

Exemple d'examen écrit – Rhumatologie (Pédiatrique)

Question 1

On vous adresse un garçon de 12 ans pour évaluer une possible arthrite juvénile. Sa croissance n'a pas été bonne au cours de la dernière année. Votre examen confirme une arthrite au niveau des genoux et des chevilles. Vous soupçonnez un diagnostic de maladie inflammatoire de l'intestin.

- a. Nommez **DEUX** types d'arthrite liés à la maladie inflammatoire de l'intestin.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Spondylarthrite périphérique
 - Spondylarthrite axiale
- b. Pour **CHACUN** de ces deux types d'arthrite énumérés ci-dessus, précisez si l'activité de l'arthrite est LIÉE, NON LIÉE ou PARFOIS LIÉE ET PARFOIS NON LIÉE à l'inflammation gastro-intestinale symptomatique.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Spondylarthrite périphérique : parfois liée et parfois non liée.
 - Spondylarthrite axiale : non liée
- c. Nommez **DEUX** manifestations cutanées caractéristiques de la maladie inflammatoire de l'intestin.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Érythème noueux; pyodermite gangréneuse (1 point par élément)
 - Éruption vésiculopustuleuse, vascularite nécrosante, syndrome de Sweet, psoriasis, vitiligo, épidermolyse bulleuse acquise (0,5 point par élément, total de 1 point)
- d. Nommez **TROIS** manifestations musculo-squelettiques de la maladie inflammatoire de l'intestin autres que l'arthrite.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 3 points au total)

- Enthésite
- Ostéite / ostéomyélite multifocale chronique récurrente (CRMO) / syndrome SAPHO
- Ténosynovite
- Ostéoarthropathie hypertrophiante
- Ostéopénie / ostéoporose



- e. Si ce patient présente une sacro-iliite érosive et une uvéite réfractaire, nommez l'agent biologique thérapeutique **LE PLUS** approprié.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anticorps monoclonaux anti-TNF (infliximab, adalimumab, golimumab)

Question 2

Une fille de 11 ans a reçu un diagnostic d'arthrite juvénile idiopathique (AJI) oligoarticulaire à anticorps antinucléaires (ANA) positifs à l'âge de 2 ans. La maladie a évolué vers une atteinte polyarticulaire limitée, mais elle a été traitée uniquement par des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et par des injections de corticostéroïdes intermittentes. Actuellement, la mastication est douloureuse. Vous notez que son menton est dévié vers la droite, ce qui est plus évident lorsqu'elle ouvre la bouche. Vous soupçonnez une lésion chronique d'une articulation temporo-mandibulaire (ATM).

- a. Compte tenu de cette description, quelle est l'ATM atteinte?

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- L'ATM droite est endommagée.

- b. Énumérez **QUATRE** conséquences cliniques de la destruction unilatérale d'une ATM.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 4 points au total)

- Blocage de la mâchoire
- Croissance mandibulaire insuffisante
- Atrophie faciale
- Ouverture buccale difficile
- Crépitation de l'ATM
- Sensibilité au toucher de l'ATM
- Crépitements
- Déviation de l'ouverture de la mâchoire
- Douleur à la palpation des muscles temporal ou masseter

- c. Nommez **DEUX** méthodes radiologiques utilisées pour rechercher une destruction unilatérale d'une ATM.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Radiographie simple ou panoramique
- Tomodensitométrie
- IRM au gadolinium pour visualiser l'inflammation de la synoviale de l'ATM
- Échographie pour détecter une érosion, un épanchement et une hernie discale



d. Indiquez **TROIS** façons de traiter les patients présentant une destruction unilatérale d'une ATM.

RÉPONSE MODÈLE (3 points)

- Recommander en consultation à un orthodontiste et envisager un appareillage intrabuccal
- AINS
- Analgésiques
- Envisager une injection de corticostéroïde intra-articulaire
- Méthotrexate

Question 3

a. Définissez « syndrome des antiphospholipides ».

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Le syndrome des antiphospholipides se définit par deux éléments majeurs :
 - Présence dans le plasma d'au moins un type d'anticorps antiphospholipides (aPL) (0,5 point);
 - Survenue d'au moins un événement clinique, plus particulièrement thrombose veineuse ou artérielle, fausses couches à répétition ou thrombocytopénie (0,5 point).

b. Indiquez **TROIS** cibles antigéniques des antiphospholipides.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 3 points au total)

- Phosphatidylsérine
- Phosphatidylinositol
- Bêta-2-glycoprotéine
- Protéine C
- Prothrombine
- Thrombomoduline



c. Nommez **TROIS** mécanismes possibles de l'effet procoagulant des antiphospholipides.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 3 points au total)

- Inhibition de l'activité anticoagulante
- Inhibition de la voie de la protéine C
- Augmentation de la production de thromboxane
- Inhibition de la production de prostacycline (PGI₂)
- Inhibition du complexe activateur de la prothrombine (Xa, Ca⁺⁺, V, lipide)
- Agrégation plaquettaire

d. Donnez **TROIS** caractéristiques des antiphospholipides qui augmentent la probabilité d'un épisode thrombotique.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 3 points au total)

- Isotype IgG
- Titre élevé
- Cofacteur nécessaire (bêta-2-glycoprotéine) pour se lier à la cible
- Anticoagulant lupique
- Combinaison anticoagulant lupique/anticorps anticardioline

Question 5

Les interleukines (IL), particulièrement IL-17 et IL-23, sont des facteurs impliqués dans la pathogenèse de l'arthrite psoriasique et du psoriasis.

a. Nommez **DEUX** types différents de cellules présentatrices de l'antigène (CPA) produisant l'IL-23.

RÉPONSE MODÈLE (0,5 par réponse, 1 point au total)

- Cellules dendritiques
- Monocytes
- Macrophages



- b. Indiquez **TROIS** séquences d'événements immunologiques par lesquelles l'IL-23 entraîne la production d'IL-17.

RÉPONSE MODÈLE (3 points)

- L'IL-23 produite par les CPA se lie au récepteur de l'IL-23 exprimé par les lymphocytes T mémoires activés, les cellules NK, les monocytes, les macrophages et les cellules dendritiques.
- La signalisation entraîne la différenciation des lymphocytes T CD4+ naïfs en lymphocytes Th1, ainsi que l'expansion et la survie des lymphocytes Th17.
- L'activation des Th17 entraîne la production de cytokines pro-inflammatoires (IL-17, TNF alpha, IL-6, IL-21, IL-22).

- c. Outre l'IL-17, nommez **DEUX** autres cytokines pro-inflammatoires produites par l'activation de l'axe IL-17/IL-23.

RÉPONSE MODÈLE (0,5 point par réponse, 1 point au total)

- TNF alpha
- IL-6
- IL-21
- IL-22

- d. Décrivez les activités fonctionnelles des sous-populations de lymphocytes Th :

i. Th1

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Immunité cellulaire, cible les agents pathogènes intracellulaires, produit l'IL-2, l'IFN gamma, le TNF alpha.

ii. Th2

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Immunité humorale, allergie, atopie, cible les parasites, produit l'IL-4, l'IL-5, l'IL-10, l'IL-13.

iii. Th17

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Auto-immunité, arthrite, psoriasis, maladie de Crohn, cible les agents pathogènes extracellulaires, produit l'IL-17, le TNF alpha, l'IL-6, l'IL-21, l'IL-22.



e. Nommez **UN** agent biologique ciblant spécifiquement l'IL-17.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 1 point au total)

- Sécukinumab
- Ixékizumab
- Brodalumab

f. Nommez **UN** agent biologique ciblant spécifiquement l'IL-23.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 1 point au total)

- Ustekinumab (Stelara®)
- Briakinumab

Question 6

Un nourrisson de 18 mois présente depuis six jours fièvre persistante, irritabilité, rhinorrhée, rougeur oculaire, lèvres gercées, langue framboisée, lymphadénopathie cervicale marquée et éruption maculopapulaire au visage et au tronc, plus intense encore au niveau de la zone couverte par la couche. Il reçoit un diagnostic de maladie de Kawasaki.

a. Nommez **DEUX** autres maladies que la maladie de Kawasaki dont des superantigènes sont la cause.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Syndrome de choc toxique
- Fasciite nécrosante
- Psoriasis
- Eczéma
- Polyarthrite rhumatoïde

b. Nommez la partie du récepteur des lymphocytes T (TCR) où se fixent généralement les superantigènes.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 1 point au total)

- Région V de la chaîne bêta
- Chaîne bêta du TCR



c. À quelle région du TCR les antigènes peptidiques se fixent-ils?

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 1 point au total)

- Région hyper variable du TCR
- Région CDR3 du TCR

d. Nommez **DEUX** caractéristiques immunologiques d'une réponse immunitaire à médiation superantigénique.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Biaisage de la région V de la chaîne bêta du TCR
- Réponse immunitaire marquée des lymphocytes T naïfs
- Réponse immunitaire massive et production de cytokines pro-inflammatoires (TNF, IL-1, IL-6, IFN gamma, IL-8, IL-12, IL-18)
- Réponse classiquement non restreinte par le complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)
- Processus de présentation antigénique non requis
- Priorité hiérarchique au CMH de classe II pour sa capacité de présenter des superantigènes

e. L'auto-immunité que peuvent produire les superantigènes s'obtient notamment par la rupture de la tolérance périphérique des lymphocytes T. Indiquez **DEUX** mécanismes possibles responsables du maintien de la tolérance périphérique.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Inhibition de la costimulation
- Délétion (liaison Fas-Fas L)
- Suppression (lymphocytes T régulateurs ou cytokines)
- Ignorance immunologique (barrières anatomiques)

f. Nommez **UNE** fonction des lymphocytes T auxiliaires (*T helper*, CD4+).

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 1 point au total)

- Aide au changement de classe des immunoglobulines
- Aide aux effecteurs de cytotoxicité (CTL)
- Activation des macrophages



- g. L'activation et la prolifération des lymphocytes T sont associées à la production d'IL-2. Nommez **DEUX** facteurs de transcription participant à la régulation de la production d'IL-2.

RÉPONSE MODÈLE (0,5 point par réponse, 1 point au total)

- NF-kB
- NF-AT
- AP-1

Question 7

Une fille blanche de 10 ans est amenée à votre bureau pour une polyarthrite. Elle a des antécédents familiaux de polyarthrite rhumatoïde chez une tante du côté maternel. La mère s'inquiète que sa fille soit aussi atteinte de polyarthrite rhumatoïde.

- a. Quel pourcentage de patients atteints d'arthrite juvénile idiopathique (AJI) seraient considérés comme ayant une polyarthrite à facteur rhumatoïde positif?

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- 5-10 %

- b. Quelle est la structure biologique du facteur rhumatoïde classique?

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- IgM réagissant avec le fragment Fc des IgG

- c. Indiquez **QUATRE** conditions, autres que l'AJI, où l'on peut trouver le facteur rhumatoïde.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 4 points au total)

- Lupus érythémateux disséminé
- Syndrome de Sjögren
- Connectivite mixte
- Malaria
- Rubéole
- Hépatite C
- Statut de porteur de titre faible
- Endocardite bactérienne subaiguë
- Tumeurs malignes



- d. Nommez **DEUX** manifestations cliniques de la polyarthrite à facteur rhumatoïde positif associées à un mauvais pronostic.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Lésions articulaires plus agressives d'après les radiographies
- Progression plus rapide d'après les radiographies
- Maladie au long cours
- Issue fonctionnelle plus sombre
- Manifestations extra-articulaires plus nombreuses (y compris vascularite) pouvant être associées à la mortalité

- e. Nommez **UN** autre marqueur de laboratoire biologique que l'on peut trouver chez les enfants atteints d'AJI polyarticulaire à facteur rhumatoïde positif. Quelle est la spécificité de ce test dans la polyarthrite rhumatoïde de l'adulte?

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Anticorps anti-peptides citrullinés cycliques (anti-CCP)
- Spécificité comprise entre 90 et 96 % pour la polyarthrite rhumatoïde chez l'adulte, mais anticorps moins couramment présents chez l'enfant

Question 8

Parmi les patients de votre clinique, 10 enfants ont un diagnostic confirmé de syndrome de Sjögren et 10 autres enfants atteints d'autres maladies des tissus conjonctifs ont été choisis au hasard. Les 20 enfants ont tous été testés pour les anticorps anti-Ro/SSA par la méthode ELISA (méthode immuno-enzymatique). Des 10 patients ayant un syndrome de Sjögren confirmé, 7 sont positifs pour les anticorps anti-Ro/SSA et les autres sont négatifs. Des 10 enfants ayant d'autres maladies des tissus conjonctifs, 1 enfant est positif pour les anticorps anti-Ro/SSA et les autres sont négatifs.

- a. Calculez la sensibilité des anticorps anti-Ro/SSA chez vos patients. Montrez votre calcul.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

	Syndrome de Sjögren présent	Syndrome de Sjögren absent
Anticorps anti-Ro/SSA positifs	7 (A)	1 (B)
Anticorps anti-Ro/SSA négatifs	3 (C)	9 (D)
	A + C	B + D

- Sensibilité = $A/A+C \times 100 = 7/10 = 0,7$



b. Calculez la spécificité des anticorps anti-Ro/SSA chez vos patients. Montrez votre calcul.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Spécificité = $D/B+D \times 100 = 9/10 = 0,90$

c. Dans votre population, est-ce que le test anti-Ro est plus utile pour poser ou pour écarter un diagnostic de syndrome de Sjögren?

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Poser un diagnostic de syndrome de Sjögren (spécificité élevée)

d. Calculez la valeur prédictive positive. Montrez votre calcul.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Valeur prédictive positive = $A/A+B \times 100 = 7/8 = 0,875$

e. Donnez un exemple des tests suivants :

i. Un test ayant une grande sensibilité, mais une faible spécificité pour le syndrome de Sjögren

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- ANA

ii. Un test clinique ayant une faible sensibilité, mais une grande spécificité pour le syndrome de Sjögren

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Test de Schirmer ou coloration au rose bengal ou biopsie des glandes salivaires ou scintigraphie des glandes salivaires

iii. Un test ayant une sensibilité modérée et une spécificité modérée pour le syndrome de Sjögren

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anti-Ro (SSA) ou anti-La (SSB)



Question 9

Les enfants ayant une arthrite juvénile idiopathique (AJI) polyarticulaire à facteur rhumatoïde positif ont souvent une maladie osseuse importante. Les ostéoclastes jouent un rôle essentiel dans l'érosion du cartilage minéralisé et de l'os.

- a. Nommez **UN** déclencheur de l'expression du RANK-L (ligand de RANK [récepteur d'activation du facteur nucléaire kappa B]).

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Cytokines pro-inflammatoires (TNF, IL-1, IL-6, IFN gamma, IL-8, IL-18, IL-12)

- b. Quel est le rôle du RANK-L dans la fonction des ostéoclastes?

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Les cellules de lignée ostéoblastique, les lymphocytes T et les synoviocytes produisent le RANK-L. Le RANK-L stimule le RANK présent dans les cellules dendritiques et les ostéoclastes. Il augmente la survie et l'activation immunitaire des cellules dendritiques.
 - Différenciation des ostéoclastes par rapport à leurs précurseurs
 - Activation des osteoclasts

- c. Nommez **DEUX** molécules qui interagissent avec le RANK-L et indiquez leurs fonctions

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- RANK (récepteur d'activation du facteur nucléaire kappa B) (0,5 point) : à la surface des précurseurs des ostéoclastes (activation des ostéoclastes). (0,5 point)
- OPG (ostéoprotégérine) (0,5 point) : protéine soluble synthétisée par les ostéoblastes, agit comme récepteur non soluble qui se lie au RANK-L, empêchant la liaison au RANK et entraînant une baisse de l'activation des ostéoclastes et de leur action. (0,5 point)

- d. Nommez **DEUX** cellules qui expriment le RANK-L dans l'AJI polyarticulaire à facteur rhumatoïde positif.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Lymphocytes T activés
- Fibroblastes synoviaux
- Cellules dendritiques synovialis



- e. Nommez **DEUX** trouvailles rapportées qui prouvent que le RANK-L joue un rôle important dans l'apparition des érosions dans l'arthrite juvénile idiopathique.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- On mesure des titres élevés de RANK-L et un faible ratio OPG/RANK-L dans le sérum des filles présentant une AJI polyarticulaire active, plus particulièrement chez celles qui présentent des lésions osseuses.
- Les cellules dendritiques synoviales des patients atteints d'AJI expriment plus fortement le RANK-L. Les fibroblastes synoviaux et les lymphocytes T chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde expriment l'ARN messager et produisent les protéines pour le RANK-L.
- L'ARN messager et les protéines du RANK-L sont exprimés et produits par les fibroblastes synoviaux et les lymphocytes T activés dans les articulations arthritiques des rats présentant une arthrite induite à l'adjuvant. Cette arthrite se caractérise par une perte osseuse et une destruction articulaire due à une résorption osseuse anormalement accrue, reflétant l'augmentation du nombre d'ostéoclastes. De plus, les lymphocytes T CD4+ et CD8+ activés expriment des formes solubles ou membranaires biologiquement actives du RANK-L. Il est à noter que le traitement à l'OPG recombinante des animaux présentant une arthrite induite à l'adjuvant les protège contre la destruction des os et des cartilages, mais n'agit pas sur l'inflammation articulaire.

- f. Nommez **UN** agent thérapeutique qui vise les ostéoclastes.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Bisphosphonates

- g. Nommez **UN** agent biologique qui vise spécifiquement le RANK-L.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Denosumab : anticorps monoclonal contre le RANK-L.

NB: Les corticostéroïdes ont un effet important sur les cellules osseuses en diminuant l'ostéogénèse et en augmentant la résorption osseuse. Les glucocorticoïdes augmentent l'ostéoclastogénèse en raison de l'expression accrue du RANK-L et de l'expression restreinte de l'OPG. Les corticostéroïdes ne sont pas considérés comme des « agents biologiques », donc aucun point ne sera accordé pour cette réponse.



Question 10

Une adolescente de 15 ans présente un changement de couleur triphasique intermittent des doigts depuis trois mois.

- a. Énumérez **HUIT** causes non rhumatismales du phénomène de Raynaud.

RÉPONSE MODÈLE (0,5 point par réponse, 4 points au total)

- Compression extrinsèque (syndrome du canal carpien, syndrome du défilé thoracobrahial)
- Chimiothérapie (bléomycine, vinblastine, cisplatine)
- Médicaments (Ritalin et médicaments pour le TDAH, bêtabloquants, composé de l'ergot, IFN alpha)
- Drogues illicites (cocaïne/amphétamines)
- Tabagisme
- Caféine
- Outils vibrants/percussifs/trauma vasculaire
- Phénomène de Raynaud primaire
- Tumeur maligne (myélome multiple)
- Polycythémie vraie
- Anorexie mentale
- Polymérisation du chlorure de vinyle
- Métaux lourds (plomb, arsenic, thallium)
- Maladie de Fabry
- Maladies artérielles occlusives
- Maladie des agglutinines froides
- Engelures

- b. Énumérez **HUIT** des causes rhumatismales **LES PLUS** courantes du phénomène de Raynaud.

RÉPONSE MODÈLE (0,5 point par réponse, 4 points au total)

- Cryoglobulinémie
- Lupus érythémateux disséminé
- Syndrome CREST/sclérodémie limitée
- Sclérodémie systémique
- Syndrome de chevauchement
- Connectivite mixte
- Dermatomyosite juvénile
- Polyarthrite rhumatoïde
- Vascularite
- Syndrome de Sjögren
- Polymyosite



- c. Chez les patients atteints du phénomène de Raynaud, indiquez **DEUX** facteurs pouvant **LE MIEUX** prédire l'évolution vers une maladie du tissu conjonctif.

RÉPONSE MODÈLE (1 point par réponse, 2 points au total)

- Anticorps antinucléaires (ANA) positifs
- Anomalies capillaroscopiques du repli cutané des ongles

Question 11

Un des types de classification des myopathies inflammatoires idiopathiques juvéniles repose sur la présence d'auto-anticorps spécifiques des myosites, ce qui permet de constituer des groupes clinicopathologiques selon les phénotypes sérologiques.

- a. Nommez les **DEUX** auto-anticorps **LES PLUS** fréquents dans la dermatomyosite juvénile.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Anti-p155/140 (ou anti-TIF1- γ) (1 point pour l'un ou l'autre)
- Anti-MJ (ou anti-NXP-2) (1 point pour l'un ou l'autre)

- b. Nommez l'auto-anticorps **LE PLUS** systématiquement présent dans les cas de dermatomyosite juvénile classique légèrement active.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anti-Mi-2 (ou anti-NuRD) (1 point pour l'un ou l'autre)

- c. Nommez l'auto-anticorps principalement présent chez les filles afro-américaines atteintes de polymyosite juvénile.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anti-SRP

- d. Nommez les **DEUX** auto-anticorps **LE PLUS** systématiquement associés à la pneumopathie interstitielle.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Anti-aminoacyl-ARNt-synthétase ou anti-Jo-1 (1 point pour l'un ou l'autre)
- Anti-CADM-140 (ou anti-MDA-5) (1 point pour l'un ou l'autre)



- e. Nommez l'auto-anticorps **LE PLUS** systématiquement présent dans les cas de dermatomyosite juvénile associée à une faiblesse plus sévère et à une calcinose augmentée.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anti-MJ (ou anti-NXP-2) (1 point pour l'un ou l'autre)

- f. Nommez l'auto-anticorps qui est associé à un taux de mortalité élevé et qui, à ce jour, a été principalement signalé au Japon.

RÉPONSE MODÈLE (1 point)

- Anti-CADM-140 (ou antiMDA-5) (1 point pour l'un ou l'autre)

- g. Nommez **QUATRE** auto-anticorps associés à la myosite de chevauchement.

RÉPONSE MODÈLE (2 points)

- Anti-p155/140 (ou anti-TIF1- γ) (0,5 point pour l'un ou l'autre)
- Anti-aminoacyl-ARNt-synthétase ou anti-Jo-1 (0,5 point pour l'un ou l'autre)
- Anti-Mi-2 (ou anti-NuRD) (0,5 point pour l'un ou l'autre)
- Anti-U1-RNP; Anti-Ro; anti-PM-Scl; anti-Ku; anti-U2-U3 ou U5 RNP; anti-La; anti-Sm; anti-Th (0,5 point pour une de ces réponses au choix)