avec un lait non enrichi en vitamine D</i>	1000 à 1200 UI / j				
<i>Enfant sans facteur de risque de carence</i>		2 ampoules de 80000 ou 1000000 UI pendant l'hiver		2 ampoules de 80000 ou 1000000 UI pendant l'hiver	
<i>Enfant avec facteur de risque de carence</i>		1 ampoule de 80000 ou 100000 UI tous les 3 mois	2 ampoules de 80000 ou 1000000 UI pendant l'hiver	1 ampoule de 80000 ou 100000 UI tous les 3 mois	
/					1 ampoule de 80000 à 100000 UI au 7ième mois de grossesse

Les facteurs de risque de carence en vitamine D sont :

- Une forte pigmentation de la peau.
- Des traitements médicamenteux (comme la rifampicine, les antirétroviraux, les antiépileptiques).
- Des maladies chroniques (malabsorption digestive, l'insuffisance rénale, le syndrome néphrotique).
- Cholestase.
- Le port de vêtements couvrants.
- Le végétalisme.
- L'obésité.

En cas de présence d'un de ces facteurs de risque, la supplémentation peut être étendue à l'ensemble de l'année pour les enfants de 18 mois à 5 ans et de 10 à 18 ans. Pour les enfants de 5 à 10 ans, nous pouvons proposer une supplémentation hivernale par 2 doses de charge trimestrielles.

La revue prescrire, (47) suggère qu'une supplémentation en vitamine D de 400 UI est suffisante pour prévenir le rachitisme au cours de la première année de vie et de 600 UI pour les nourrissons à la peau foncée. Elle préconise également de poursuivre la supplémentation uniquement chez les enfants à peau foncée et chez ceux s'exposant très faiblement au soleil, jusqu'à l'âge de 5 ans ; puis de la reprendre à partir à l'adolescence, par 400 à 600 UI de vitamine D par jour (48). Elle recommande de supplémenter les femmes enceintes à peau foncée et celles s'exposant très faiblement au soleil. Elle questionne les recommandations de la société française de pédiatrie (1) dont elle trouve les posologies trop élevées pour toutes les catégories d'âges. La revue prescrire remet en cause la mésestimation du risque d'hypercalcémie secondaire liée à la supplémentation en vitamine D (49).

ii. Les recommandations internationales

En 2016, un consensus mondial recommande pour prévenir le rachitisme nutritionnel :

- Un apport de 400 UI de vitamine D quelque que soit le mode d'alimentation du nourrisson de moins de 1 an.
- Un apport de 600 UI par l'alimentation ou la supplémentation pour les enfants de 1 à 18 ans (11).

La *Société d'endocrinologie* a déclaré que 400 à 1000 UI et 600 à 1000 UI/ jour devraient être fournies en continu respectivement chez les enfants de moins de 1 an et les enfants et adolescents de 1 à 18 ans.

L'*Institut of medicine* (IOM) a préconisé une supplémentation de 600 UI par jour de vitamine D pour améliorer la formation de l'émail dentaire et pour prévenir (11) :

- L'élévation des phosphatases alcalines (PAL) du sang et du cordon ombilical.
- L'augmentation de la taille des fontanelles du nourrisson.

- L'hypocalcémie néonatale.
- Le rachitisme néonatal.

L'IOM recommande également une supplémentation de 600 UI par jour de vitamine D chez les femmes enceintes.

Pour diminuer la carence en vitamine D, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande également de diffuser des informations aux parents et aux personnels soignants sur la supplémentation et les facteurs de risque de carence (8).

Tableau 5 : Les Recommandations internationales (50)

Société savante	Année de publication	Pays	Pour les nourrissons de 0 à 12 mois en UI/jour	Pour les enfants de 1 à 18 ans en UI / jour
European Food Safety authority	2016	Europe	400 (7 à 11 mois)	600 (1 à 17 ans)
Scientific advisory committee on Nutrition	2016	Royaume Uni	340-400	400
Nordic Nutrition recommendations	2012	Danemark, Finlande, Islande, Norvège, Suède, îles Féroé	400	400
German Nutrition Society	2012	Allemagne, Autriche et Suisse	400	800
Health Council of the Netherlands	2012	Pays bas	400	400
Italian society of nutrition	2018	Italie	400	600
Institute Of Medicine	2011	Etats Unis, Canada	400	600
The Endocrine Society	2011		400-1000	600-1000

e. Etat des lieux

Depuis la parution des nouvelles recommandations en 2012, plusieurs travaux ont déjà été réalisés sur le sujet en 2014 et 2015.

En 2014, le travail de thèse de *Marielle Delahaye* (51) retrouvait que 24% des suppléments en vitamine D étaient conformes aux recommandations. Son étude portait sur 234 enfants de 0 à 18 ans. Le recueil des données se faisait en interrogeant la famille et le carnet de santé lors d'un passage aux urgences pédiatriques de Pau. Dans son étude, 92% des nourrissons de 0 à 18 mois avait une prescription de vitamine D. 58% des enfants de 18 à 5 ans et de 5 ans à 10 ans en avaient eu et seulement 23% des enfants de 10 à 18 ans.

Tableau 6 : Conformité des prescriptions en vitamine D dans le travail de Marielle Delahaye

Tranches d'âge	Conformité	Insuffisante	Excès
0-18 mois	32%	26%	42%
18 mois à 5 ans	45%	52%	3%
5 à 10 ans	64%	20%	16%
10 à 18 ans	0%	92%	8%

En 2015, le travail de thèse de *Victor-Daniel Anderes* (4), montrait que seulement 45.5% des médecins généralistes prescrivait de la vitamine D conformément aux recommandations pour toutes les tranches d'âges. La totalité des praticiens déclarait prescrire de la vitamine D pour les 0 à 18 mois, 75% pour les 18 mois à 5 ans, 50% pour les 5 à 10 ans et seulement 62.5% des praticiens pour les 10 à 18 ans. Son étude était un travail rétrospectif portant sur les médecins du Tarn via des questionnaires. Mais il n'avait eu que 24 réponses, limitant la puissance de son travail.

2. Etude

a. Matériel et méthodes

Nous avons réalisé une étude observationnelle rétrospective, quantitative par le biais de questionnaires diffusés grâce à différents moyens, dans les départements de Loire-Atlantique [44], Vendée [85], Maine et Loire [49] et Sarthe [72] auprès des médecins généralistes et pédiatres portant sur leur prescription de vitamine D chez des enfants de différentes tranches d'âge et les femmes enceintes. L'étude s'est déroulée du 19/06/2020 au 26/10/2020.

i. Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est une évaluation de la pratique de la prescription de vitamine D chez les enfants et les femmes enceintes, des médecins généralistes et des pédiatres du Pays de la Loire, ainsi que la perception qu'ils ont de l'importance ou non de la prescription de vitamine D.

ii. Le déroulement de l'étude

1. La population cible

La population cible sont les médecins généralistes installés et les pédiatres libéraux de la Loire atlantique, Maine et Loire, Sarthe et Vendée, le questionnaire n'ayant pu être diffusé en Mayenne.

2. Critères d'inclusion

Tous les médecins généralistes installés et pédiatres libéraux de ces départements.

3. Critères de non-inclusion

Les médecins généralistes remplaçants, les pédiatres hospitaliers.

iii. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire se présente sous la forme d'un formulaire *Google Forms*, comprenant 40 questions. Les 6 premières questions sont d'ordre général, permettant de définir les caractéristiques de la population répondant au questionnaire. Puis, nous interrogeons les praticiens sur la prescription de vitamine D chez le dernier enfant vu en consultation, dans différentes tranches d'âges définies selon les recommandations de la société française de pédiatrie. Les médecins sont également interrogés quant à l'importance ou non de la supplémentation en vitamine D dans ces différentes tranches d'âge.

Nous avons fait le choix de faire un questionnaire portant sur les derniers dossiers des praticiens pour éviter un biais d'interrogation et de mémorisation. Une question concernant la dernière femme enceinte vue en consultation au 7^{ième} mois a également été posée car la supplémentation en vitamine D est citée dans les recommandations françaises de pédiatrie et impacte directement le nouveau-né.

iv. Recueil des données

Malgré plusieurs sollicitations, le conseil de l'ordre des médecins de Loire Atlantique et celui de la Mayenne, l'URML et l'ADOPS n'ont pas souhaité diffuser l'étude.

Le questionnaire a été communiqué à l'aide de 3 moyens de diffusion :

- Le conseil de l'ordre des médecins de la Vendée a accepté de diffuser le questionnaire auprès des médecins généralistes et des pédiatres de Vendée, début juin avec une relance début septembre 2020.
- Une diffusion via la page Facebook « *Remplacements en médecine générale en Pays de la Loire* » : Fin août et fin septembre 2020.
- Par courriel, avec une liste de diffusion portant sur la Sarthe, le Maine et Loire avec une diffusion en fin septembre et une autre fin octobre 2020, obtenue par le biais d'un interne de médecine générale ayant fait un travail de thèse concernant les médecins généralistes de ces 2 départements. Elle comporte 1054 et 270 courriels pour respectivement le département du Maine et Loire et de la Sarthe.

Le recueil des données s'est étalé de juin 2020 à octobre 2020 ce qui a permis d'obtenir 210 questionnaires (dont 5 ont été écartés du fait de doublon).

Nous avons réalisé une analyse descriptive à l'aide du logiciel de tableur *Excel* sur les 205 questionnaires.

Nous avons jugé de la conformité des prescriptions de la vitamine D en fonction des recommandations de la société française de pédiatrie parues en 2012 (1).

b. Résultats

i. Caractéristiques de la population

1. Age

L'âge moyen des répondants est de 42.7 ans avec 26.3% des répondants ayant moins de 35 ans et 10.2% ayant 60 ans ou plus.

2. Sexe

72.5% sont des femmes et 27.5% sont des hommes.

ii. Caractéristiques de l'exercice

1. Type

La majorité des médecins exercent en groupe (68.9%). 11.2% des médecins exercent seuls. Les médecins travaillant en maison de santé constituent 19.9% de l'échantillon.

2. Zone

44.2% des médecins exercent en milieu semi rural. 36.1% des médecins exercent en zone urbaine. 19.7% des médecins exercent en zone rurale.

3. Relevé individuel d'activité et de prescriptions (RIAP)

Le pourcentage des patients de moins de 16 ans selon le RIAP est de 24% dans la population étudiée. 61 médecins n'ont pas répondu à cette question.

4. Nombre de patients vus en consultation par jour

Le nombre de patients vus par jour en consultation est en moyenne de 26 patients, avec des extrêmes de 4 à 45 patients par jour.

iii. Prescription selon les tranches d'âge

1. 0 -18 mois

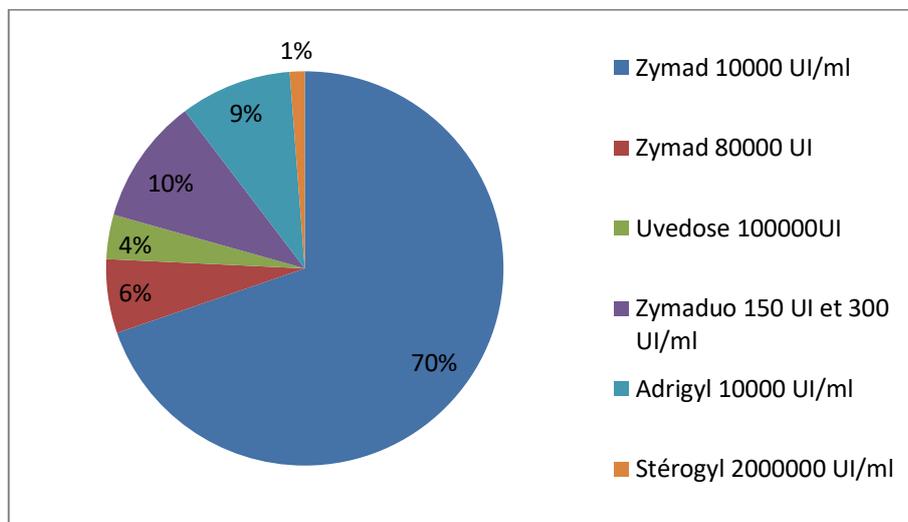
Prescription :

82.9% (170) des médecins ont prescrit de la vitamine D.

Spécialité :

La spécialité la plus prescrite était le Zymad® 10000 UI/ml en gouttes (70% (115)).

Figure 3 : Spécialités pharmaceutiques prescrites pour les 0 - 18 mois



Dosage et posologie :

77% (79) des médecins prescripteurs de galénique en goutte, prescrivent 900-1200 UI par jour. 21% (22) prescrivent 600 UI par jour. Un médecin prescrit 300 UI par jour et un autre 1500 UI par jour. 27 posologies sont manquantes par absence de réponses.

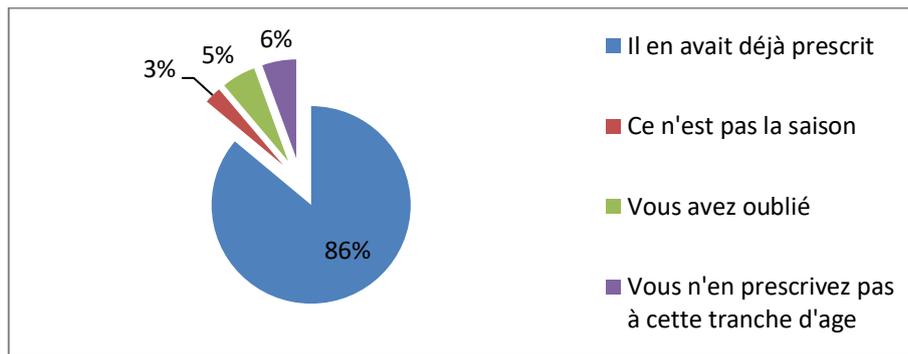
Justification de la prescription :

98% (167) des médecins prescripteurs prescrivent de la vitamine D à titre systématique.

Justification de l'absence de prescription :

17.1% (35) des médecins n'ont pas prescrit de vitamine D. La principale raison était qu'il y avait déjà une prescription de vitamine D (86% (31)).

Figure 4 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 0 -18 mois



Avis des praticiens sur l'importance de supplémentation :

La majorité (95%) des médecins pense qu'il est important de prescrire une supplémentation en vitamine D dans cette tranche d'âge.

2. 18 mois – 5 ans

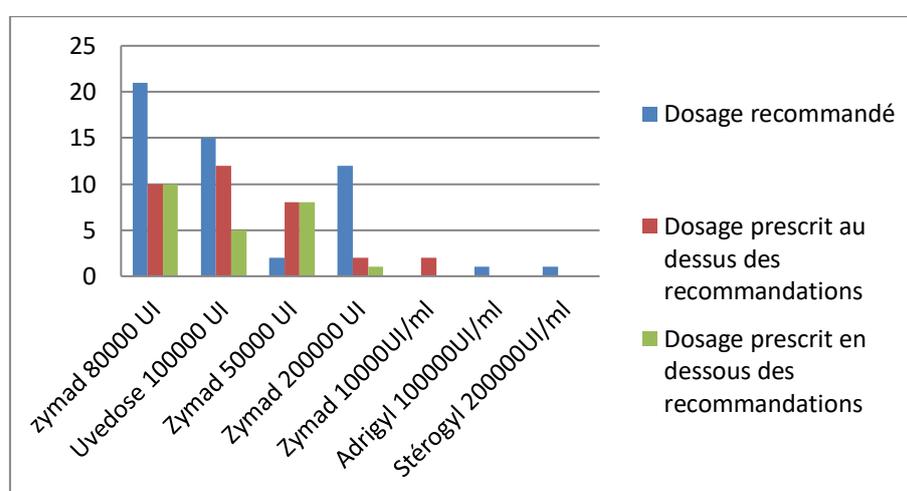
Prescription :

60% (123) des médecins ont prescrit de la vitamine D.

Posologie :

Toutes spécialités confondues, 47.2% (52) des posologies sont conformes aux recommandations. 30.9% (34) sont trop importantes. 21,8% (24) sont insuffisantes pour des enfants sans facteur de risque de carence. 10 réponses n'ont pas été prises en compte car elles ne correspondent pas à une galénique existante ou il n'y avait pas de posologie exprimée.

Figure 5 : Prescription de vitamine D pour les 18 mois - 5 ans



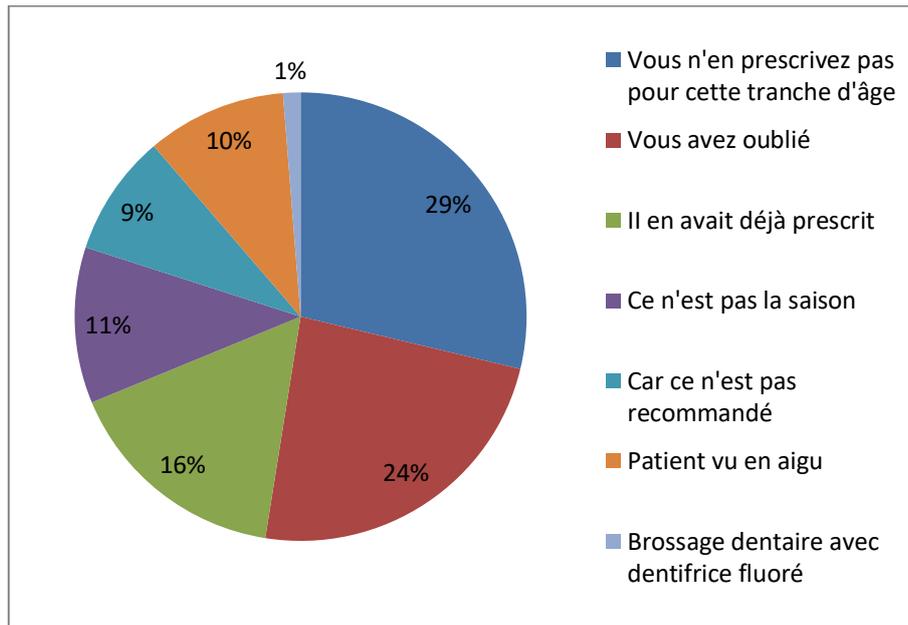
Justification de la prescription :

94.3% (116) des médecins prescripteurs prescrivent de la vitamine D à titre systématique. 3.3% (4) ont justifié leur prescription par une forte pigmentation cutanée.

Justification de l'absence de prescription :

40% (82) des médecins n'ont pas prescrit de vitamine D. Parmi eux, 29% (23) ne prescrivent pas de vitamine D dans cette tranche d'âge. 24% (19) ont oublié et 9% (7) pensent que ce n'est pas recommandé.

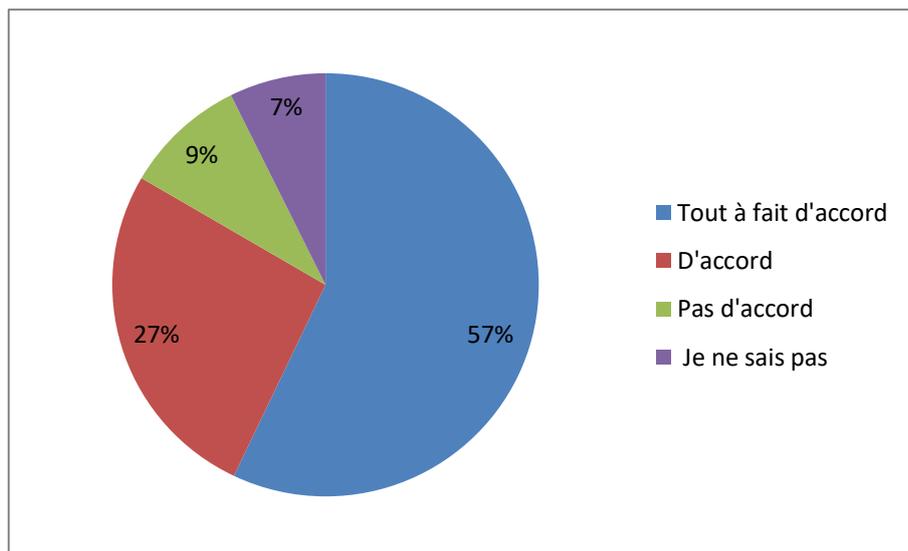
Figure 6 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 18 mois - 5 ans



Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation :

La majorité des médecins pense qu'il est important de prescrire une supplémentation en vitamine D dans cette tranche d'âge (83% (171)). 9% (19) des médecins pensent qu'il n'est pas important de les supplémenter et 7% (15) ne sait pas s'il est important de les supplémenter.

Figure 7 : Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation en vitamine D chez les 18 mois - 5 ans



3. 5 ans -10 ans

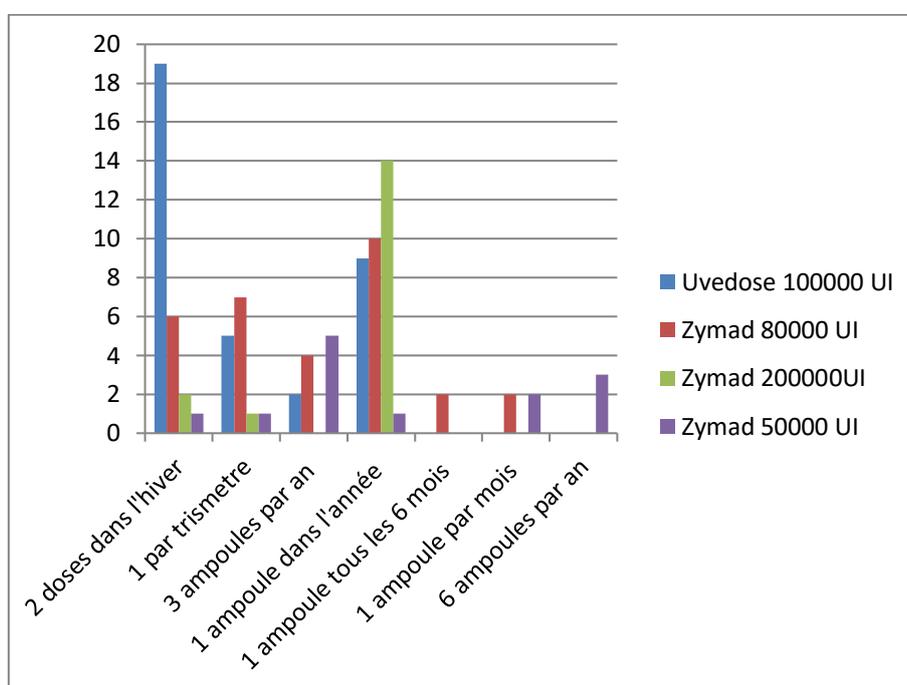
Prescription :

50.7% (104) des médecins ont prescrit de la vitamine D.

Spécialité, dosage et posologie :

44% (43) des médecins prescripteurs prescrivent une posologie identique à celle recommandée chez les 10-18 ans. 29% (28) prescrivent plus que la posologie recommandée chez les 10 à 18 ans et 27% (26) prescrivent moins que la posologie recommandée chez les 10 à 18 ans. 4 réponses n'ont pas été prises en compte du fait d'erreur de spécialité.

Figure 8 : Spécialités et posologies prescrites chez les 5 à 10 ans



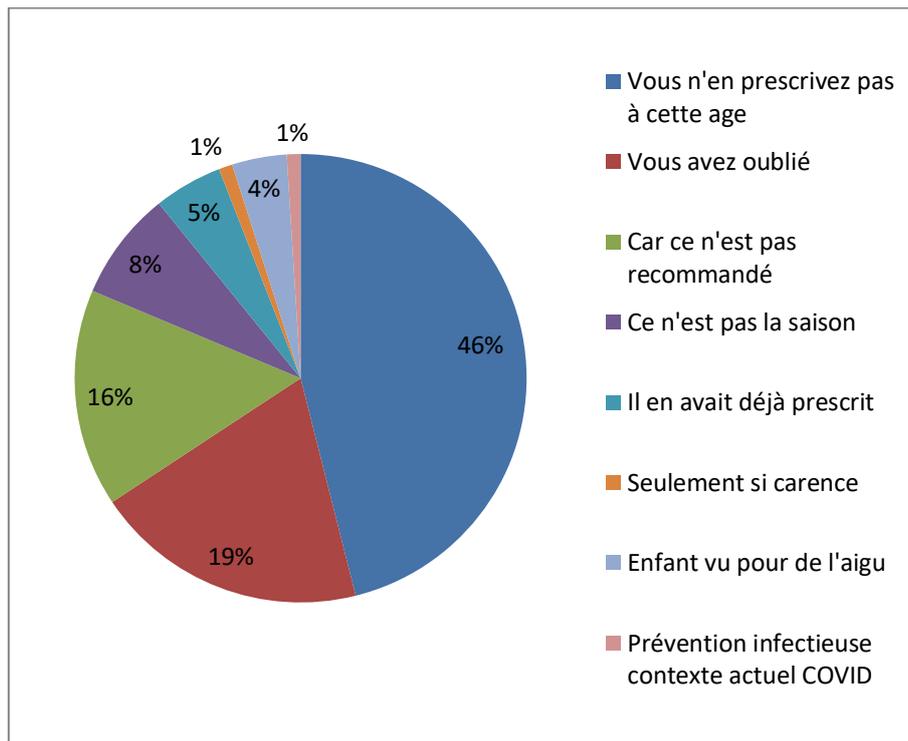
Justification de la prescription :

93% (96) des médecins prescripteurs prescrivent de la vitamine D à titre systématique. Seuls 3 médecins ont prescrit de la vitamine D du fait de la présence de facteur de risque de carence en vitamine D. Un médecin justifie sa prescription par la présence de douleurs de croissance.

Justification de l'absence de prescription :

49.3% (101) des médecins n'ont pas prescrit de vitamine D. Parmi eux, 46% (47) n'en prescrivent pas à cet âge, mais seuls 16% (16) justifient l'absence de prescription par le fait que ce n'est pas recommandé à cet âge.

Figure 9 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 5 à 10 ans



Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation :

67% (138) des médecins pensent que la supplémentation est importante, tandis que 21% (45) ne sont pas en accord avec cette notion. Par ailleurs, 11% (22) ne savent pas si la supplémentation est importante ou non.

4. 10 ans – 18 ans

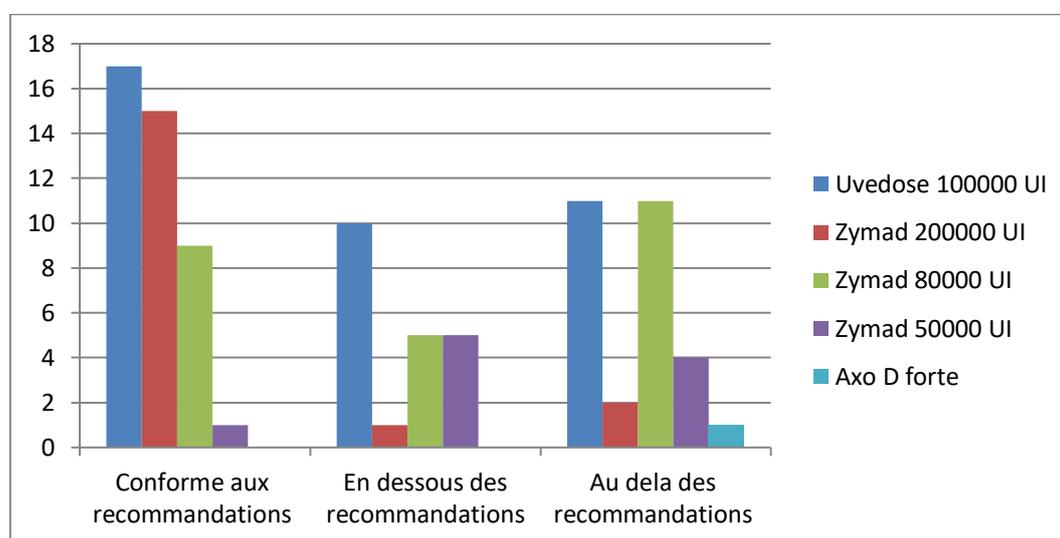
Prescription :

47.3% (97) des médecins ont prescrit de la vitamine D. La spécialité la plus prescrite est l'Uvedose® 100000 UI (41.3% (38)).

Spécialité, dosage et posologie :

Toutes spécialités confondues, 45.60% (42) des posologies sont conformes aux recommandations. 22.80% (21) des prescriptions sont en dessous de ce qui est recommandé et 31.5% (29) des prescriptions vont au-delà. 5 réponses n'ont pas pu être prises en compte (erreur de prescription).

Figure 10 : Conformité des prescriptions de vitamine D en fonction de la forme galénique chez les 10 – 18 ans



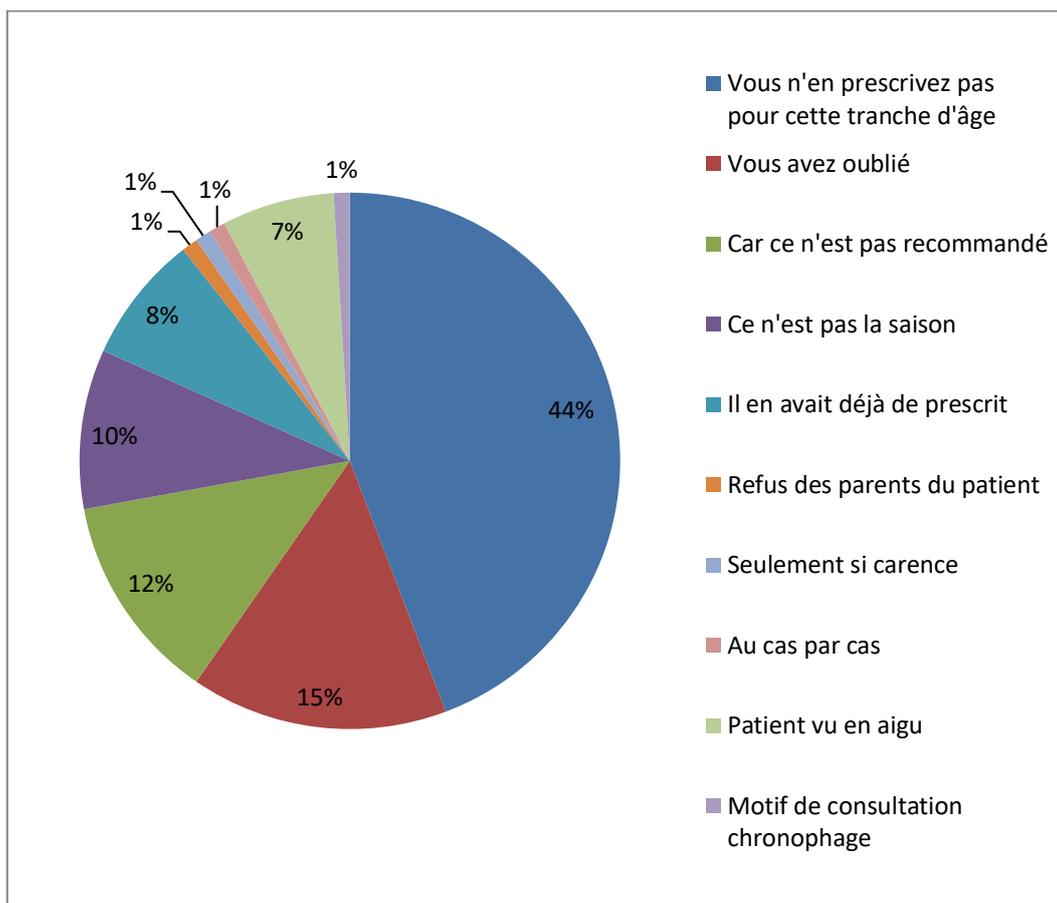
Justification de la prescription :

92% (88) des médecins prescripteurs prescrivent de la vitamine D à titre systématique. 2,1% (2) des médecins justifient leur prescription par la présence de facteur de risque de carence (obésité et végétalisme). D'autres ont justifié leur prescription par une asthénie ou par la présence de douleurs de croissance.

Justification de l'absence de prescription :

52.7% des médecins n'ont pas prescrit de vitamine D. Parmi eux, 12% (13) le justifient par l'absence de recommandations dans cette tranche d'âge. 44% (46) n'en prescrivent tout simplement pas.

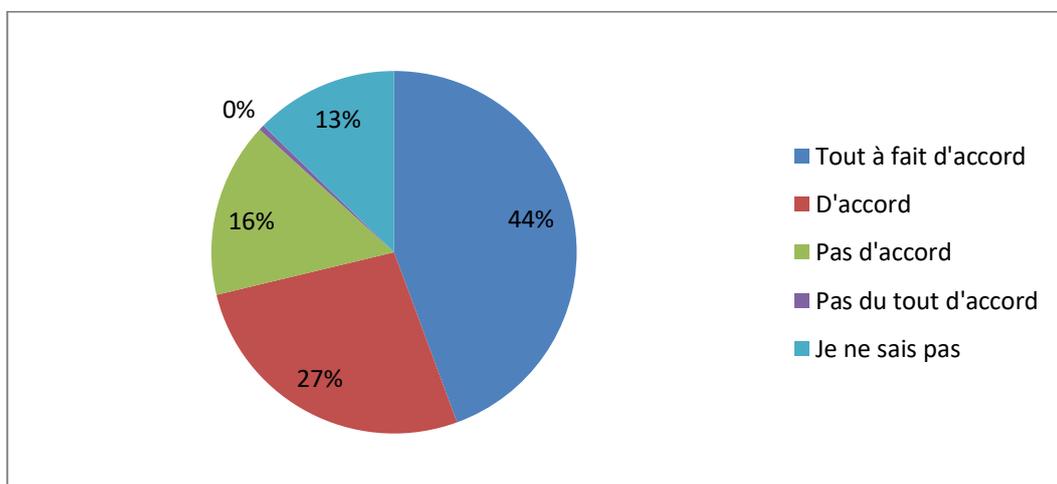
Figure 11 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 10-18 ans



Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation :

71% (146) des médecins pensent qu'il est important de supplémenter en vitamine D tandis que 16% (33) pensent que ce n'est pas important. Enfin, 13% (26) ne savent pas si cela est important ou non.

Figure 12 : Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation en vitamine D chez les 10 - 18 ans



5. Femmes enceintes

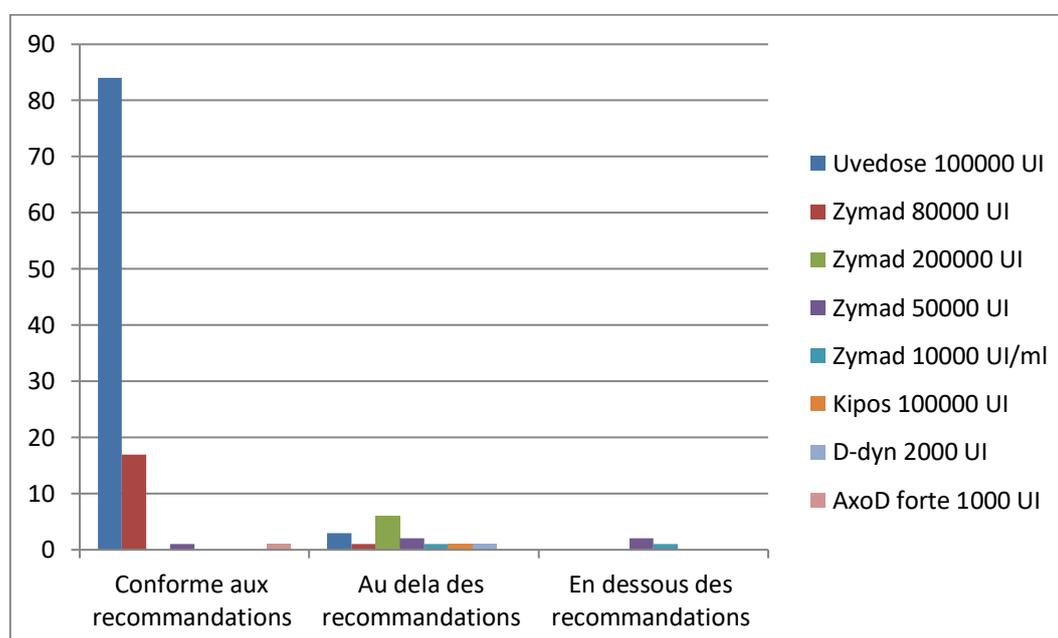
Prescription :

66.5% (133) des praticiens ont prescrit de la vitamine D.

Spécialité, dosage et posologie :

85.1% (103) des posologies sont conformes aux recommandations. 12.3% (15) sont au-delà des recommandations et 2.5% (3) sont en dessous. La majorité des médecins prescripteurs prescrivent de l'Uvedose® 100000 UI ainsi que du Zymad® 80000 UI.

Figure 13 : Conformité des prescriptions de vitamine D en fonction de la forme galénique chez la femme enceinte



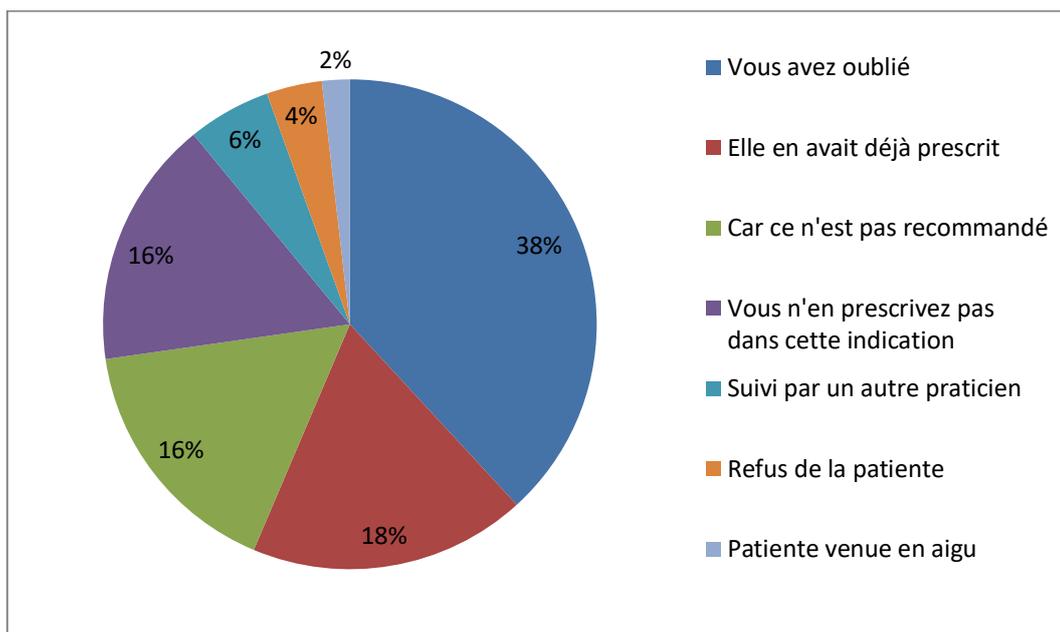
Justification de la prescription :

98% (130) des médecins prescripteurs prescrivent de la vitamine D à titre systématique.

Justification de l'absence de prescription :

45.5% (72) des médecins n'ont pas prescrit pas de vitamine D. Parmi eux, 38% (21) le justifient par un oubli et 18% (10) par une prescription de vitamine D déjà faite. 16% (9) pensent que cela n'est pas recommandé. Enfin, 16% (9) n'en prescrivent tout simplement pas.

Figure 14 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez la femme enceinte



c. Discussion

i. Type d'étude

Comme dit précédemment, il s'agit d'une étude rétrospective, quantitative par questionnaire. Ainsi, il existe un biais déclaratif ainsi qu'un biais de classement pouvant être lié à la formulation de certaines questions notamment celles à choix multiples.

ii. Taux de participation

Nous avons fait le choix d'un questionnaire *Google Forms* pour maximiser le nombre de réponses. Le nombre de médecins ayant reçu le questionnaire est difficile à estimer compte tenu des différents moyens de diffusion. En 2018, selon l'INSEE, le nombre de médecins généralistes dans l'ensemble des départements concernés était de 5098 (52). En 2015, selon les chiffres du conseil de l'ordre des médecins, 94 pédiatres libéraux exerçaient en Pays de la Loire. Nous pouvons estimer qu'environ 3.5% des praticiens ciblés ont répondu au questionnaire.

iii. Méthode d'échantillonnage

La question n°5 qui porte sur le pourcentage de patients de moins de 16 ans donné par le RIAP, était normalement réservée aux médecins généralistes. Elle devait nous permettre de les différencier des pédiatres. Malheureusement, 61 personnes n'ont pas répondu à cette question, dont un grand nombre de médecins généralistes. Il est donc difficile de savoir le nombre précis de pédiatres ayant participé. 5 pédiatres au moins ont répondu au questionnaire car ils l'ont explicitement écrit.

iv. Questionnaire

Nous avons décidé d'interroger les praticiens sur le dernier patient vu en consultation pour éviter un biais de mémoire et une surestimation des résultats. La lecture des résultats nous a cependant montré qu'il existait possiblement une sous-estimation de la prescription en vitamine D puisque certains praticiens ont justifié l'absence de prescription par l'oubli ou une prescription antérieure. Nous pouvons alors supposer que ces praticiens ont connaissance des recommandations et effectuent la supplémentation sans pouvoir l'assurer.

v. Population

L'âge moyen des médecins généralistes en Pays de la Loire en 2020 selon l'observatoire régional de la santé est de 48.7 ans (53), avec 21% de praticiens de moins de 35 ans et 27% de médecins ayant 60 ans et plus. Dans notre étude, l'âge moyen des praticiens est de 42.7 ans, avec 26.3% de moins de 35 ans et surtout 10.2% des praticiens ayant 60 ans et plus. Nous constatons que les répondants au questionnaire sont plus jeunes avec une surreprésentation des praticiens de moins de 35 ans et surtout une sous-représentation des médecins de 60 ans et plus. Il est possible que cela soit dû au mode de diffusion du questionnaire et au sujet du questionnaire.

En Pays de la Loire en 2020, le pourcentage de praticiens féminins était de 49% mais est de 72% pour les médecins de moins de 35 ans. Dans notre étude, les praticiens sont à 72.5% des femmes. Nous pouvons donc conclure que les participants à l'enquête sont plus jeunes et avec une proportion de femmes plus élevée que dans l'ensemble des praticiens des Pays de la Loire.

La démographie des praticiens de notre étude est différente de la population globale des médecins généralistes. Ce biais de sélection n'a pas d'explication univoque. Nous avons plusieurs hypothèses :

- Un des moyens de diffusion étant une page Facebook, il est possible que les praticiens jeunes soient plus sensibles à ce mode de diffusion de questionnaire de thèse.
- Il est également possible que la thématique pédiatrique touche plus les jeunes praticiens qui ont classiquement une patientèle plus jeune que des praticiens expérimentés (54).
- Enfin, les jeunes praticiens sont possiblement plus enclins à aider à la réalisation d'une thèse puisque récemment concernés par cet exercice.

D'après l'observatoire régional de santé (53), en 2020, 68% des médecins exercent en groupe ou en maison de santé. Nous avons dans l'étude, 88,8% des médecins qui exercent à plusieurs.

En 2018, selon une étude de la société IQVIA (55), le nombre moyen de consultations pour un médecin généraliste est de 22 patients par jour. Dans l'étude, le nombre moyen de consultations par jour est de 26.

Selon la sécurité sociale en 2020 en Pays de Loire, le pourcentage des patients de moins de 16 ans dans une patientèle est 22.19% (source : consultation d'un RIAP de 2020 d'un praticien). Dans l'étude, ce pourcentage est de 24%. Ce chiffre est donc similaire aux données de la sécurité sociale.

La population des médecins ayant répondu n'est pas totalement superposable à l'ensemble des praticiens exerçant dans la région, mais permet toutefois une évaluation des pratiques en tenant compte des particularités susmentionnées.

vi. Analyse de résultats

1. 0-18 mois

- La posologie prescrite de Zymad® 10000 UI est à 77% de 3 à 4 gouttes par jour (900 à 1200 UI/j). Cette posologie est adaptée pour les enfants étant nourris par un allaitement maternel exclusif mais est excessif pour les enfants alimentés par des laits enrichis en vitamine D. Or, en France en 2013, le taux d'allaités à la naissance était de 68.1% (56), avec des taux plus bas en Loire-Atlantique (62.5%), en Sarthe (50.8%) et en Vendée (49.2%). Il faut aussi signaler que la durée d'allaitement exclusif a une médiane de 3,5 semaines et seuls 10% des nourrissons ont un allaitement exclusif à 3 mois. Tous les laits artificiels sont enrichis en vitamine D. Nous pouvons supposer que les posologies prescrites sont supérieures aux recommandations pour la grande majorité des nourrissons. Cependant, nous ne connaissons pas le nombre de nourrissons ayant un allaitement exclusif. Nous ne pouvons que présumer cette sur-prescription. La question du mode d'allaitement reste donc une donnée manquante de notre travail.

Un seul participant a justifié la posologie à 2 gouttes/jour car le nourrisson bénéficiait d'un allaitement artificiel enrichi en vitamine D.

Malgré une supplémentation médicamenteuse en vitamine D trop importante chez les nourrissons, les cas d'hypercalcémie dus à celle-ci restent rares. Comme le signale la société de française de pédiatrie, la majorité des cas d'hypercalcémie sont liés à des galéniques de vitamine D disponible sans ordonnance (20,57).

- 10 praticiens ont prescrit de la vitamine D en ampoule (soit Uvedose® 100000 UI ou Zymad® 80000 UI) dans cette tranche d'âge. Un seul médecin a justifié cette prescription par « *l'oubli des gouttes par la maman du nourrisson* ». La supplémentation par ampoule n'étant pas citée par les recommandations, nous pouvons poser la question d'un risque de surdosage et d'hypercalcémie chez des nourrissons avec ce type de galénique. Nous avons trouvé seulement 2 études (58,59) évaluant la supplémentation en ampoule chez les nourrissons mais seulement avec des ampoules de 50000 UI de vitamine D. L'une des études (59) analysait l'utilisation d'ampoule de vitamine D de 50000 UI à 1 à 2 semaines de vie par rapport à une dose journalière de 400 UI par jour. Il n'y avait eu aucun cas d'hypercalcémie et les doses de vitamine D étaient similaires dans les 2 groupes à 4 mois de vie.

- 17 praticiens ont prescrit du Zymaduo® pour des nourrissons. Dans l'étude, nous ne savons pas si les prescriptions de Zymaduo® étaient destinées à des nourrissons de moins de 6 mois, mais nous pourrions nous questionner sur l'utilité de prescription de Zymaduo®, du fait de l'interdiction de prescription du Zymaduo® chez les moins de 6 mois depuis une notification de l'ANSM en 2017 (60). Il n'existe également aucune recommandation sur la supplémentation en fluor chez les nourrissons, exposant les nourrissons à un risque de fluorose.

- 95% des praticiens jugent la supplémentation en vitamine D importante ce qui est comparable à l'avis des médecins dans un travail antérieur (96%) (4). La supplémentation en vitamine D chez les nourrissons était déjà importante en 2014 pour les médecins et elle le reste encore actuellement.

2. 18 mois - 5 ans

- Sur les 60% de praticiens qui ont prescrit de la vitamine D, seules 47.2% des prescriptions étaient conformes aux recommandations. Les prescriptions sont hétéroclites avec 30.9% des prescriptions aux posologies plus élevées que les recommandations et 21.8% des prescriptions sont en dessous de ce qui est recommandé. Nous n'avons pas pu prendre en compte 10 réponses car les posologies ou les formes galéniques n'existaient pas. Ceci montre un flou chez les médecins qui semblent ne pas savoir exactement ce qu'il faut prescrire à cet âge. Nous sommes étonnés de voir que presque 1/3 des praticiens prescrivent des doses plus importantes que ce qui est recommandé. Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées : une méconnaissance des recommandations et/ ou une remise en cause des doses recommandées que les médecins trouvent insuffisantes.

- Nous avons remarqué que 12% des médecins prescripteurs utilisent des ampoules de 200 000 UI de Zymad®, alors que cette posologie n'est pas évoquée dans les recommandations. Nous pensons que l'utilisation de cette galénique est prescrite pour augmenter l'observance.

- 15% des médecins prescrivent des ampoules de Zymad® de 50 000 UI. Cette galénique n'existait pas au moment des recommandations (elle est sortie en juin 2017), mais elle semble appréciée par les médecins. Nous pouvons penser que les praticiens utilisent cette posologie pour éviter un pic de vitamine D trop important chez les enfants qui serait potentiellement délétère. Il a été montré qu'une supplémentation par des ampoules de 500 000 UI de vitamine D, chez des patients âgés, provoque un pic de vitamine D pouvant entraîner des chutes (61). Des études complémentaires semblent nécessaires pour voir si cette galénique est plus bénéfique que des galéniques avec une posologie plus élevée.

- 4 praticiens ont justifié la prescription de la vitamine D par une forte pigmentation de la peau. Leur prescription était Zymad® 50000 UI 2 ampoules dans l'année, Zymad® 80000 UI une ampoule dans l'année, Uvedose® 100000 UI 2 fois par an et Zymad® 80000 UI 1 ampoule/an. Mais les posologies prescrites sont insuffisantes pour les personnes ayant un facteur de risque de carence (les enfants de 18 mois à 5 ans ayant un facteur de risque doivent avoir une supplémentation tout au long de l'année, par exemple par une dose de Cholecalcitriol de 80000 à 100000 UI tous les trimestres). Malgré la connaissance du facteur de risque de carence en vitamine D, la dose prescrite n'est pas adaptée.

- 29% des praticiens ne prescrivent pas de vitamine D dans cette tranche d'âge et 9% pensent que ce n'est pas recommandé. Nous pouvons penser que ces médecins considèrent comme

la revue prescrire (48) que la supplémentation à cet âge n'est pas utile sauf pour les enfants à peau foncée.

- 1 praticien a prescrit du Stérogyl®. Le Stérogyl® est de la vitamine D2. La supplémentation via de la vitamine D2 est moins efficace dans la durée qu'une supplémentation avec de la vitamine D3 (62). Une supplémentation intermittente par de la vitamine D2 n'est donc pas conseillée.

- 83% des praticiens jugent la supplémentation en vitamine D importante ce qui est supérieur à l'avis des médecins dans un travail antérieur (71%) (4). Une plus grande majorité de médecins ont un avis positif sur la supplémentation par rapport à l'enquête de 2015 alors que seuls 60% des médecins ont prescrit de la vitamine D.

3. 5 ans - 10 ans

- Malgré l'absence de recommandations pour cette tranche d'âge, hors facteurs de risque de carence en vitamine D, 50.7% des praticiens en ont prescrit. Seuls 3 praticiens justifient leur prescription par la présence de facteur de risque. Nous pouvons penser que les praticiens estiment que cette prescription reste utile dans cette tranche d'âge, comme indiqué dans les recommandations internationales. Nous pouvons aussi imaginer que les praticiens ne connaissent pas très bien les âges où la prescription est justifiée ou pas. Ceci est confirmé par l'avis sur la supplémentation qui reste important pour une grande majorité de médecins (77%).

- 62% des médecins non prescripteurs justifient l'absence de prescription : soit par l'absence de recommandations à cet âge (16%), soit par la non-prescription dans cette tranche d'âge sans préciser l'existence de recommandations (46%). Seule une minorité de médecins sait que la prescription n'est pas recommandée en dehors de la présence de facteurs de risque.

- Nous posons également l'hypothèse que le nombre de médecins prescripteurs est sous-évalué car 20% des médecins non prescripteurs le justifient par un oubli de prescription et 8% par l'absence de saisonnalité adéquate à la prescription.

- 77% des praticiens jugent la supplémentation en vitamine D importante ce qui est nettement plus important que dans un travail antérieur où seulement 42% des médecins y accordaient de l'importance (4). Une plus grande majorité de médecins ont un avis positif sur la supplémentation malgré des recommandations contraires et seulement 51% des médecins en ont prescrit.

4. 10 ans - 18 ans

- 47.3% (97) des praticiens ont prescrit de la vitamine D chez les derniers enfants de 10 à 18 ans qu'ils ont vu en consultation. C'est la tranche d'âge pour laquelle le taux de prescription est le plus faible alors que la prescription de vitamine D est recommandée dans cette tranche d'âge. 12% des praticiens non prescripteurs pensent que la supplémentation n'est pas recommandée dans cette tranche d'âge. Nous pouvons penser que les praticiens ignorent la nécessité de prescrire de la vitamine D chez les enfants et adolescents alors qu'il y a un risque de rachitisme et des bénéfices de la vitamine D sur le capital osseux qui se constitue dans cette période.

- Les prescriptions sont conformes aux recommandations pour 45.6% des praticiens. Comme pour les autres tranches d'âges, on retrouve 31.5% des prescriptions qui vont au-delà des recommandations et 22.8% qui sont en dessous. Nous pouvons également supposer que les praticiens ont un schéma de prescription qui est le même quel que soit l'âge de l'enfant de 18 mois à 18 ans.

- Concernant les formes galéniques, c'est dans cette tranche d'âge que le Zymad® 200 000 UI/an est le plus prescrit (20% des prescriptions). L'utilisation de Zymad® 200 000 UI n'est préconisée par les recommandations que pour cette tranche d'âge, pour lutter contre l'inobservance en facilitant la prise (1).

- Le praticien ayant prescrit la vitamine D pour cause d'obésité l'a prescrite avec une unique ampoule de Zymad® 200000 UI. Du fait de ce facteur de risque, il aurait fallu augmenter la posologie.

- 71% des praticiens jugent la supplémentation en vitamine D importante ce qui est comparable à l'avis des médecins dans un travail antérieur (71%) (4). La supplémentation en vitamine D chez les adolescents est perçue comme moins importante par les praticiens par rapport à celle des enfants de 5 à 10 ans alors que la supplémentation est recommandée chez les adolescents et ne l'est pas chez les enfants de 5 à 10 ans.

5. Femmes enceintes

- Pour les femmes enceintes, 66.5% des praticiens ont prescrit de la vitamine D au 7^{ème} mois de grossesse. C'est le plus fort taux de prescription. De plus, la prescription est conforme dans 85.1% des cas. Nous pouvons considérer que la prescription de la vitamine D chez la femme enceinte est devenue une pratique qui a bien été intégrée dans l'exercice des médecins généralistes.

- Seuls 4.5% (9) des médecins pensent que la prescription de vitamine D n'est pas recommandée chez les femmes enceintes. Les justifications principales de l'absence de prescription sont l'oubli (21) et la prescription existante (10). Ceci confirme que la prescription pour cette population est connue des praticiens.

6. Toutes les tranches d'âge

- Nous pouvons voir dans le tableau ci-dessous, les résultats de notre étude comparée à celles de 2014 et de 2015 (51) (4). La prescription de vitamine D est similaire pour les nourrissons de 0 à 18 mois, ce qui montre qu'elle est inscrite dans les habitudes de prescription des médecins. Pour les enfants de 18 mois à 5 ans et pour les enfants de 5 à 10 ans, la prescription de vitamine D dans notre étude est globalement comparable aux résultats des études antérieures. Ceci montre que malgré les recommandations de 2012, les habitudes de prescription de vitamine D n'ont pas évoluées pour ces 2 catégories d'âge. Pour les 10-18 ans, nous voyons que la prescription de vitamine D est doublée par rapport à l'étude de *Marielle Delahaye* mais est inférieure à celle de *Victor Anderes*. Ceci confirme l'hétérogénéité des prescriptions chez les adolescents, traduisant une méconnaissance des recommandations.

Tableau 7 : Comparatif de la prescription de vitamine D en fonction des tranches d'âge

Tranches d'âge	Etude de Marielle DELAHAYE	Etude de Victor ANDERES	Notre étude
0-18 mois	92%	100%	82.9%
18-5 ans	58%	75%	60%
5 à 10 ans	58%	50%	50.7%
10 à 18 ans	23%	62.5%	47.3%

- Dans le tableau ci-dessous, nous comparons la conformité des prescriptions par rapport à celle de 2014 (51). Seule la conformité des prescriptions pour les enfants de 18 mois à 5 ans est comparable. La conformité des prescriptions en vitamine D pour les enfants de 10 à 18 ans s'est nettement améliorée, même si elle reste inférieure à 50%. Les médecins prescrivait des posologies insuffisantes en 2014, elles ont tendance à être excessives dans notre étude pour 1/3 des praticiens pour ces 2 catégories d'âge.

Tableau 8 : Comparatif de la conformité des prescriptions en fonction des tranches d'âge

Prescription de vitamine D	Pour les enfants de 18 mois à 5 ans		Pour les enfants de 10 à 18 ans	
	Etude de 2014	Notre étude	Etude de 2014	Notre étude
Conforme	45%	47.2%	0%	45.6%
Excès	3%	30.9%	8%	31.5%
Insuffisante	52%	21.8%	92%	22.8%

- L'oubli de prescription de la vitamine D est souvent cité pour expliquer son absence. Nous pouvons considérer que ces praticiens souhaitent supplémenter les patients. L'oubli montre que la prescription n'est pas réellement systématique pour ces praticiens. Certains justifient l'absence de prescription, par un motif de consultation d'urgence, nous pouvons donc imaginer que ces praticiens y pensent lors de visites recommandées (par exemple la réalisation de certificats médicaux de non-contre-indication au sport).

- Dans les justifications de la prescription de vitamine D, plusieurs praticiens ont cité la présence de douleurs de croissance. Malheureusement, ils n'ont pas précisé si le bilan à la recherche d'un rachitisme a été réalisé. Effectivement, les douleurs osseuses, surtout à l'adolescence, peuvent être un signe de rachitisme d'où l'importance de le rechercher dans ce contexte de plaintes douloureuses.

- Nous voyons dans le tableau ci-dessous, que l'avis favorable des médecins sur la supplémentation en vitamine D décroît avec l'avancée en âge des enfants. Parallèlement à cela, ils sont de plus en plus nombreux à ne pas savoir si la supplémentation est importante ou non. L'avis favorable des médecins est identique pour les enfants de 5 à 10 ans et ceux de 10 à 18 ans, alors qu'elle n'est pas recommandée dans la première catégorie.

Tableau 9 : Récapitulatif de l'avis des praticiens en fonction des différentes tranches d'âge

Avis sur la supplémentation	0 à 18 mois	18 mois à 5 ans	5 ans à 10 ans	10 ans à 18 ans
Tout à fait d'accord	83% (171)	57% (117)	42% (87)	44% (91)
D'accord	12% (24)	26% (54)	25% (51)	27% (55)
Pas d'accord	1% (2)	9% (19)	21% (44)	15% (32)
Pas du tout d'accord	0%	0%	1% (1)	1% (1)
Je ne sais pas	4% (8)	7% (15)	11% (22)	13% (26)

3. Perspectives

a. Pour les nourrissons de 0 à 18 mois

Pour optimiser encore plus la supplémentation, il pourrait être judicieux de privilégier un dosage unique pour tous les nourrissons, par exemple 600 UI par jour (2 gouttes de Zymad® 10000 UI) jusqu'à 18 mois. Ceci éviterait l'insuffisance de supplémentation chez les nourrissons allaités, avec un risque d'hypercalcémie très limité chez les nourrissons ayant un allaitement artificiel avec des laits enrichis en vitamine D. Pour les galéniques en goutte, il serait également souhaitable de standardiser le nombre d'unités par goutte pour éviter des erreurs d'équivalence entre les différentes formes galéniques (voir annexe 1). Les cas d'hypercalcémie suite à la supplémentation en vitamine D sont liés à des erreurs d'administration avec une supplémentation en vitamine D de plus de 4000 UI par jour ou avec des suppléments en vente libre.

b. Pour les enfants de 18 mois à 5 ans

Il serait souhaitable de faire un rappel des recommandations aux médecins généralistes, pour augmenter le nombre de médecins prescripteurs mais aussi pour avoir une meilleure conformité des prescriptions. Il serait intéressant de savoir pourquoi les praticiens prescrivent des posologies plus importantes que recommandées en réalisant une nouvelle enquête sur la question. La prescription de la vitamine D, une fois par an, est envisageable car il y a une visite recommandée tous les ans pour cette catégorie d'âge.

c. Pour les enfants de 5 ans à 10 ans

Une supplémentation systématique des enfants devrait être évaluée pour permettre de nouvelles recommandations dans cette tranche d'âge. Elle permettrait sans doute d'augmenter le nombre de médecins prescripteurs pour les enfants de 18 mois à 5 ans et les adolescents de 10 à 18 ans. Ainsi, les médecins prescriraient de façon systématique de la vitamine D pour les enfants de 18 mois à 18 ans, tous les hivers. Cette période ne correspond pas au pic osseux mais il s'agit d'une période de croissance avec un besoin accru en vitamine D. Dans les recommandations de 2012, la supplémentation dans cette tranche d'âge n'était pas recommandée en raison d'un manque de données. Une étude de 2014 montrait que plus d'un tiers des enfants de 6 à 10 ans avaient une carence en vitamine D et aucun des enfants supplémentés n'avaient de carence sévère en vitamine D (63). Les auteurs concluaient à la nécessité de supplémentation en vitamine D chez ces enfants durant l'hiver. Malgré la supplémentation, 13% des enfants présentaient tout de même une carence, ce qui pose une nouvelle fois la question des seuils de carence en vitamine D. Une supplémentation systématique en vitamine D permettrait également de mieux supplémenter les enfants ayant une puberté précoce.

d. Pour les enfants et adolescents

Comme nous l'avons vu, c'est la population pédiatrique la moins bien supplémentée. Il serait souhaitable d'informer les médecins généralistes sur la nécessité de la supplémentation en vitamine D pour cette population et leur expliquer pourquoi celle-ci est importante.

Pour permettre une meilleure prescription de vitamine D, nous pourrions mettre en place une consultation annuelle chez les adolescents, pour permettre de faire de la prévention et dispenser la prescription en vitamine D dans cette population qui consulte peu (seulement 2.1 consultations par an pour les garçons, 2.5 consultations par an pour les filles et seulement 75% des adolescents ont vu un médecin généraliste dans l'année (64,65)). Les certificats de sport sont maintenant espacés de 3 ans et il n'y a que 2 visites recommandées entre 11 et 13 ans et 15 et 16 ans, ce qui fait que l'adolescent en bonne santé n'a que peu de raison de consulter un médecin généraliste.

Conclusion

La carence en vitamine D est un problème de santé publique majeur en France et dans le monde. Elle entraîne non seulement une recrudescence de cas de rachitisme carenciel mais aussi une perte de capital osseux lors de l'adolescence avec des conséquences à moyen et long terme.

Dans notre étude, la prescription de vitamine D est la plupart du temps réalisée selon les recommandations pour les nourrissons et les femmes enceintes. Cependant, la supplémentation en vitamine D apparaît moins réalisée pour les enfants de 18 mois à 5 ans et surtout pour les adolescents. Il paraît primordial d'informer les praticiens sur la nécessité de supplémenter les enfants après 18 mois et jusqu'à 5 ans et de 10 ans jusqu'à la fin de l'adolescence.

Les recommandations sur la supplémentation en vitamine D sont en cours de réécriture. Il serait intéressant lors de leur édition, de les diffuser largement aux médecins généralistes qui sont des acteurs majeurs de la prévention de la carence en vitamine D chez les enfants via par exemple le collège national des enseignants de médecine générale. Il pourrait être intéressant à terme de réaliser un travail similaire au notre en se basant sur ces nouvelles recommandations afin d'évaluer si elles ont permis une amélioration des pratiques dans ce domaine.

Bibliographie

1. Vidailhet M, Mallet E, Bocquet A, Bresson J-L, Briend A, Chouraqui J-P, et al. Vitamin D: Still a topical matter in children and adolescents. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics. Arch Pédiatrie. mars 2012;19(3):316-28.
2. Mallet E, Claude V, Basuyau J-P, Tourancheau E. Statut calcique et vitaminique D des enfants d'âge préscolaire. À propos d'une enquête pratiquée en région rouennaise. Arch Pédiatrie. 1 déc 2005;12(12):1797-803.
3. MALLET (E.), MALLET (E.), GAUDELUS (J.), REINERT (P.), STAGNARA (J.), BENICHO (J.), et al. Prescription prophylactique de la vitamine D en France : enquête épidémiologique multicentrique nationale chez 3240 enfants de moins de 6 ans. Prescr Prophyl Vitam En Fr Enq Épidémiologique Multicentrique Natl Chez 3240 Enfants Moins 6 Ans. 2012;
4. Anderes V-D. Prescription de la vitamine D en pédiatrie à propos d'une enquête auprès des médecins du Tarn. :69.
5. Ficara T. La vitamine D chez l'enfant: besoins, recommandations et cas de l'Uvesterol® D dans l'administration des formes orales liquides. :97.
6. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. PMSI MCO Rachitisme.
7. Flot C. Rachitisme carenciel de l'enfant en France: une étude épidémiologique multicentrique, aspects diagnostiques et thérapeutiques.
8. Prentice A. Nutritional rickets around the world. J Steroid Biochem Mol Biol. juill 2013;136:201-6.
9. Callaghan AL, Moy RJD, Booth IW, DeBelle G, Shaw NJ. Incidence of symptomatic vitamin D deficiency. Arch Dis Child. juill 2006;91(7):606-7.
10. Inserm. Vitamine D : Métabolisme, régulation et maladies ... - iPubli-Inserm - Pdf-documenten [Internet]. [cité 25 mars 2021]. Disponible sur: <https://amspdf.com/doc/19089063/vitamine-d-:-m%C3%A9tabolisme-r%C3%A9gulation-et-maladies--ipubli-inserm>
11. Munns CF, Shaw N, Kiely M, Specker BL, Thacher TD, Ozono K, et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. Horm Res Paediatr. 2016;85(2):83-106.
12. ANSES. Ciqual Table de composition nutritionnelle des aliments [Internet]. [cité 25 mars 2021]. Disponible sur: <https://ciqual.anses.fr/>
13. Leccia M-T. Peau, soleil et vitamine D : réalités et controverses. Ann Dermatol Vénérologie. 1 mars 2013;140(3):176-82.

14. MALLET (E.). Comment mieux comprendre le métabolisme de la vitamine D ? Réal Pédiatriques [Internet]. 4 oct 2013 [cité 25 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.realites-pediatriques.com/comment-mieux-comprendre-le-metabolisme-de-la-vitamine-d/>
15. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 1 juill 2011;96(7):1911-30.
16. Lamberg-Allardt CJ, Viljakainen HT. 25-Hydroxyvitamin D and functional outcomes in adolescents. *Am J Clin Nutr.* août 2008;88(2):534S-536S.
17. González-Gross M, Valtueña J, Breidenassel C, Moreno LA, Ferrari M, Kersting M, et al. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *Br J Nutr.* mars 2012;107(5):755-64.
18. Cashman KD, Dowling KG, Škrabáková Z, Gonzalez-Gross M, Valtueña J, De Henauw S, et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? *Am J Clin Nutr.* avr 2016;103(4):1033-44.
19. Hanslik T, Bourrion B. Hypovitaminose D : épidémie ou problème de seuil ? EM-Consulte [Internet]. [cité 29 mars 2021]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1408274>
20. BACCHETTA J, LINGLART A. Alerte prescription Vitamine D en pédiatrie [Internet]. Société Française de Pédiatrie. [cité 27 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.sfpediatrie.com/actualites/alerte-prescription-vitamine-pediatrie>
21. Priemel M, von Demarsh C, Klatte TO, Kessler S, Schlie J, Meier S, et al. Bone mineralization defects and vitamin D deficiency: histomorphometric analysis of iliac crest bone biopsies and circulating 25-hydroxyvitamin D in 675 patients. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* févr 2010;25(2):305-12.
22. Bacchetta J. Vitamine D en pédiatrie. *J Pédiatrie Puériculture.* nov 2019;32(6):310-21.
23. Netgen. Carence en vitamine D et rachitisme : dépistage et traitement, aspects pratiques pour le clinicien [Internet]. *Revue Médicale Suisse.* [cité 25 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2019/RMS-N-638/Carence-en-vitamine-D-et-rachitisme-depistage-et-traitement-aspects-pratiques-pour-le-clinicien>
24. Bouillon R, Marcocci C, Carmeliet G, Bikle D, White JH, Dawson-Hughes B, et al. Skeletal and Extraskelatal Actions of Vitamin D: Current Evidence and Outstanding Questions. *Endocr Rev.* 1 août 2019;40(4):1109-51.
25. Gombart AF, Borregaard N, Koeffler HP. Human cathelicidin antimicrobial peptide (CAMP) gene is a direct target of the vitamin D receptor and is strongly up-regulated in myeloid cells by 1,25-dihydroxyvitamin D3. *FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol.* juill 2005;19(9):1067-77.
26. Morimoto S, Yoshikawa K, Kozuka T, Kitano Y, Imanaka S, Fukuo K, et al. An open study of vitamin D3 treatment in psoriasis vulgaris. *Br J Dermatol.* oct 1986;115(4):421-9.

27. Abramovits W. Calcitriol 3 microg/g ointment: an effective and safe addition to the armamentarium in topical psoriasis therapy. *J Drugs Dermatol JDD*. août 2009;8(8 Suppl):s17-22.
28. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 1 oct 2009;339:b3692.
29. Vargas Buonfiglio LG, Cano M, Pezzulo AA, Vanegas Calderon OG, Zabner J, Gerke AK, et al. Effect of vitamin D3 on the antimicrobial activity of human airway surface liquid: preliminary results of a randomised placebo-controlled double-blind trial. *BMJ Open Respir Res*. 2017;4(1):e000211.
30. Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, Greenberg L, Aloia JF, Bergman P, et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ*. 15 févr 2017;356:i6583.
31. Urashima M, Segawa T, Okazaki M, Kurihara M, Wada Y, Ida H. Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren. *Am J Clin Nutr*. mai 2010;91(5):1255-60.
32. Martineau AR, Cates CJ, Urashima M, Jensen M, Griffiths AP, Nurmatov U, et al. Vitamin D for the management of asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 5 sept 2016;9:CD011511.
33. Samson CM, Morgan P, Williams E, Beck L, Addie-Carson R, McIntire S, et al. Improved outcomes with quality improvement interventions in pediatric inflammatory bowel disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. déc 2012;55(6):679-88.
34. Mathieu C, Gysemans C, Giulietti A, Bouillon R. Vitamin D and diabetes. *Diabetologia*. juill 2005;48(7):1247-57.
35. Zipitis CS, Akobeng AK. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child*. juin 2008;93(6):512-7.
36. Gianfrancesco MA, Stridh P, Rhead B, Shao X, Xu E, Graves JS, et al. Evidence for a causal relationship between low vitamin D, high BMI, and pediatric-onset MS. *Neurology*. 25 avr 2017;88(17):1623-9.
37. Barbarawi M, Kheiri B, Zayed Y, Barbarawi O, Dhillon H, Swaid B, et al. Vitamin D Supplementation and Cardiovascular Disease Risks in More Than 83 000 Individuals in 21 Randomized Clinical Trials: A Meta-analysis. *JAMA Cardiol*. 1 août 2019;4(8):765.
38. Gandini S, Boniol M, Haukka J, Byrnes G, Cox B, Sneyd MJ, et al. Meta-analysis of observational studies of serum 25-hydroxyvitamin D levels and colorectal, breast and prostate cancer and colorectal adenoma. *Int J Cancer*. 15 mars 2011;128(6):1414-24.
39. Yin L, Grandi N, Raum E, Haug U, Arndt V, Brenner H. Meta-analysis: Serum vitamin D and colorectal adenoma risk. *Prev Med*. août 2011;53(1-2):10-6.

40. Ma Y, Zhang P, Wang F, Yang J, Liu Z, Qin H. Association between vitamin D and risk of colorectal cancer: a systematic review of prospective studies. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol*. 1 oct 2011;29(28):3775-82.
41. Gilbert R, Martin RM, Beynon R, Harris R, Savovic J, Zuccolo L, et al. Associations of circulating and dietary vitamin D with prostate cancer risk: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Cancer Causes Control CCC*. mars 2011;22(3):319-40.
42. Manson JE, Cook NR, Lee I-M, Christen W, Bassuk SS, Mora S, et al. Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. *N Engl J Med*. 3 janv 2019;380(1):33-44.
43. Souberbielle J-C, Cormier C, Cavalier E, Breuil V, Debiais F, Fardellone P, et al. La supplémentation en vitamine D en France chez les patients ostéoporotiques ou à risque d'ostéoporose : données récentes et nouvelles pratiques. *Rev Rhum*. 1 oct 2019;86(5):448-52.
44. Zisi D, Challa A, Makis A. The association between vitamin D status and infectious diseases of the respiratory system in infancy and childhood. *Hormones*. 1 déc 2019;18(4):353-63.
45. Elbistanlı MS, Koçak HE, Güneş S, Acıpayam H, Şimşek BM, Canpolat S, et al. Vit D deficiency is a possible risk factor in ARS. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. sept 2017;274(9):3391-5.
46. Saad K, Abd Aziz NHR, El-Houfey AA, El-Asheer O, Mohamed SAA, Ahmed AE, et al. Trial of Vitamin D Supplementation in Infants with Bronchiolitis: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol*. 12 mai 2015;28(2):102-6.
47. Vitamine D : 400 à 600 unités par jour suffisent pendant la première année de vie [Internet]. [cité 30 mars 2021]. Disponible sur: <https://prescrire.org/Fr/3/31/57243/0/NewsDetails.aspx?page=3>
48. Prévention du rachitisme par la vitamine D : ni trop ni trop peu [Internet]. [cité 30 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.prescrire.org/fr/3/31/49015/0/NewsDetails.aspx>
49. La Revue Prescrire. [prevenir_le_rachitisme_par_la_vitamine_D._Supplementation_chez_certains_enfants](#). déc 2013;Tome 33(362):916-23.
50. Saggese G, Vierucci F, Prodam F, Cardinale F, Cetin I, Chiappini E, et al. Vitamin D in pediatric age: consensus of the Italian Pediatric Society and the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics, jointly with the Italian Federation of Pediatricians. *Ital J Pediatr*. 8 mai 2018;44(1):51.
51. Delahaye M. État des lieux de la supplémentation des enfants en vitamine D par les médecins du Béarn. :146.
52. Professionnels de santé au 1^{er} janvier 2018 | Insee [Internet]. [cité 29 mars 2021]. Disponible sur: https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012677#tableau-TCRD_068_tab1_departements

53. Observatoire régional de santé. ORS Pays de la Loire. (2020). Démographie des médecins en Pays de la Loire. Médecins généralistes. Situation 2020 et évolution. #20. 4 p.
54. Favier C. Quels patients pour quels médecins : étude de l'association entre les caractéristiques sociodémographiques des médecins généralistes français et celles de leurs patients par analyse multivariée [Internet]. [cité 27 mars 2021]. Disponible sur: <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-2187>
55. Gattuso C. Panorama de l'activité médicale Les généralistes réalisent en moyenne 22 consultations par jour | Le Généraliste [Internet]. [cité 25 mars 2021]. Disponible sur: <https://www.legeneraliste.fr/archives/les-generalistes-realisent-en-moyenne-22-consultations-par-jour>
56. Vilain A. Deux nouveau-nés sur trois sont allaités à la naissance | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. [cité 27 mars 2021]; Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/etudes-et-resultats/deux-nouveau-nes-sur-trois-sont-allaites-la-naissance>
57. ANSES. Supplementary notice to the Information Bulletin of 27 January 2021 “Vitamin D for children: use medicines and not food supplements to prevent the risk of overdose”.
58. Shakiba M, Sadr S, Nefei Z, Mozaffari-khosravi H, Lotfi M, Bemanian M. Combination of bolus dose vitamin D with routine vaccination in infants: A randomised trial. *Singapore Med J.* 1 mai 2010;51:440-5.
59. Huynh J, Lu T, Liew D, Doery JC, Tudball R, Jona M, et al. Vitamin D in newborns. A randomised controlled trial comparing daily and single oral bolus vitamin D in infants. *J Paediatr Child Health.* févr 2017;53(2):163-9.
60. ANSM. l'ANSM restreint l'indication de Zymaduo, Fluorex et Fluostérol aux enfants de plus de 6 mois - Point d'information. 2017.
61. Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, Simpson JA, Kotowicz MA, Young D, et al. Annual high-dose oral vitamin D and falls and fractures in older women: a randomized controlled trial. *JAMA.* 12 mai 2010;303(18):1815-22.
62. Oliveri B, Mastaglia SR, Brito GM, Seijo M, Keller GA, Somoza J, et al. Vitamin D3 seems more appropriate than D2 to sustain adequate levels of 25OHD: a pharmacokinetic approach. *Eur J Clin Nutr.* juin 2015;69(6):697-702.
63. Mallet E, Gaudelus J, Reinert P, Stagnara J, Bénichou J, Basuyau J-P, et al. [Vitamin D status in 6- to 10-year-old children: a French multicenter study in 326 children]. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr.* oct 2014;21(10):1106-14.
64. Céline R, Pascal C, Chantal S, Bertrand C. Les adolescents pris en charge en médecine générale : étude descriptive à partir de la base de données de l' « Observatoire de la médecine générale ». :13.
65. Renée V. Point de vue des adolescents sur la place de leur parent en consultation de médecine générale. :94.

Annexes

Annexe 1 : Les spécialités médicales par voie orale contenant de la vitamine D

Spécialité pharmaceutique	Dosage	
Cholécalciférol/ vitamine D3		
Uvedose®	100000 UI par ampoule	
Uvedose®	200000 UI par ampoule	
Uvedose®	500000 UI par ampoule	
Zymad®	50000 UI par ampoule	
Zymad®	80000 UI par ampoule	
Zymad®	200 000 UI par ampoule	
Zymad®	10000 UI/ml	300 UI/ goutte
Adrigyl®	10000 UI/ml	333 UI / goutte
Kipos®	100000 UI par capsule	
Zymaduo®	150 UI	150 UI / goutte
Zymaduo®	300 UI	300 UI / goutte
Ergocalciférol/ vitamine D2		
Uvestérol ADEC®	1000 UI par dose de vitamine D2	
Hydrosyl polyvitaminé®	1000 UI pour 50 gouttes de vitamine D2	
Sterogyl®	2000000 UI / ml	400 UI /goutte
Sterogyl®	2000000UI par ml	Soit 400 UI de vitamine D2 par goutte

Voici les différentes spécialités pharmaceutiques disponibles, d'après le Vidal. Toutes ces spécialités pharmaceutiques nécessitent une prescription médicale. La liste est non exhaustive et regroupe les spécialités prescrites par les praticiens de notre étude. Nous avons également exclu de ce tableau, les spécialités injectables, les spécialités associées à du calcium.

Il existe des suppléments disponibles en vente libre contenant de la vitamine D comme le Pediakid® (une goutte contient 1000 UI de vitamine D3).

Annexe 2 : Questionnaire de thèse

Evaluation des pratiques de prescription de la vitamine D chez les moins de 18 ans, des médecins généralistes et des pédiatres de Pays de Loire

Madame, Monsieur, bonjour,

Je m'appelle Matthieu Leroy. Dans le cadre de ma thèse de médecine générale, je souhaite réaliser une évaluation des pratiques de prescription de la vitamine D chez les moins de 18 ans, par les médecins généralistes et les pédiatres en Pays de Loire.

La vitamine D a connu un intérêt fulgurant ces dernières années avec de nombreuses publications portant sur ses bénéfices. Cependant l'indication importante reste la prévention du rachitisme et de l'ostéomalacie. Cette prévention débute dès la naissance et se poursuit tout au long de la vie. En France, selon la société française de pédiatrie, 10 à 40% des enfants et des adolescents seraient en carence de vitamine D. Malgré les disparités des apports alimentaires et de l'exposition solaire, les variations des normes de laboratoire, nous pouvons penser que cette population reste en carence de vitamine D. Comment peut-on expliquer ce pourcentage si important d'insuffisance en vitamine D dans cette population ? Pour essayer de répondre à cette question, il paraît utile tout d'abord de dresser un état des lieux des pratiques actuelles des médecins généralistes ce qui est le but du questionnaire suivant.

Merci d'avance pour votre contribution

***Obligatoire**

1. Quel âge avez-vous ? *

Votre réponse

2. Quel est votre sexe ?

- Masculin
- Féminin

3. Quel est votre type d'exercice ?

- Seul
- En groupe
- En maison de santé

4. Quel est votre zone d'exercice ?

- Zone rurale
- Zone semi-rurale
- Zone urbaine

5. Quel est le pourcentage de patients de moins de 16 ans donné par votre RIAP (Relevé individuel d'activité et de prescriptions) ?

Question réservée aux médecins généralistes

Votre réponse

6. Combien de patients voyez-vous en moyenne par jour ? *

Votre réponse

7. Prenez le dernier enfant âgé de 0 à 18 mois que vous avez vu en consultation : lui avez-vous prescrit de la vitamine D ? *

- a. Oui
- b. Non

8. Si oui, quelle spécialité pharmaceutique (= nom commercial) lui avez-vous prescrit ?

Votre réponse

9. Si oui, quel est le dosage de la spécialité pharmaceutique ?

Votre réponse

10. Si oui, à quelle posologie ?

Votre réponse

11. Si oui, pourquoi lui avez-vous prescrit ?

- a. En systématique
 - b. Forte pigmentation cutanée
 - c. Obésité
 - d. Végétarien
 - e. Antécédent médical particulier (malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique)
 - f. Traitement particulier (rifampicine, traitement antiépileptique)
- Autre :

12. Si non, pourquoi ?

- a. Car ce n'est pas recommandé
 - b. Vous avez oublié
 - c. Vous n'en prescrivez pas pour cette tranche d'âge
 - d. Il en avait déjà de prescrit
 - e. Ce n'est pas la saison
 - f. Refus des parents du patient
- Autre :

13. Prenez le dernier enfant âgé de 18 mois à 5 ans que vous avez vu en consultation : lui avez-vous prescrit de la vitamine D ? *

- a. Oui
- b. Non

14. Si oui, quelle spécialité pharmaceutique (= nom commercial) lui avez-vous prescrit ?

Votre réponse

15. Si oui, quel est le dosage de la spécialité pharmaceutique ?

Votre réponse

16. Si oui, à quelle posologie ?

Votre réponse

17. Si oui, pourquoi lui avez-vous prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. En systématique
 - b. Forte pigmentation cutanée
 - c. Obésité
 - d. Végétarien
 - e. Antécédent médical particulier (malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique)
 - f. Traitement particulier (rifampicine, traitement antiépileptique)
- Autre :

18. Si non, pourquoi ne lui avez-vous pas prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. Car ce n'est pas recommandé
 - b. Vous avez oublié
 - c. Vous n'en prescrivez pas pour cette tranche d'âge
 - d. Il en avait déjà de prescrit
 - e. Ce n'est pas la saison
 - f. Refus des parents du patient
- Autre :

19. Prenez le dernier enfant âgé de 5 ans à 10 ans que vous avez vu en consultation : lui avez-vous prescrit de la vitamine D ? *

- a. Oui
- b. Non

20. Si oui, quelle spécialité pharmaceutique (= nom commercial) lui avez-vous prescrit ?

Votre réponse

21. Si oui, quel est le dosage de la spécialité pharmaceutique ?

Votre réponse

22. Si oui, à quelle posologie ?

Votre réponse

23. Si oui, pourquoi lui avez-vous prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. En systématique
 - b. Forte pigmentation cutanée
 - c. Obésité
 - d. Végétarien
 - e. Antécédent médical particulier (malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique)
 - f. Traitement particulier (rifampicine, traitement antiépileptique)
- Autre :

24. Si non, pourquoi ne lui avez-vous pas prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. Car ce n'est pas recommandé
 - b. Vous avez oublié
 - c. Vous n'en prescrivez pas pour cette tranche d'âge
 - d. Il en avait déjà de prescrit
 - e. Ce n'est pas la saison
 - f. Refus des parents du patient ou du patient
- Autre :

25. Prenez le dernier enfant âgé de 10 à 18 ans que vous avez vu en consultation : lui avez-vous prescrit de la vitamine D? *

- a. Oui
- b. Non

26. Si oui, quelle spécialité pharmaceutique (= nom commercial) lui avez-vous prescrit ?

Votre réponse

27. Si oui, quel est le dosage de la spécialité pharmaceutique ?

Votre réponse

28. Si oui, à quelle posologie ?

Votre réponse

29. Si oui, pourquoi lui avez-vous prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. En systématique

- b. Forte pigmentation cutanée
 - c. Obésité
 - d. Végétarien
 - e. Antécédent médical particulier (malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique)
 - f. Traitement particulier (rifampicine, traitement antiépileptique)
- Autre :

30. Si non, pourquoi ne lui avez-vous pas prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. Car ce n'est pas recommandé
 - b. Vous avez oublié
 - c. Vous n'en prescrivez pas pour cette tranche d'âge
 - d. Il en avait déjà de prescrit
 - e. Ce n'est pas la saison
 - f. Refus des parents du patient ou du patient
- Autre :

31. Avez-vous prescrit de la vitamine D chez la dernière femme enceinte que vous avez vu au 7^{ième} mois de grossesse *

- a. Oui
- b. Non

32. Si oui, quelle spécialité pharmaceutique (= nom commercial) lui avez-vous prescrit ?

Votre réponse

33. Si oui, quel est le dosage de la spécialité pharmaceutique ?

Votre réponse

34. Si oui, à quelle posologie ?

Votre réponse

35. Si oui, pourquoi lui avez-vous prescrit ? (Plusieurs réponses possibles)

- a. En systématique
 - b. Forte pigmentation cutanée
 - c. Obésité
 - d. Végétarien
 - e. Antécédent médical particulier (malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique)
 - f. Traitement particulier (rifampicine, traitement antiépileptique)
- Autre :

36. Si non, pourquoi ne lui avez-vous pas prescrit ? (plusieurs réponses possibles)

- a. Car ce n'est pas recommandé
 - b. Vous avez oublié
 - c. Il en avait déjà de prescrit
 - d. Ce n'était pas la saison
 - e. Refus de la patiente
- Autre :

37. En l'absence de facteurs de risque de déficit en vitamine D, pensez-vous que la prescription de la vitamine D soit importante pour les nourrissons de 0 à 18 mois : *

- a. Tout à fait d'accord
- b. D'accord
- c. Pas d'accord
- d. Pas du tout d'accord
- e. Je ne sais pas

38. En l'absence de facteurs de risque de déficit en vitamine D, pensez-vous que la prescription de la vitamine D soit importante pour enfants de 18 mois à 5 ans *

- a. Tout à fait d'accord
- b. D'accord
- c. Pas d'accord
- d. Pas du tout d'accord
- e. Je ne sais pas

39. En l'absence de facteurs de risque de déficit en vitamine D, pensez-vous que la prescription de la vitamine D soit importante pour les enfants de 5 ans à 10 ans *

- a. Tout à fait d'accord
- b. D'accord
- c. Pas d'accord
- d. Pas du tout d'accord
- e. Je ne sais pas

40. En l'absence de facteurs de risque de déficit en vitamine D, pensez-vous que la prescription de la vitamine D soit importante pour les enfants de 10 ans à 18 ans *

- a. Tout à fait d'accord
- b. D'accord
- c. Pas d'accord
- d. Pas du tout d'accord
- e. Je ne sais pas

Liste des abréviations

- **IOM** : Institute Of Medecine
- **FGF 23** : Fibroblast Growth Factor 23
- **RIAP** : Relevé Individuel d'Activité et Prescription
- **PMSI MCO** : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Informations de la Médecine Chirurgie Obstétrique
- **PTH** : Parathormone
- **UVB** : Ultraviolet B
- **VDR** : Vitamine D Receptor

Liste des tableaux et figures

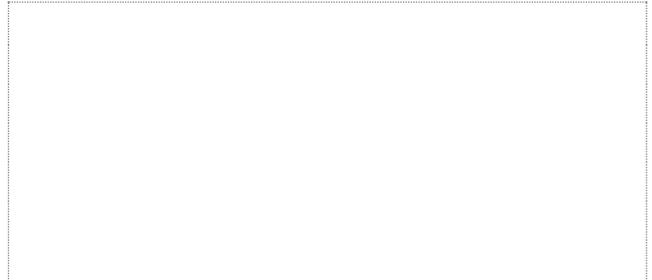
Table des tableaux :

Tableau 1 : Evaluation des cas diagnostiqués de rachitisme entre 2012 et 2018 en France - sources bases nationales PMSI-MCO (6).....	6
Tableau 2 : Les 20 aliments les plus riches en vitamine D selon ANSES.....	8
Tableau 3 : Les normes du taux de vitamine D (11).....	11
Tableau 4 : Recommandations Françaises de prescription de la Vitamine D selon les tranches d'âges.....	16
Tableau 5 : Les Recommandations internationales (50)	18
Tableau 6 : Conformité des prescriptions en vitamine D dans le travail de Marielle Delahaye.....	19
Tableau 7 : Comparatif de la prescription de vitamine D en fonction des tranches d'âge ..	39
Tableau 8 : Comparatif de la conformité des prescriptions en fonction des tranches d'âge	39
Tableau 9 : Récapitulatif de l'avis des praticiens en fonction des différentes tranches d'âge	40

Table des figures :

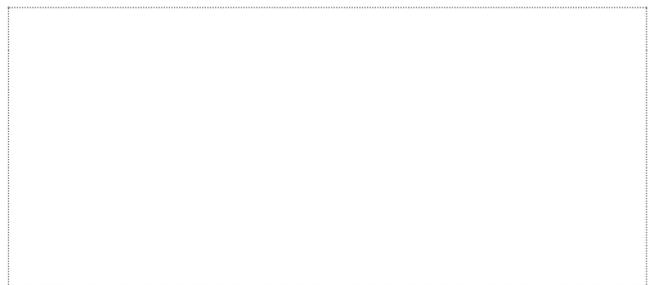
Figure 1 : Métabolisme de la vitamine D (13).....	9
Figure 2 : Effets de la vitamine D sur le métabolisme phospho-calcique	14
Figure 3 : Spécialités pharmaceutiques prescrites pour les 0 - 18 mois	23
Figure 4 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 0 -18 mois.....	24
Figure 5 : Prescription de vitamine D pour les 18 mois - 5 ans.....	25
Figure 6 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 18 mois - 5 ans	26
Figure 7 : Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation en vitamine D chez les 18 mois - 5 ans	26
Figure 8 : Spécialités et posologies prescrites chez les 5 à 10 ans	27
Figure 9 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 5 à 10 ans	28
Figure 10 : Conformité des prescriptions de vitamine D en fonction de la forme galénique chez les 10 – 18 ans	29
Figure 11 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez les 10-18 ans	30
Figure 12 : Avis des praticiens sur l'importance de la supplémentation en vitamine D chez les 10 - 18 ans	30
Figure 13 : Conformité des prescriptions de vitamine D en fonction de la forme galénique chez la femme enceinte	31
Figure 14 : Justification de l'absence de prescription de vitamine D chez la femme enceinte	32

Vu, le Président du Jury,
(tampon et signature)



Professeur Elise LAUNAY

Vu, le Directeur de Thèse,
(tampon et signature)



Docteur Laurent BRUTUS

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

NOM : LEROY

PRENOM : Matthieu

Titre de Thèse :

Etude des pratiques de prescription de vitamine D chez les moins de 18 ans et les femmes enceintes par les médecins généralistes et les pédiatres du Pays de Loire

RESUME (10 lignes)

La carence en vitamine D est un problème de santé publique mondial chez les enfants, malgré les recommandations de supplémentation en vitamine D chez les enfants de moins de 18 ans. La société française de pédiatrie a émis des recommandations en 2012 pour pallier le risque de carence en vitamine D. Notre étude des pratiques de prescription de vitamine D chez les moins de 18 ans et chez les femmes enceintes par les médecins généralistes et pédiatre du Pays de Loire a permis de montrer que la supplémentation est globalement bien réalisée chez les nourrissons de moins de 18 mois et chez les femmes enceintes mais n'est réalisée que chez 60% des enfants de 18 mois à 5 ans et chez 47% des adolescents. De nouvelles recommandations sur la supplémentation en vitamine D sont en cours de rédaction pour la population pédiatrique.

MOTS-CLES

VITAMINE D – CARENCE – SUPPLEMENTATION - MEDECINS GENERALISTES -
RECOMMANDATIONS