

# Le lymphome intraoculaire primitif : un défi diagnostique

**RÉSUMÉ :** Le lymphome intraoculaire primitif (LIOP), également appelé lymphome vitréo-rétinien primitif, est une forme rare de lymphome non hodgkinien à grandes cellules B, pouvant se compliquer d'atteintes du système nerveux central, menaçant le pronostic vital. Son diagnostic est complexe en raison de l'absence de signes pathognomoniques, de sa présentation clinique variée, et de sa similitude avec les uvéites. Les symptômes principaux incluent une hyalite diffuse et des altérations de l'épithélium pigmentaire rétinien. L'imagerie multimodale (OCT, auto-fluorescence, angiographie) joue un rôle crucial pour identifier des signes évocateurs.

Le diagnostic se fonde sur une démarche codifiée, en commençant par les examens les moins invasifs pour conforter la suspicion clinique et en terminant par les prélèvements les plus iatrogènes. Il repose finalement sur la cytologie, obtenue le plus souvent par vitrectomie, combinée à des marqueurs biologiques. En cas de résultats négatifs, des prélèvements plus invasifs (biopsie rétinio-choroïdienne ou cérébrale) peuvent être envisagés après discussion multidisciplinaire. Une surveillance rapprochée est recommandée en l'absence de preuve cytologique. À l'avenir, les technologies d'intelligence artificielle et la biologie moléculaire pourraient améliorer le rendement du diagnostic non invasif. Dans tous les cas, une approche multidisciplinaire est essentielle pour optimiser le parcours et le pronostic des patients.

→ S. TOUHAMI<sup>1</sup>, F. MARCH<sup>2</sup>,  
C. HOUILLIER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Service d'ophtalmologie, CHU Pitié Salpêtrière, PARIS.

<sup>2</sup> Service d'ophtalmologie, Université de Gérone, ESPAGNE.

<sup>3</sup> Services d'oncologie, CHU Pitié Salpêtrière, PARIS.

Le lymphome intraoculaire primitif (LIOP) ou lymphome vitréo-rétinien primitif (LVRP) est un lymphome oculocérébral primitif (LOCP) qui présente pour caractéristique un point d'appel initialement oculaire. Il s'agit d'une affection maligne rare, dont l'incidence est en constante augmentation [1] en raison du vieillissement de la population et/ou d'une meilleure connaissance de

cette maladie par les ophtalmologistes. Le LIOP a été décrit pour la première fois par Cooper et Riker sous le nom de *reticulum cell sarcoma* [2, 3].

Ultérieurement, des études en immunomarquage ont révélé l'origine lymphoïde et non histiocytaire des cellules tumorales [4]. Le LIOP est un lymphome extranodal, non hodgkinien à grandes cellules B pouvant toucher l'œil et le système nerveux central de façon concomitante ou différée, faisant le pronostic de cette maladie [1].

Le diagnostic du lymphome intraoculaire peut être particulièrement ardu en raison de l'absence de signes pathognomoniques, de la diversité des manifestations cliniques et de leur similitude avec celles des uvéites, qu'elles soient d'ori-

gine infectieuse ou non. Par ailleurs, les faibles volumes d'échantillons et la sensibilité particulière des cellules malignes aux dommages causés par la vitrectomie et leur transport ultérieur rendent ce diagnostic encore plus difficile. Chez certains patients, l'utilisation prolongée de corticostéroïdes a parfois été rapportée, réduisant davantage le rendement des prélèvements vitréens et l'efficacité des analyses histopathologiques. Enfin, l'expérience des cytologistes et leur capacité à distinguer les lymphocytes inflammatoires réactifs des cellules lymphomateuses représentent un enjeu majeur pour établir un diagnostic précis.

Comme précisé précédemment, près de 80 % des patients atteints de LIOP présentent ou développeront, lors de l'histoire de leur maladie, un lymphome

du système nerveux central (SNC), une pathologie potentiellement mortelle. Cela impose donc d'entreprendre toutes les démarches nécessaires pour poser un diagnostic rapide et fiable.

En France, les protocoles de chimiothérapie en vigueur incluent des traitements systémiques multiples et agressifs, rendant indispensable la confirmation cytologique compte tenu des risques iatrogènes associés. Par ailleurs, une meilleure caractérisation biologique des tumeurs pourrait permettre, à l'avenir, d'affiner les protocoles thérapeutiques. En l'absence de diagnostic posé, et devant une suspicion forte, une surveillance ophtalmologique et neurologique rapprochée, ainsi que des imageries cérébrales répétées sont de mise. Cet article vise à clarifier les étapes fondamentales et les outils disponibles pour parvenir à un diagnostic. Il traitera du LIOP et ne s'attardera pas sur les autres formes de lymphomes oculaires. Les traitements ne seront pas abordés.

## ■ Épidémiologie

Le LIOP touche des hommes et des femmes classiquement immunocompétents ayant un âge de 50 à 70 ans avec un âge moyen de 65 ans. Le sexe ratio serait proche de 1, cependant, certains auteurs études ont montré une prédominance féminine à cette pathologie [5, 6].

## ■ Présentation clinique et suspicion initiale (tableau I)

Le LIOP peut affecter le vitré, la rétine, l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) et le nerf optique. Il peut ainsi se présenter sous des formes cliniques imitant différents types d'uvéites, en particulier les uvéites intermédiaires, en raison de la fréquence de l'atteinte vitréenne. Le LIOP est généralement bilatéral, mais il se manifeste typiquement de manière asymétrique. Ainsi, certains patients peuvent se présenter initialement avec

une hyalite unilatérale, sans que cela mette en cause le diagnostic.

En raison de la fréquence de l'atteinte vitréenne, les signes cliniques les plus fréquents sont les corps flottants ou myodésopsies. À mesure de l'aggravation de l'infiltration lymphomateuse, un brouillard visuel, puis une baisse de l'acuité visuelle peuvent être notés chez un patient présentant typiquement un œil blanc et indolore.

À l'examen ophtalmologique, on retrouve un segment antérieur généralement calme en raison de l'interleukine 10 sécrétée par les cellules lymphomateuses, mais on peut parfois retrouver quelques micro-précipités rétro-descémétiques d'allure stellaire pouvant ressembler aux précipités de la cyclite de Fuchs. De façon rare, dans les formes les plus avancées ou lorsque le patient a été opéré de la cataracte, un Tyndall de chambre antérieure, une

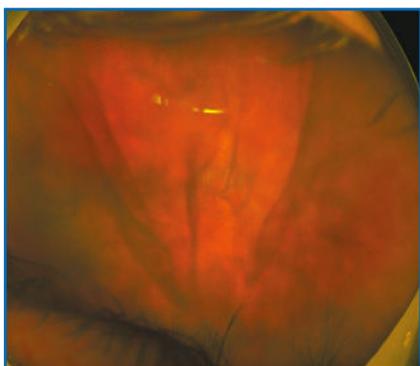
hypertonie oculaire ou des précipités rétro-descémétiques granulomateux peuvent être rapportés. Des dépôts cellulaires sur la capsule postérieure du cristallin peuvent mimer une cataracte secondaire. Il n'y a toutefois pas de synéchies iridocristalliniennes ni de flare protéique.

C'est le contraste entre un segment antérieur calme sans Tyndall protéique et l'intensité de l'hyalite constatée au fond d'œil, qui doit être un élément d'alerte. À l'examen du fond d'œil, l'hyalite est quasi constante. Elle est classiquement cellulaire et de topographie périphérique (fig. 1), réalisant une sorte de bouée assez évocatrice [6]. On peut remarquer la présence de cellules agrégées le long des fibres vitréennes. L'examen de la rétine (cliniquement ou à l'imagerie) permet de détecter de façon fréquente une atteinte postérieure. Elle peut se manifester sous la forme d'infiltrats sous-épithéliaux mimant des drusen.

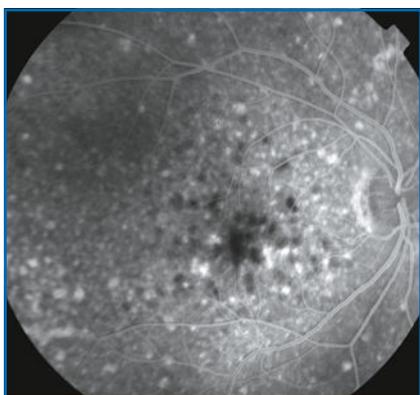
	Signes évocateurs
Segment antérieur	Typiquement calme, parfois précipités cellulaires type "Fuchs"
	Pas d'albumine
	Pas de synéchies
Vitré	Hyalite cellulaire
	Aspect en bouée périphérique
Fond d'œil	Infiltrats rétinien ou épithéliaux blanc-jaunâtre
	Placards nécrotico-hémorragiques
	Infiltration de la papille
	Altérations atrophiques de l'épithélium pigmentaire
Autofluorescence	Taches hyper et hypo-autofluorescentes
Angiographie à la fluorescéine	Taches hyper et hypofluorescentes
Tomographie en cohérence optique	Lésions sous-épithéliales, épithéliales, infiltrats sous rétinien, cloudy retinopathy, altérations de la rétine externe, rétinite, spikes pré-rétiniens, pas d'œdème maculaire
PCA	IL-10 > 50 pg/ml (ELISA), IL-10/IL-6 > 1, score ISOLD positif
Vitrectomie	Cytologie positive, marqueurs B (CD19, CD20) IL-10/IL-6 > 1, score ISOLD positif Réarrangements clonaux des chaînes des immunoglobulines MYD88 muté
Imagerie cérébrale	Tumeur cérébrale parfois associée
Ponction lombaire	Cytologie parfois positive, IL10 parfois augmentée

Tableau I : Éléments orientant vers le diagnostic du lymphome vitréo-rétinien primitif.

Mais elle retrouve le plus souvent des altérations de l'épithélium pigmentaire assez évocatrices, se manifestant par un aspect en peau de léopard en clichés en autofluorescence à la lumière bleue ou en angiographie à la fluorescéine (**fig. 2**). Des atteintes rétiniennes pures peuvent également être présentes, touchant tantôt la rétine externe avec un effacement de la ligne ellipsoïde, ou la rétine interne, pouvant se manifester sous la forme de placards de rétinite, mimant une rétinite nécrosante. Rarement, toutes les couches rétiniennes peuvent être touchées. Plus rarement encore, on peut noter des infiltrats vasculaires occlusifs, une infiltration de la tête du nerf optique, une masse



**Fig. 1 :** Rétinophotographie ultragrand champ d'un œil droit, montrant une hyalite dense, cantonnée principalement à la périphérie rétinienne, en forme de bouée. Cette présentation est typique sans être pathognomonique du lymphome intraoculaire primitif.



**Fig. 2 :** Angiographie à la fluorescéine au temps tardif d'un œil droit diagnostiqué de lymphome intraoculaire primitif, montrant une alternance de zones hyper et hypofluorescentes, en peau de léopard, correspondant à des zones d'atrophie de l'épithélium pigmentaire et des zones d'infiltration tumorale (image du Dr Toutée).

## POINTS FORTS

- Le LIOP présente des signes non spécifiques, souvent confondus avec des uvéites, rendant le diagnostic complexe.
- L'imagerie multimodale est utile : L'OCT, l'autofluorescence et l'angiographie à la fluorescéine aident à identifier des caractéristiques typiques, confortant la suspicion clinique.
- L'analyse de l'IL-10 dans la ponction de chambre antérieure est cruciale pour conforter la décision de réaliser un prélèvement plus profond ou plus invasif.
- La confirmation cytologique est le plus fréquemment obtenue sur une vitrectomie diagnostique. Elle est dans la vaste majorité des cas indispensable pour entamer un protocole de chimiothérapie.
- Des prélèvements plus invasifs que la vitrectomie peuvent être proposés en cas de négativité de cette dernière et de très forte suspicion clinique.

tumorale choroïdienne ou un décollement de rétine exsudatif [7, 8]. L'œdème maculaire n'est, en revanche, pas un signe en faveur du LIOP. Sa présence a été rapportée dans 2 à 60 % des cas [9], cependant, il s'agissait le plus souvent de patients ayant été opérés de la cataracte, orientant plutôt vers un diagnostic d'Irvine Gass.

### ■ Éléments d'imagerie

L'imagerie multimodale est souhaitable pour orienter le diagnostic devant une hyalite d'origine indéterminée. En effet, la présence de signes caractéristiques à l'imagerie rend le diagnostic de suspicion de lymphome très probable avec une sensibilité proche de 80 % [10, 11].

Les clichés en autofluorescence en lumière bleue peuvent montrer une alternance de zones hyper et hypo-autofluorescentes, correspondant respectivement à des infiltrats tumoraux épithéliaux ou sous-épithéliaux (ou à une dégradation des articles externes des photorécepteurs) et à l'atrophie de l'épithélium pigmentaire rétinien.

L'angiographie à la fluorescéine permet d'objectiver des remaniements de l'EP sous la forme d'effets fenêtres et la présence d'infiltrats tumoraux se traduisant par la présence de taches rondes hypofluorescentes par effet masque (**fig. 2**). Cela donne lieu à l'aspect caractéristique en peau de léopard. En revanche, la présence des éléments inflammatoires habituellement présents dans les uvéites postérieures, telles que les vascularites, la capillaropathie très inflammatoire ou l'œdème maculaire cystoïde, sont typiquement absents dans le lymphome.

L'OCT peut retrouver la présence de ces infiltrats tumoraux sous l'épithélium pigmentaire, pouvant parfois mimer des drusen, ou au sein de l'EP sous la forme de petites lésions hyperréfléctives, une altération de la ligne IS-OS, une infiltration sous rétinienne parfois en placards massifs donnant lieu à une "cloudy retinopathy" (jugée infiltrative par certains, ou paranéoplasique par d'autres [12, 13]), ou une infiltration rétinienne mimant une rétinite nécrosante virale. Enfin, des dépôts prérétiniens en "spike" ont été décrits.

## Examens complémentaires et démarche diagnostique

(fig. 3, 4)

Il faudra se souvenir que la preuve cytologique est l'objectif final de cette démarche.

En cas de suspicion de LIOP, l'imagerie cérébrale à type d'IRM injectée est systématiquement proposée à la recherche d'atteintes pouvant être infracliniques. Les lésions cérébrales sont typiquement en hypersignal T2 et prennent le gadolinium.

L'association de signes ophtalmologiques ou d'imagerie multimodale typiques avec des lésions du SNC (en IRM) et une ponction lombaire positive pour des cellules lymphomateuses suffit à poser le diagnostic de LIOP hautement probable en l'absence de diagnostics différentiels oculaires. Toutefois, il est fréquent de conforter cette hypothèse par la mise en évidence d'une augmentation du taux d'interleukine 10 (IL10) dans la ponction de chambre antérieure (PCA). La vitrectomie diagnostique n'est donc pas obligatoire dans ce cas, sauf si elle modifie la prise en charge thérapeutique ou en présence de diagnostics différentiels suspects. En l'absence d'atteinte du SNC confirmée cytologiquement, une IRM anormale accompagnée d'une augmentation du taux d'interleukine 10 dans la ponction lombaire (PL) est un argument poussant le plus souvent à réaliser un prélèvement vitréen à la recherche d'une preuve cytologique (quel que soit le résultat de la PCA).

La ponction de chambre antérieure (PCA) est généralement réalisée en cas de suspicion clinique ou sur l'imagerie, afin de conforter la réalisation de la vitrectomie, d'autant que cette dernière nécessite le plus souvent d'adresser le patient dans un centre de référence disposant de cytologistes entraînés. Cette PCA permettra d'éliminer les diagnostics différentiels (par exemple infectieux),

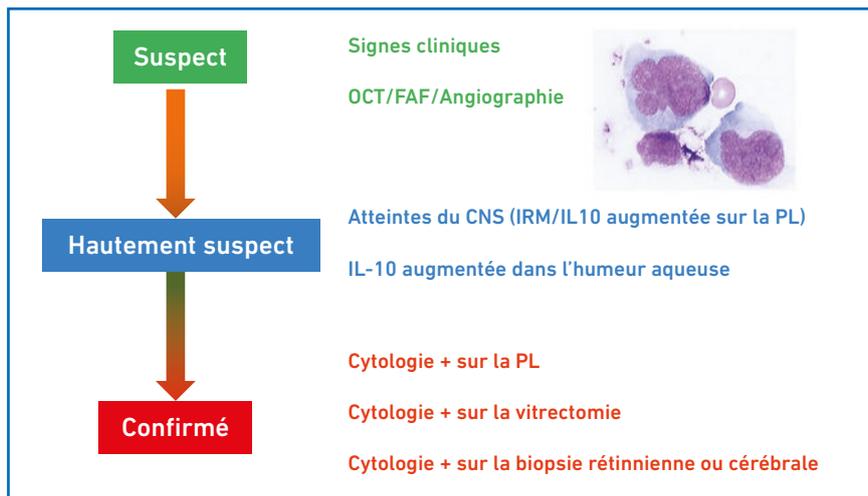


Fig. 3 : Degrés de suspicion diagnostique selon les éléments à disposition du praticien.

mais surtout de documenter l'augmentation du taux d'interleukine (IL10), une cytokine "anti-inflammatoire" fortement impliquée dans le métabolisme des lymphocytes B, car elle stimule leur production d'anticorps. Les seuils d'interleukine 10 diffèrent selon l'échantillon (PCA ou prélèvement de vitré pur) et la technique employée [14, 15]. Il faut donc analyser le taux brut, mais également le comparer à celui de l'interleukine 6 (typiquement augmentée dans les processus inflammatoires) *via* le calcul d'un ratio IL10/IL6 (évocateur si > 1) et le calcul du score ISOLD. Ce score se base sur un algorithme mathématique prédisant la probabilité de présenter un LIOP en se fondant sur les taux d'IL10 et 6 [16].

La vitrectomie est l'examen clé permettant d'accéder à la preuve cytologique. Elle est indiquée en cas de suspicion clinique forte, typiquement en présence d'une hyalite évocatrice et d'éléments d'imagerie multimodale suspects, *a fortiori* si l'IL10 est augmentée dans l'humeur aqueuse. La positivité de la PCA (IL10/6 > 1 ou ISOLD évocateur) n'est toutefois pas indispensable en cas de très forte suspicion clinique, mais il faut noter qu'elle est rarement négative en cas d'hyalite évocatrice. Elle rassure par ailleurs l'opérateur quant à

la validité du geste opératoire [1]. Elle est donc presque systématiquement demandée. On se souviendra que le taux d'interleukine 10 détecté à la PCA peut être faible ou même négatif dans les LIOP sans hyalite (c'est-à-dire ceux avec atteinte rétinienne pure). Cependant, l'absence d'hyalite limite également le rendement de la cytologie vitréenne.

La réalisation de la vitrectomie doit suivre un protocole strict pour augmenter le rendement diagnostique. En effet, une fois le prélèvement réalisé, on ne peut pas revenir en arrière. Il faut tout d'abord adresser le patient à un centre de référence disposant de cytologistes entraînés, avoir arrêté (ou fortement diminué) la dose de corticostéroïdes éventuellement reçus depuis au moins 15 jours, et manipuler immédiatement le prélèvement au centre d'analyse, sous peine d'apoptose des cellules tumorales et de fausse négativité du prélèvement. Il s'agit d'une vitrectomie centrale laissant du vitré résiduel en périphérie (trois voies, typiquement en 25 G), utilisant une vitesse de coupe faible pour ne pas abîmer les cellules lymphomateuses. Elle doit comporter une partie "sèche", c'est-à-dire sans infusion ou sous air, pour prélever au moins 1 ml de vitré pur et une partie "infusée", pour prélever plusieurs flacons de vitré dilué. Les ana-

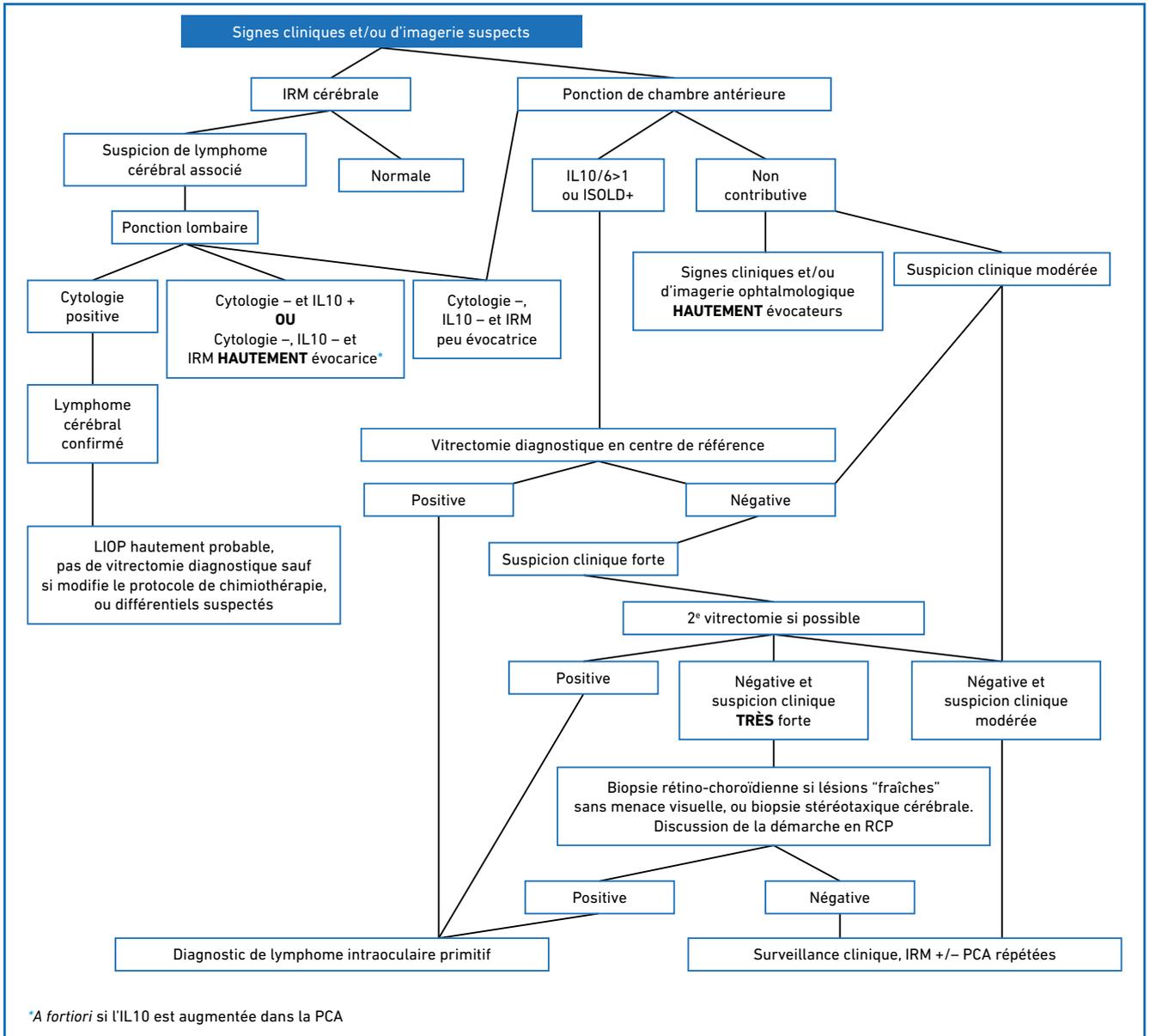


Fig. 4 : Algorithme diagnostique proposé sur la base de la pratique clinique de l'auteur.

lyses se fonderont sur au moins 1 mL de vitré pur et sur du vitré dilué, et incluront *a minima* la cytologie, le dosage des interleukines, l'immunophénotypage, et la biologie moléculaire (à la recherche d'une mutation du gène *Myd88*, par exemple [17-19]). Il est de bon ton d'utiliser du vitré dilué pour éliminer les diagnostics différentiels si ceux-ci sont suspectés (virus, toxoplasmose, etc.). En cas de négativité d'un premier pré-

lèvement, la vitrectomie peut être répétée sur la couronne de vitré résiduelle ou sur le deuxième œil s'il est atteint. Il faudra veiller à ce que ce prélèvement soit réalisé selon les recommandations précédemment énoncées.

Si le prélèvement est toujours négatif en présence de lésions rétiniennes/EPR/choroïdiennes fortement évocatrices et "fraîches" (c'est-à-dire d'allure récente

et non atrophique à l'imagerie multimodale), *a fortiori* si l'imagerie cérébrale est douteuse sans possibilité de preuve cytologique sur la PL ou la biopsie cérébrale, il est possible de proposer une biopsie rétino-choroïdienne. Mais seulement si cette dernière n'entrave pas le pronostic du pronostic vital, sauf en cas de menace immédiate du pronostic vital. Dans ces cas, une discussion multidisciplinaire des bénéfices et des risques d'un tel prélèvement est

de mise. Enfin, la biopsie cérébrale stéréotaxique peut être proposée en cas de lésions accessibles et en l'absence d'alternative moins iatrogène.

En cas de persistance de la négativité des prélèvements, une surveillance ophtalmologique et neurologique rapprochée, incluant un examen multimodal du segment postérieur et une imagerie cérébrale itérative, parfois associés à des PCA répétées, est de mise.

## ■ Conclusion

La plupart des cas simples de suspicion de LIOP seront diagnostiqués sur une augmentation du taux d'interleukine 10 sur la PCA, puis sur la cytologie obtenue *via* vitrectomie diagnostique, lorsque celle-ci est réalisée dans un centre de référence. Pour les cas les plus complexes (notamment ceux présentant peu ou pas d'hyalite), le recours à des prélèvements plus invasifs (rétino-choroïdiens, cérébraux) peut s'avérer nécessaire en cas de très forte suspicion clinique, *a fortiori* en présence d'une atteinte neurologique suspecte ou menaçant le pronostic vital.

Une collaboration multidisciplinaire est de mise entre l'ophtalmologiste, le radiologue, le neurologue et l'oncologue pour assurer le parcours diagnostique le plus adapté à chaque cas.

En l'absence de menace du pronostic vital, une surveillance (clinique, radiologique, parfois avec PCA, tous répétés) peut être proposée pour les patients sans preuve cytologique malgré une démarche diagnostique complète et exhaustive.

Dans un avenir proche, de nouvelles technologies (intelligence artificielle pour l'analyse de l'imagerie multimodale, biologie moléculaire à la recherche de marqueurs tumoraux) permettront probablement de poser des diagnostics sans recourir aux prélèvements iatrogènes encore nécessaires de nos jours.

En conclusion, le lymphome intraoculaire n'est pas un diagnostic à sous-estimer, et chaque étape doit être menée avec précision pour optimiser les résultats visuels et systémiques des patients.

## BIBLIOGRAPHIE

1. TOUHAMI S, AUDDO I, TERRADA C *et al.* Neoplasia and intraocular inflammation: From masquerade syndromes to immunotherapy-induced uveitis. *Prog Retin Eye Res*, 2019;72:100761.
2. CHAR DH, MARGOLIS L, NEWMAN AB. Ocular reticulum cell sarcoma. *Am J Ophthalmol*, 1981;91:480-483.
3. COOPER EL, RIKER JL. Malignant lymphoma of the uveal tract. *Am J Ophthalmol*, 1951;34:1153-1158.
4. PIESSENS WF, SCHUR PH, MOLONEY WC *et al.* Lymphocyte surface immunoglobulins. Distribution and frequency in lymphoproliferative diseases. *N Engl J Med*, 1973;288:176-180.
5. BERENBOM A, DAVILA RM, LIN HS *et al.* Treatment outcomes for primary intraocular lymphoma: implications for external beam radiotherapy. *Eye (Lond)*, 2007;21:1198-1201.
6. CASSOUX N, MERLE-BERAL H, LEBLOND V *et al.* Ocular and central nervous system lymphoma: clinical features and diagnosis. *Ocul Immunol Inflamm*, 2000;8:243-250.
7. FREEMAN CR, SHUSTIK C, BRISSON ML *et al.* Primary malignant lymphoma of the central nervous system. *Cancer*, 1986;58:1106-1111.
8. WHITCUP SM, DE SMET MD, RUBIN BI *et al.* Intraocular lymphoma. Clinical and histopathologic diagnosis. *Ophthalmology*, 1993;100:1399-1406.
9. TURAKA K, BRYAN JS, DE SOUZA S *et al.* Vitreoretinal lymphoma: changing trends in diagnosis and local treatment modalities at a single institution. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk*, 2012;12:412-417.
10. FARDEAU C, LEE CPL, MERLE-BÉRAL H *et al.* Retinal fluorescein, indocyanine green angiography, and optic coherence tomography in non-Hodgkin primary intraocular lymphoma. *Am J Ophthalmol*, 2009;147:886-894.
11. VELEZ G, CHAN CC, CSAKY KG. Fluorescein angiographic findings in primary intraocular lymphoma. *Retina*, 2002;22:37-43.
12. CHEN C, LIU K, GONG Y *et al.* Cloudy vitelliform submaculopathy as an early sign of primary vitreoretinal lymphoma. *Retina*, 2024;44:e1-e2.
13. PANG CE, SHIELDS CL, JUMPER JM *et al.* Paraneoplastic cloudy vitelliform submaculopathy in primary vitreoretinal lymphoma. *Am J Ophthalmol*, 2014;158:1253-1261.
14. CASSOUX N, GIRON A, BODAGHI B *et al.* IL-10 measurement in aqueous humor for screening patients with suspicion of primary intraocular lymphoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007;48:3253-3259.
15. PCHAT-COTILLOUX C, BIENVENU J, NGUYEN AM *et al.* Use of a threshold of interleukin-10 and il-10/il-6 ratio in ocular samples for the screening of vitreoretinal lymphoma. *Retina (Philadelphia, Pa)*, 2018;38:773-781.
16. COSTOPOULOS M, TOUITOU V, GOLMARD JL *et al.* ISOLD: A New Highly Sensitive Interleukin Score for Intraocular lymphoma diagnosis. *Ophthalmology*, 2016;123:1626-1628.
17. BONZHEIM I, GIESE S, DEUTER C *et al.* High frequency of MYD88 mutations in vitreoretinal B-cell lymphoma: A valuable tool to improve diagnostic yield of vitreous aspirates. *Blood*, 2015;126:76-79.
18. BRUNO A, BOISSELIER B, LABRECHE K *et al.* Mutational analysis of primary central nervous system lymphoma. *Oncotarget*, 2014;5:5065-5075.
19. NGO VN, YOUNG RM, SCHMITZ R *et al.* Oncogenically active MYD88 mutations in human lymphoma. *Nature*, 2011;470:115-119.

**S. TOUHAMI<sup>1</sup>,  
F. MARCH<sup>2</sup>,  
C. HOUILLIER<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Service d'ophtalmologie, CHU Pitié Salpêtrière, PARIS.

<sup>2</sup> Service d'ophtalmologie, Université de Gérone, ESPAGNE.

<sup>3</sup> Services d'oncologie, CHU Pitié Salpêtrière, PARIS.



Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.