

# RECOMMANDATIONS VACCINALES POUR LE PATIENT PSORIASIQUE SOUS TRAITEMENTS BIOLOGIQUES

DAMSIN T (1), ABSIL G (1), LIBON F (1), NIKKELS AF (1)

**RÉSUMÉ :** Le traitement du psoriasis vulgaire modéré à sévère repose majoritairement sur les antagonistes de l'IL17 et de l'IL23. Ces traitements biologiques sont extrêmement efficaces, avec un profil de sécurité excellent au long cours. Malgré le caractère ciblé de ces traitements, ils sont néanmoins associés à une faible immunosuppression, pouvant entraîner soit une réactivation d'une infection préexistante, soit une augmentation du risque infectieux ou encore une aggravation d'une infection existante. Ainsi, les patients psoriasiques sous traitements biologiques doivent être conseillés concernant les vaccinations recommandées avant de démarrer le traitement ou à réaliser durant un traitement. En règle générale, les traitements biologiques doivent être suspendus lors de l'administration d'un vaccin vivant atténué, tandis qu'ils peuvent être poursuivis avec les vaccins inactivés. Actuellement il n'y a pas de preuve que le patient psoriasique traité par des antagonistes IL17 et IL23 est à risque accru pour les infections couvertes par les vaccinations conventionnelles, et donc les recommandations vaccinales devront suivre celles pour la population générale.

**MOTS-CLÉS :** Vaccins - Psoriasis - Biologiques - Antagonistes IL17 - Antagonistes IL23

## VACCINATION RECOMMENDATIONS FOR PSORIASIS PATIENTS TREATED WITH BIOLOGICS

**SUMMARY :** The treatment of moderate to severe psoriasis relies currently on the use of IL17 and IL23 antagonists. These biological treatments are highly efficacious with an excellent long-term safety profile. Despite the targeted actions of these agents, they are associated with a mild degree of immunosuppression, potentially leading to the reactivation of preexisting infectious diseases, or to an increased susceptibility to infectious diseases or an increased severity and duration of an infectious disease. Hence psoriasis patients receiving biologics must be counseled on recommended vaccinations before initiating a biological therapy or during a biological treatment. In general, for living attenuated vaccinations biological treatment must be interrupted but for inactivated vaccinations it may be continued. Currently there is no proof that psoriasis patients treated with IL17 or IL23 antagonists present an increased risk for the infections covered by the conventional vaccines and hence the vaccination guidelines should follow the recommendations for the general population.

**KEYWORDS :** Vaccination - Psoriasis - Biologics - IL17 antagonists - IL23 antagonists

## INTRODUCTION

Le psoriasis est une maladie inflammatoire chronique à médiation immunitaire affectant entre 1 % et 10 % de la population (1, 2). Outre le versant cutané, le psoriasis peut également affecter les ongles et les articulations. Le psoriasis vulgaire est la forme la plus fréquemment rencontrée, suivi par des types plus rares, comme le psoriasis en gouttes et le psoriasis inversé ou encore des formes très sévères comme le psoriasis érythrodermique (1, 2).

Le traitement du psoriasis modéré avec une surface cutanée atteinte réduite repose sur des médicaments topiques, contenant des corticostéroïdes puissants à très puissants, avec (ou sans association) des dérivés de la vitamine D et différents kératolytiques. La photothérapie (PUVA ou UVB) est indiquée dans les formes plus étendues. En cas de résistance à ces premières lignes thérapeutiques, des traitements

systémiques conventionnels tels que le méthotrexate, la ciclosporine ou l'acitrétine sont utilisés, chacun ayant un profil de sécurité spécifique et nécessitant un suivi biologique adapté (3, 4). En cas de psoriasis réfractaire ou en cas d'intolérance clinique ou biologique aux traitements systémiques conventionnels, les petites molécules orales incluant le deucravacitinib (anti-TYK2) et l'aprémilast (antiphosphodiesterase-4) peuvent être initiées, ou encore les traitements biologiques, comme les anti-TNFa (étanercept, adalimumab, infliximab, certolizumab), l'antagoniste IL12/23 (ustekinumab), les antagonistes IL17 (sécukinumab, bimékizumab, ixékizumab, brodalumab) et les antagonistes IL23 (guselkumab, risankizumab, tildrakizumab) (5, 6).

Dans la grande majorité des cas, ces traitements sont utilisés en monothérapie.

Aujourd'hui, pour les patients ayant un psoriasis vulgaire modéré à sévère, les antagonistes IL23 sont le premier choix, tant en termes d'efficacité et de sécurité au long cours, suivi par les antagonistes IL17 en cas d'atteinte articulaire ajoutée (6). Différents biosimilaires sont actuellement disponibles sur le marché, mais uniquement pour les molécules plus anciennes (7).

La prise en charge d'un patient psoriasique devrait être globale et repose également sur

(1) Service de Dermatologie et de Vénérologie, CHU Liège, Belgique.

des mesures hygiéno-diététiques (tabagisme, alcool, activité physique) et le traitement du syndrome métabolique (poids, diabète, etc.).

Quoique les traitements biologiques récents aient tous un excellent profil de sécurité, il y a néanmoins un risque d'inhibition d'une voie pathogénique qui pourrait conduire soit à une réactivation d'une infection préexistante (comme une hépatite virale), soit augmenter le risque de contracter une infection (surtout pulmonaire), soit encore augmenter la sévérité d'une infection (comme le zona). Ainsi, il reste important de vérifier le statut vaccinal et de suivre des recommandations vaccinales pour ces patients.

## VACCINATIONS

Deux grands types de vaccins existent : les vaccins atténués et les vaccins inactivés. La vaccination peut avoir un objectif préventif ou immunostimulant, comme dans le cas du vaccin contre le zona (8, 9). On distingue des vaccinations de voyage, des vaccinations standard, des vaccinations booster, des vaccinations indiquées pour groupes à risque et encore des vaccinations indiquées pour un risque occupationnel.

### VACCINS INACTIVÉS

Ces vaccins inactivés ne contiennent pas d'agents infectieux vivants et sont généralement recommandés pour les patients sous traitement biologique, car ils ne présentent aucun risque infectieux intrinsèque. Sont listés ci-dessous les vaccins disponibles en routine ainsi que leurs indications principales :

#### VACCIN ANTIGRIPPAL

- Les personnes de plus de 65 ans, les personnes vivant dans une institution, les femmes enceintes, quel que soit le stade de la grossesse, les personnes avec un Indice de Masse Corporelle (IMC) égal ou supérieur à 40 kg/m<sup>2</sup>, les patients au-delà de 6 mois qui sont immunodéprimés ou associent plusieurs comorbidités et les enfants de 6 mois à 18 ans sous thérapie à l'aspirine de longue durée
- Le personnel du secteur médical ou social
- Les personnes vivant dans le même foyer que les personnes fragiles du premier groupe (sauf femme enceinte vaccinée) ou qu'un enfant de moins de 6 mois dont la mère n'a pas été vaccinée durant la grossesse
- Envisager la vaccination chez les personnes entre 50 et 65 ans avec une consommation

excessive d'alcool, des antécédents de tabagisme ou une obésité (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>).

#### VACCIN ANTI-PNEUMOCOCCIQUE

- Adultes présentant un risque accru d'infection pneumococcique, adultes présentant un trouble immunitaire (voir Conseil Supérieur de la Santé CSS 9158 : vaccination d'enfants et/ou d'adultes immunodéficients ou malades chroniques)
- Adultes présentant une asplénie anatomique et/ou fonctionnelle, une drépanocytose ou une hémoglobinopathie
- Adultes présentant une fuite du liquide céphalo-rachidien ou porteur d'un implant cochléaire
- Adultes avec une pathologie cardiaque chronique, une atteinte pulmonaire chronique ou fumeurs, une maladie hépatique chronique ou abus d'alcool, une insuffisance rénale chronique, maladies neurologiques ou neuromusculaires chroniques à risque d'aspiration suite à des fausses routes
- Diabète
- Personnes en bonne santé de 65 ans et plus

#### VACCIN ANTI-MÉNINGOCOQUE

- La vaccination contre les méningocoques A, C, W135 et Y est recommandée en Belgique pour les bébés de 15 mois et les adolescents de 15 à 16 ans
- Voyages dans une zone à risque
- La vaccination contre le méningocoque B est recommandée chez les personnes à risque d'infections invasives à méningocoques quel que soit leur âge, présentant :
  - une asplénie anatomique ou fonctionnelle, y compris la drépanocytose
  - un déficit du complément congénital ou acquis
  - un déficit de l'immunité humorale

#### VACCIN CONTRE LE SARS-CoV2 (COVID-19)

- Recommandée pour : les personnes à partir de 65 ans, les personnes vivant dans un établissement de soins ou une maison de repos, les femmes enceintes, si elles souffrent d'une ou plusieurs maladies ou si elles présentent une grossesse à haut risque. Il est fortement recommandé aux personnes à risque de développer des formes graves de la COVID-19 d'être vaccinées.

#### VACCIN CONTRE LE VIRUS RESPIRATOIRE SYNCYTIAL (VRS)

- Le vaccin contre le VRS peut être administré aux personnes âgées de 18 ans et plus ayant un risque très élevé d'infection grave au VRS, aux adultes âgés de 50 ans et plus et aux

personnes enceintes, de préférence entre la 32<sup>ème</sup> et la 36<sup>ème</sup> semaine de grossesse.

#### **VACCIN CONTRE LE ZONA**

- Indication : chez le patient âgé de 65 et plus, et chez le patient immunodéprimé sévère âgé de 18 ans et plus.

#### **VACCIN CONTRE L'HÉPATITE B**

- La vaccination systématique de tous les nourrissons et enfants de 11 à 12 ans contre l'hépatite B est recommandée en Belgique depuis 1999
- Des personnes susceptibles de recevoir des transfusions sanguines ou des médicaments dérivés du sang (hémophiles, dialysés, insuffisants rénaux, interventions chirurgicales nécessitant des transfusions...)
- Des candidats à une transplantation d'organe ou des bénéficiaires qui ont subi une greffe de moelle osseuse ou une transplantation du foie, quel que soit leur âge
- Des personnes souffrant d'un retard (handicap) mental profond
- Des jeunes de 13 à 15 ans inclus qui ne sont pas encore vaccinés
- Des membres de la famille et des personnes vivant sous le même toit qu'une personne atteinte de l'hépatite B
- Des personnes à partenaires sexuels multiples et/ou comportements à risques
- Des usagers de drogues (injectables ou intranasales)
- Des patients chez qui un diagnostic d'infection sexuellement transmissible (IST) a été posé
- Des personnes en souffrance hépatique chronique (non due à une hépatite B)
- Des personnes présentant un diabète de type 1 ou 2 (vaccination avant 60 ans et risque accru s'il s'agit de personnes institutionnalisées)
- Pour les voyageurs qui se rendent dans des régions endémiques - Asie, Amérique latine, Afrique, Europe de l'Est, Proche et Moyen-Orient -, la vaccination contre l'hépatite B peut être envisagée en fonction des comportements à risque, de la durée du séjour et de la fréquence des voyages
- En Belgique, la vaccination contre l'hépatite B a été rendue obligatoire par arrêté royal, en 1999, pour tous les travailleurs de services où sont effectués des examens, des soins médicaux ou de dentisterie. Elle concerne toutes les personnes qui, par leur profession, entrent en contact avec le sang ou sont exposées à un risque de contamination, à savoir : le personnel de laboratoire, les infirmières, les médecins

et le personnel chargé de l'embaumement des défunts au sein des entreprises de pompes funèbres.

#### **VACCIN CONTRE L'HÉPATITE A**

- Voyageurs vers des régions endémiques
- Hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes
- Candidats à une greffe hépatique
- Patients atteints d'une affection hépatique chronique (notamment les patients atteints d'hépatite B ou d'hépatite C)
- Patients hémophiles
- Personnes en contact avec un patient atteint d'hépatite A
- Personnel et résidents d'institutions pour personnes atteintes d'un retard mental
- Enfants et adolescents d'immigrés se rendant dans leur pays d'origine si l'hépatite A y est endémique
- Personnes actives dans la chaîne alimentaire
- Personnes en contact étroit avec un enfant adopté récemment provenant d'un pays où l'hépatite A est endémique

#### **VACCIN CONTRE LE PAPILLOMAVIRUS HUMAIN (HPV)**

- La vaccination recombinante contient 9 génotypes de papillomavirus humain à base de VLP (Virus Like Particles), dont 2 non-oncogènes (6, 11) et 7 oncogènes (16, 18, 31, 33, 45, 52 et 58)
- La vaccination préventive généralisée des filles et des garçons de 9 à 14 ans inclus
- La vaccination de rattrapage, à titre individuel, pour les jeunes femmes et hommes de 15 à 26 ans inclus qui n'ont pas bénéficié de la vaccination préventive généralisée
- La vaccination des personnes dont les défenses immunitaires sont affaiblies, telles que les personnes ayant subi une transplantation ou vivant avec le VIH/sida.

#### **VACCIN CONTRE TÉTANOS-DIPHTÉRIE-COQUELUCHE**

- Fait actuellement parti du vaccin hexavalent (avec poliomyélite, Haemophilus influenza B et hépatite B) vaccination à 8,12, 15 semaines, puis 15 mois, suivi d'un rappel tétanos-diphtérie-coqueluche-poliomyélite à 5-6 ans, et enfin d'un rappel tétanos-diphtérie-coqueluche à 15-16 ans et chez les femmes enceintes.

Les vaccins vivants atténués contiennent des agents pathogènes modifiés, mais toujours capables de se répliquer.

**VACCINS VIVANTS ATTÉNUÉS****VACCIN CONTRE ROUGEOLE-OREILLONS-RUBÉOLE (ROR)**

- Entre 12 mois et 7-8 ans

**VACCIN CONTRE LA VARICELLE :**

- Les femmes non immunisées ayant un désir de grossesse (pour protéger l'enfant à naître)
- Les adolescents et les jeunes adultes sans antécédents de varicelle
- Les professionnels de la santé non immunisés et d'autres personnes non immunisées fréquemment en contact avec des patients immunodéprimés ou des jeunes enfants
- Les enfants, adolescents ou adultes n'ayant pas encore fait la varicelle et chez qui un traitement immunosuppresseur ou une transplantation d'organe est planifié (vacciner au moins 4 semaines avant le début du traitement immunosuppresseur ou de la transplantation).

**VACCINATIONS SPÉCIFIQUES**

Les vaccinations contre la fièvre jaune, le BCG, la rage, le rotavirus, l'encéphalite à tiques, l'encéphalite japonaise, le monkeypox et la dengue sont seulement indiquées dans certaines situations spécifiques (voir CBIP : Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique).

**RECOMMANDATIONS VACCINALES CHEZ LE PATIENT SOUS TRAITEMENT BIOLOGIQUE**

Plusieurs questions se posent concernant la vaccination chez les patients atteints de psoriasis sous traitement biologique :

*Est-ce que le patient psoriasique est à risque accru pour les infections pour lesquelles il y a une vaccination ?*

Le psoriasis en tant que tel n'augmente pas spécifiquement le risque infectieux qu'il soit viral, bactérien, mycosique ou parasitaire (10).

*Est-ce qu'un patient psoriasique sous traitement biologique est plus à risque ?*

Les biothérapies plus anciennes pour le psoriasis, comme les antagonistes TNF et IL12/23, doublaient le risque pour certaines maladies comme le zona (11, 12). Cependant, aucun signal dans ce sens n'est apparu dans les études cliniques portant sur les antagonistes IL17 et IL23, comme d'ailleurs pour les autres infections.

Concernant la vaccination contre la COVID-19, les bénéfices sont clairement positifs par rapport aux risques. L'apparition *de novo* ou une récurrence de psoriasis sont très rares. Il est fortement recommandé de vacciner tous les patients psoriasiques, spécialement ceux sous antagonistes du TNF alpha (13). Une analyse multivariée a démontré qu'il n'y a pas de risque augmenté de contracter la COVID-19 chez des patients psoriasiques sous biothérapie (14), quoique d'autres auteurs relatent que l'utilisation des antagonistes IL12/23 et IL23 augmenterait le risque de contracter la COVID-19 mais pas la sévérité de la maladie (15). L'utilisation des inhibiteurs anti-IL17 chez des patients psoriasiques n'augmente pas le risque d'une infection SARS-CoV-2 et n'aggrave pas le décours de l'infection de la COVID-19. La Fondation Nationale de Psoriasis (NPF) aux USA a suggéré que les traitements biologiques ne changent pas de façon relevante le risque de développer la COVID-19 et recommande, par conséquent, la poursuite du traitement biologique en absence d'infection (16).

*Est-ce que le traitement biologique risque de réactiver des maladies infectieuses sous-jacentes ?*

Une récente étude a évalué le taux de réactivation d'hépatite B et C chez 2.600 patients psoriasiques sous biothérapies entre 2009 et 2018. Il y avait 359 patients avec une hépatite B et 61 avec une hépatite C. Le taux d'épisodes de traitement de réactivation HBV était significativement plus élevé pour les cas d'infection HBV chronique que pour l'HBV occulte (34,3 % *versus* 3,2 %). Une analyse multivariée a démontré les facteurs de risque de réaction suivants : HBSA+, HBeA+ et un traitement par anti-TNF. Une prophylaxie antivirale était efficace pour réduire le risque de réactivation de l'hépatite B. De façon dichotomique, en ce qui concerne la réactivation d'une hépatite B, les antagonistes interleukiniques et du TNF alpha sont considérés comme des facteurs de risque modéré. À titre d'exemple comparatif, le rituximab, un antagoniste du CD20, est considéré comme un facteur de risque majeur. Aucun facteur prédictif n'a pu être identifié pour l'hépatite C (17).

*Est-ce que la vaccination chez le patient psoriasique traité ou non par biologique est aussi efficace par rapport à un individu sain ?*

Il a été démontré pour les patients psoriasiques sous biothérapie moderne que l'efficacité vaccinale du vaccin COVID-19 n'est pas altérée (18, 19). Cependant, il a été montré que l'efficacité des vaccins m-RNA est moindre chez les patients psoriasiques sous anti-TNF, avec

une diminution plus rapide des marqueurs de l'immunité humorale et cellulaire (20). Une biothérapie moderne n'est pas associée à un taux d'anticorps réduit et peut donc être continuée de façon sûre (10).

*Est-ce que la vaccination chez un patient psoriasique sous biologique n'est pas délétère pour son psoriasis ?*

Certains vaccins peuvent induire un psoriasis *de novo* ou précipiter une récurrence de psoriasis. Néanmoins, ces cas restent très sporadiques, comme démontré pour le vaccin COVID-19 (21), et n'étaient pas dépendants des types de vaccin. Ces faits ne constituent pas une contre-indication à la vaccination. Une éventuelle induction

post-vaccinale d'un psoriasis peut efficacement être traité par biothérapie (22).

*Est-ce qu'un traitement biologique chez un patient psoriasique impose un schéma d'injection vaccinale particulier, voire une modification du traitement biologique ?*

Pour les vaccins inactivés, les traitements biologiques ne doivent pas être interrompus. Pour les vaccins atténués, il est généralement recommandé d'interrompre le traitement pour 2 à 3 demi-vies avant de réaliser la vaccination et d'attendre entre 2 et 4 semaines avant de reprendre le traitement (23).

Afin d'éviter un phénomène de Koebner (apparition de nouvelles lésions cutanées ressemblant à la maladie sur une peau saine),

**Tableau I. Recommandations vaccinales principales pour un patient psoriasique sous antagoniste IL17 ou IL23**

Vaccin	Nom (Selon CBIP 3/2025)	Recommandations pour un patient psoriasique sous traitement biologique
Grippe	Alpharix-tetra® Influvac Tetra® Vaxigrip Tetra®	Selon recommandations générales. Avis experts : Hautement recommandé
Pneumocoque	Prevenar 13® Vaxneuvance® Prevenar 20® Pneumovax 23®	Selon recommandations générales. Avis experts : Hautement recommandé
Méningocoque B Méningocoque C A, C,W,Y	Bexsero® Trumenba® Neisvac-C® Menveo® Nimenrix®	Selon recommandations générales. Avis experts : à discuter au cas par cas
SARS-CoV2 (Covid-19)	Comirnaty®	Selon recommandations générales. Avis experts : Hautement recommandé
VRS	Abrysvo® Arexvy®	Selon recommandations générales. Avis experts : Recommandé
Zona	Shingrix®	Selon recommandations générales. Avis experts : Recommandé
Hépatite B	Engerix® Fendrix® HBvaxpro®	Selon recommandations générales. Avis experts : Hautement recommandé
Hépatite A	Avaxim® Havrix® Vaqta®	Selon recommandations générales. Avis experts : Recommandé
HPV	Gardasil 9®	Selon recommandations générales. Avis experts : Recommandé
DiTePer	Boostrix® Triaxis®	Obligatoire
ROR	MMR Vaxpor® Priorix®	Obligatoire
Varicelle	Varilrix® Varivax® Proquad® (+ROR)	Selon recommandations générales Avis experts : au cas par cas

CBIP : Centre Belge d'Information Pharmacothérapeutique. VRS : virus respiratoire syncytial. HPV : Papillomavirus humain. ROR : Rougeole-Oreillons-Rubéole. DiTePer : Diphtérie-Tétanos-Coqueluche.

on recommande de ne pas vacciner un patient psoriasique sous biologique en phase très active du psoriasis et d'attendre la stabilisation du psoriasis.

*Est-ce qu'en pratique quotidienne, la place de la vaccination chez le patient psoriasique sous biothérapie bénéficie-t-elle d'une attention particulière par le professionnel de la santé ?*

Une étude récente donne des résultats assez clairs à ce sujet. Le taux de vaccination était bas parmi les patients atteints de dermatite atopique, psoriasis, arthrite psoriasique et pelade sous biothérapie ou inhibiteurs JAK : 9,39 % étaient vaccinés contre la grippe, 6,76 % contre le zona, 16,56 % contre le pneumocoque et 63,98 % contre la COVID-19. Seulement 3,16 % des patients étaient efficacement vaccinés contre l'hépatite B, après un test sérologique HepBSA anormal. Ceci est vraisemblablement expliqué par le profil de sécurité excellent des traitements biologiques, rapprochant le patient psoriasique sous biothérapie de la population générale (24). Cette situation distingue nos patients psoriasiques sous biothérapies des patients rhumatologiques où fréquemment des bithérapies (combinaisons thérapeutiques) sont utilisées, incluant d'autres immunosuppresseurs comme le méthotrexate (25).

## CONCLUSIONS

Actuellement, il n'y a pas de preuve que le patient psoriasique traité par des antagonistes IL17 et IL23 soit à risque accru pour les infections couvertes par les vaccinations conventionnelles, et donc les recommandations vaccinales devront suivre celles pour la population générale.

Néanmoins, les comorbidités fréquemment associées au psoriasis (hypertension artérielle, obésité, diabète, etc.) devraient inciter les professionnels de santé à appliquer des recommandations vaccinales spécifiques adaptées (23) (Tableau I).

Une interruption du traitement biologique est recommandée pour l'administration des vaccins vivants atténués (26).

Toute vaccination devra être différée en cas de psoriasis très actif afin d'éviter un phénomène de Koebner.

## BIBLIOGRAPHIE

1. de la Brassinne M, Nikkels A. - Psoriasis: state of the art 2013. *Acta Clin Belg* 2013;**68**:433-41.
2. Lambert JLW, Segaert S, Ghislain PD, et al. - Practical recommendations for systemic treatment in psoriasis in case of coexisting inflammatory, neurologic, infectious, or malignant disorders (BETA-PSO: Belgian Evidence-based Treatment Advice in Psoriasis; part 2). *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020;**34**:1914-23.
3. Lambert JLW, Segaert S, Ghislain PD, et al. Practical recommendations for systemic treatment in psoriasis according to age, pregnancy, metabolic syndrome, mental health, psoriasis subtype and treatment history (BETA-PSO: Belgian Evidence-based Treatment Advice in Psoriasis; part 1). *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020;**34**:1654-65.
4. Libon F, Lebas E, El Hayderi L, et al. Les traitements actuels du psoriasis : de l'étanercept aux antagonistes anti-IL17 et -IL23. *Rev Med Liege* 2020;**75**:376-81.
5. Speeckaert R, Nikkels AF, Lambert J, et al. - Belgian recommendations for managing psoriasis in a changing treatment landscape. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2025;**39**:465-75.
6. Phan DB, Yiu ZZ. Biosimilars for the treatment of psoriasis: a narrative review. *Ital J Dermatol Venereol* 2024;**159**:663-75.
7. Nikkels AF, Schoevaerds D, Kauffmann F, Strubbe F, Bensemmane S. - Herpes zoster in Belgium: a new solution to an old problem. *Acta Clin Belg* 2024;**79**:205-16.
8. Delahaye T, Nikkels AF. Le zona, vaccination et gestion des lésions satellites chez le patient immunodéprimé. *Rev Med Liege* 2024;**79**:762-5.
9. Chiricozzi A, Gisondi P, Bellinato F, Girolomoni G. Immune response to vaccination in patients with psoriasis treated with systemic therapies. *Vaccines (Basel)* 2020;**8**:769.
10. El Hayderi L, Colson F, Dezfoulian B, Nikkels AF. Herpes zoster in psoriasis patients undergoing treatment with biological agents: prevalence, impact, and management challenges. *Psoriasis (Auckl)* 2016;**6**:145-51.
11. Shalom G, Naldi L, Lebwohl M, et al. Biological treatment for psoriasis and the risk of herpes zoster: results from the Psoriasis Longitudinal Assessment and Registry (PSOLAR). *J Dermatolog Treat* 2019;**30**:534-9.
12. Aryanian Z, Balighi K, Hatami P, et al. SARS-CoV-2 vaccination and practical points in psoriasis patients: a narrative review. *Dermatol Ther* 2022;**35**:e15430.
13. Wu JJ, Liu J, Thatiparthi A, et al. The risk of COVID-19 in patients with psoriasis: a retrospective cohort study. *J Am Acad Dermatol* 2022;**87**:1395-8.
14. Yan D, Kolla AM, Young T, et al. COVID-19 outcomes in patients with psoriasis and psoriatic arthritis: a prospective cohort study. *JAAD Int* 2022;**8**:31-3.
15. Gelfand JM, Armstrong AW, Bell S, et al. National psoriasis foundation COVID-19 task force guidance for management of psoriatic disease during the pandemic: version 2-advances in psoriatic disease management, COVID-19 vaccines, and COVID-19 treatments. *J Am Acad Dermatol* 2021;**84**:1254-68.
16. Chiu HY, Chiu YM, Chang Liao NF, et al. - Predictors of hepatitis B and C virus reactivation in patients with psoriasis treated with biologic agents: a 9-year multicenter cohort study. *J Am Acad Dermatol* 2021;**85**:337-44.
17. Megna M, Potestio L, Battista T, et al. Immune response to COVID-19 mRNA vaccination in patients with psoriasis undergoing treatment with biologics. *Clin Exp Dermatol* 2022;**47**:2310-12.
18. Lodde GC, Krefting F, Placke JM, et al. COVID-19 vaccination in psoriasis patients receiving systemic treatment: A prospective single-center study. *Front Immunol* 2023;**14**:1107438.
19. Kvist-Hansen A, Pérez-Alós L, Al-Sofi RF, et al. Waning humoral and cellular immunity after COVID-19 vaccination in patients with psoriasis treated with methotrexate and biologics: a cohort study. *Br J Dermatol* 2023;**188**:661-9.

20. Tran TNA, Nguyen TTP, Pham NN, et al. New onset of psoriasis following COVID-19 vaccination. *Dermatol Ther* 2022;**35**:e15590.
21. Gargiulo L, Ibbra L, Vignoli CA, et al. New-onset and flares of psoriasis after COVID-19 infection or vaccination successfully treated with biologics: a case series. *J Dermatolog Treat* 2023;**34**:2198050.
22. Chat VS, Ellebrecht CT, Kingston P, et al. Vaccination recommendations for adults receiving biologics and oral therapies for psoriasis and psoriatic arthritis: Delphi consensus from the medical board of the National Psoriasis Foundation. *J Am Acad Dermatol* 2024;**90**:1170-81.
23. Hren MG, Khattri S. Low rates of vaccination among atopic dermatitis, alopecia areata, psoriasis, and psoriatic arthritis patients on biologics. *Arch Dermatol Res* 2024;**316**:285.
24. Bernatsky S, Habel Y, Rahme E. Observational studies of infections in rheumatoid arthritis: a meta-analysis of tumor necrosis factor antagonists. *J Rheumatol* 2010;**37**:928-31.
25. Fan R, Cohen JM. Vaccination recommendations for psoriasis and atopic dermatitis patients on biologic therapy: a practical guide. *Yale J Biol Med* 2022;**95**:249-55.
26. Vaccination-Info.be. Calendrier de vaccination. Disponible sur: <https://www.vaccination-info.be/calendrier-de-vaccination/> Dernière consultation mars 2025.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Pr Nikkels AF, service de Dermatologie, CHU Liège, Belgique.  
Email :dermatologie@uliege.be