

SESSION 2023

---

**CAPET - CAFEP**  
Concours externe

Section  
**BIOTECHNOLOGIES**  
Option  
**SANTÉ - ENVIRONNEMENT**

**Épreuve écrite disciplinaire**

*L'épreuve a pour objectif de vérifier, dans l'option choisie, que le candidat est capable de mobiliser l'ensemble de ses connaissances scientifiques et technologiques, d'exploiter les documents qui lui auront été fournis pour construire un développement structuré, argumenté dans le cadre d'un sujet de synthèse relatif aux disciplines fondamentales alimentant les champs de la spécialité.*

*Selon le cas, le sujet pourra être élargi aux dimensions sociétales, à l'histoire des sciences ou à tout autre domaine en lien avec les disciplines alimentant les champs de la spécialité.*

**Durée : 5 heures**

---

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.**

**Tournez la page S.V.P.**

## **Bénéfices et risques de la consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture**

L'élaboration de repères de consommations alimentaires par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) vise à couvrir les besoins nutritionnels tout en prévenant les risques associés à la consommation de certains groupes d'aliments.

Les poissons, mollusques et crustacés possèdent des qualités nutritionnelles intéressantes pour toute la famille. Cependant, ils peuvent présenter un risque pour la santé des consommateurs car ils sont, entre autres, des vecteurs potentiels de polluants présents dans l'environnement.

Grâce aux dispositifs de surveillance de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) mis en œuvre au cours des vingt dernières années, la problématique de la contamination chimique des eaux est de mieux en mieux cernée. Les niveaux de concentration des contaminants chimiques mesurés sur les eaux côtières en Méditerranée française sont généralement en dessous des seuils des Normes de qualité environnementale (NQE) fixés dans la Directive cadre sur l'eau (DCE). Cependant, les concentrations en mercure et en Polychlorobiphényles (PCB) dépassent les seuils dans certains secteurs historiques : Marseille, Toulon, Corse. Ces contaminants perdurent dans le compartiment sédimentaire et peuvent être potentiellement libérés lors de la remobilisation des sédiments.

**Présenter le transfert dans l'environnement et le devenir dans les organismes aquatiques de ces deux polluants.**

**Discuter la consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture.**

## ANNEXES

### **Annexe 1 Synthèse des recommandations relatives aux produits de la mer**

**Anses**, Avis relatif aux recommandations sur les bénéfices et les risques liés à la consommation de produits de la pêche dans le cadre de l'actualisation des repères nutritionnels du Plan national nutrition santé (PNNS), 2013 [en ligne]. Disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr), (consulté le 07 octobre 2022).

### **Annexe 2 Classification des contenus en EPA+DHA et des contenus en mercure ou en dioxines**

d'après **JAMES, David**. Risks and benefits of seafood consumption ; ***Globefish research programme***, janvier 2013 [en ligne]. Disponible sur [www.fao.org](http://www.fao.org), (consulté le 07 octobre 2022).

### **Annexe 3 Composition de plusieurs poissons et fruits de mer**

**Anses** - Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020 [en ligne]. Disponible sur <https://ciqual.anses.fr>, (consulté le 07 octobre 2022).

### INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie. Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

### CAPET EXTERNE - BIOTECHNOLOGIES

Option  
SANTÉ-ENVIRONNEMENT

► Concours externe du CAPET de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	7200E	101	9311

► Concours externe du CAPET de l'enseignement privé :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	7200E	101	9311

## Annexe 1 : Synthèse des recommandations relatives aux produits de la mer

**Anses**, Avis relatif aux recommandations sur les bénéfices et les risques liés à la consommation de produits de la pêche dans le cadre de l'actualisation des repères nutritionnels du Plan national nutrition santé (PNNS), 2013 [en ligne]. Disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr), (consulté le 07 octobre 2022).

	Population générale	Fillettes et adolescentes	Femmes en âge de procréer	Femmes allaitantes	Femmes enceinte, enfants de moins de 3 ans	Autres personnes sensibles (personnes âgées, immunodéprimées etc.)
Recommandation générale	Consommer 2 portions de poissons par semaine, dont une à forte teneur en EPA <sup>1</sup> et DHA <sup>2</sup> (Saumon, Sardine <sup>3</sup> , Maquereau, Hareng, Truite fumée <sup>4</sup> ), en variant les espèces et les lieux d'approvisionnement					
Poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs (anguille, barbeau, brème, carpe, silure)	À limiter à 2 fois par mois	À limiter à 1 fois tous les 2 mois			À limiter à 2 fois par mois	
Poissons prédateurs sauvages <sup>5</sup>	Pas de recommandation spécifique			à limiter	Pas de recommandation spécifique	
Espadon, marlin, siki, requin et lamproie				à éviter		
Mesures spécifiques d'hygiène à respecter	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cuisson à cœur du poisson de mer frais ou congélation pendant 7 jours dans un congélateur domestique après éviscération rapide du poisson pêché pour une consommation crue.</li> <li>❖ Éviter la consommation de coquillages, s'ils ne proviennent pas d'une zone d'élevage autorisée et contrôlée.</li> <li>❖ Consommation des coquillages et fruits de mer crus dans les deux heures qui suivent la sortie du réfrigérateur.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Éviter la consommation de poissons crus ou insuffisamment cuits et de poissons fumés.</li> <li>❖ Éviter la consommation de coquillages crus ou peu cuits.</li> <li>❖ Éviter la consommation de crustacés décortiqués vendus cuits (cuire soi-même les crustacés).</li> </ul>		

<sup>1</sup> EPA : Acide éicosapentaénoïque

<sup>2</sup> DHA : Acide docosahexaénoïque

<sup>3</sup> tout type de conservation (frais, surgelé, fumé, conserve...)

<sup>4</sup> la truite fumée est une espèce différente de la truite de rivière « classique »

<sup>5</sup> lotte (baudroie), loup (bar), bonite, anguille, empereur, grenadier, flétan, brochet, dorade, raie, sabre, thon...

## Annexe 2 : Classification des contenus en EPA+DHA et des contenus en mercure ou en dioxines

d'après JAMES, David. Risks and benefits of seafood consumption ; *Globefish research programme* , janvier 2013 [en ligne]. Disponible sur [www.fao.org](http://www.fao.org), (consulté le 07 octobre 2022).

		EPA + DHA			
		$x \leq 3 \text{ mg/g}$	$3 < x \leq 8 \text{ mg/g}$	$8 < x \leq 15 \text{ mg/g}$	$x > 15 \text{ mg/g}$
<b>M e r c u r e</b>	$x \leq 0,1 \mu\text{g/g}$	<b>Poissons</b> : cabillaud ; morue (de l'Atlantique et du Pacifique) ; aiglefin ; brochet ; carrelet ; colin ; lieu noir ; sole ; tilapia <b>Fruits de mer</b> : palourde ; coques ; langouste ; seiche ; huîtres ; bigorneau ; coquilles Saint-Jacques ; langoustines ; oursin ; bulot	<b>Poissons</b> : Saint-Pierre ; perche ; mullet ; rouget ; loup <b>Fruits de mer</b> : moules ; encornets	<b>Poissons</b> : sébaste ; saumon sauvage (Atlantique et Pacifique) ; éperlan <b>Fruits de mer</b> : crabes	<b>Poisson</b> : anchois ; hareng ; maquereau ; truite arc-en-ciel ; saumon de l'Atlantique (élevage) sardines ; sprat <b>Foie de poisson</b> : morue, (foie) ; lieu noir (foie) <b>Fruits de mer</b> : crabes (chair brune)
	$0,1 < x \leq 0,5 \mu\text{g/g}$	<b>Poissons</b> : baudroie ; roussette ; limande ; grenadier ; mérou ; grondin ; merlu ; lotte ; perche du Nil ; tacaud ; raie ; vivaneau ; merlan <b>Fruits de mer</b> : homard américain	<b>Poissons</b> : poissons d'eau douce profonde ; carpe ; perche d'eau douce ; rascasse ; thon albacore <b>Fruits de mer</b> : crabe ; langouste de Norvège ; homard épineux	<b>Poissons</b> : poissons d'eau salée profonde ; flétan de l'Atlantique (élevage) ; flétan du Groenland ; chinchard ; maquereau espagnol ; bar ; dorade ; bonite vraie	<b>Poissons</b> : anguille ; maquereau du Pacifique ; morue sablonnière
	$0,5 < x \leq 1 \mu\text{g/g}$	<b>Poissons</b> : marlin ; thon obèse	<b>Poissons</b> : thazard ; requin	<b>Poissons</b> : béryx commun	<b>Poissons</b> : thon du Pacifique, thon rouge
	$x > 1 \mu\text{g/g}$		<b>Poissons</b> : espadon		
		EPA + DHA			
		$x \leq 3 \text{ mg/g}$	$3 < x \leq 8 \text{ mg/g}$	$8 < x \leq 15 \text{ mg/g}$	$x > 15 \text{ mg/g}$
<b>D i o x i n e s</b>	$x \leq 0,5 \text{ pg TEQ}^1/\text{g}$	<b>Poissons</b> : baudroie, requin-chat, morue de l'Atlantique, grenadier, haddock, lingue, marlin, lieu, lieu noir, raie, sole, tilapia, merlan <b>Fruits de mer</b> : palourdes, coques, écrevisse, seiches, oursin	<b>Poissons</b> : poissons plats, perche, mullet, requin, thon albacore	<b>Poissons</b> : sébaste, saumon du Pacifique (sauvage), thon	
	$0,5 < x \leq 4 \text{ pg TEQ/g}$	<b>Poissons</b> : silure, grondin, plie européenne <b>Fruits de mer</b> : homard, huîtres, pétoncles, buccin	<b>Poissons</b> : poisson scorpion, espadon, thon <b>Fruits de mer</b> : moules, crevettes, calmar	<b>Poissons</b> : flétan d'Atlantique (élevage), flétan du Groenland, maquereau, saumon sauvage de l'Atlantique, bar, dorade	<b>Poissons</b> : anchois, hareng, maquereau du Pacifique, truite arc-en-ciel (élevage), saumon d'Atlantique (élevage), thon, thon rouge du Pacifique <b>Fruits de mer</b> : crabe (chair brune)
	$4 < x \leq 8 \text{ pg TEQ/g}$			<b>Poissons</b> : empereur <b>Fruits de mer</b> : Crabe, Crabe araignée	<b>Poissons</b> : sardines, Sprat
	$x > 8 \text{ pg TEQ/g}$			<b>Poissons</b> : tessergal, loup, bar	<b>Poissons</b> : anguille <b>Foie de poisson</b> : morue de l'Atlantique, lieu noir

<sup>1</sup>- TEQ ou Quantité équivalente toxique, mesure la toxicité d'un ensemble de dioxines différentes.

### Annexe 3 : Composition de plusieurs poissons et fruits de mer

Anses - Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020 [en ligne]. Disponible sur <https://ciqual.anses.fr>, (consulté le 07 octobre 2022).

	Protéines, N x facteur de Jones (g/100 g)	Lipides (g/100 g)	AG 20:5 5c,8c,11c,14c,17c (n-3) EPA (g/100 g)	AG 22:6 4c,7c,10c,13c,16c,19c (n-3) DHA (g/100 g)	Cholestérol (mg/100 g)	Cuivre (mg/100 g)	Fer (mg/100 g)	Iode (µg/100 g)	Sélénium (µg/100 g)	Zinc (mg/100 g)	Rétinol (µg/100 g)	Vitamine D (µg/100 g)	Vitamine B2 ou Riboflavine (mg/100 g)	Vitamine B9 ou Folates (µg/100 g)	Vitamine B12 (µg/100 g)
Anguille, crue	16,1	18,6	0,49	0,68	120	0,041	0,71	36,3	28,7	2,27	1280	16	0,24	13,8	2,8
Bar commun ou loup (Méditerranée), cru, élevage	21,4	4,25	0,4	0,54	56,8	< 0,1	0,39	9,36	7,57	0,41	14,7	2,31	0,09	-	4,33
Bar commun ou loup (Méditerranée), cru, sauvage	20,1	1,94	0,13	0,28	58,1	< 0,1	0,4	23,3	25,4	0,43	5,6	3,65	0,098	-	4,16
Brochet, cru	18,8	0,94	0,033	0,074	43,8	0,09	0,9	15,3	12,7	0,97	21	4,33	0,058	15	2
Bulot ou Buccin, cru	23,8	0,57	0,004	0,006	65	1,03	5,02	-	-	1,62	26	0	0,11	6	9,07
Cabillaud, cru	18,1	0,57	0,05	0,13	43,9	< 0,1	0,49	101	136	0,39	< 2	1,41	0,049	21,2	1,32
Clam, Paire ou Palourde, cru	11,5	2,65	0,043	0,064	40	0,053	7,81	80	-	0,96	53	0	0,13	10,5	11,3
Coquille Saint-Jacques, noix et corail, cru	17	1,31	0,12	0,14	42,2	< 0,09	1,16	42,6	21,4	2,91	2	< 0,5	0,14	17	4,99
Crevette rose, crue	21,9	0,53	0,029	0,063	112	0,39	0,52	-	-	1,34	-	-	-	-	-
Écrevisse, crue	14,8	0,64	0,12	0,027	131	0,37	1,71	68	70	1,18	11	0,25	0,056	26	2,2
Espadon, cru	18,9	5,97	0,37	0,37	51,4	0,035	0,65	40	52,7	0,79	191	12,5	0,11	2	2,46
Hareng, cru	17,7	11,7	0,65	1,1	55,6	0,15	1,21	54,1	31,2	0,79	38,1	10,7	0,24	9,4	11,5
Homard, cru	17,9	1,15	0,16	0,085	117	1,3	0,45	240	< 2,2	2,96	11	0	0,038	12	3,78
Lieu noir, cru	18,8	0,8	0,039	0,19	62	< 0,1	1,3	143	120	0,57	2,8	1,77	0,15	10	4,38
Limande-sole, crue	17	1,4	0,25	0,11	43	0,1	0,5	94	75,3	0,45	0	0	0,08	11	1
Lotte ou baudroie, crue	15,1	0,74	0,053	0,12	25	0,027	0,3	32,2	34,5	0,55	6	1,43	0,06	7	0,9
Maquereau, cru	18,1	13,5	0,91	1,56	49,7	< 0,1	0,48	87,2	37,6	0,6	56,6	6,44	0,19	8,16	4,9
Merlan, cru	18,8	0,47	0,046	0,14	46,9	< 0,1	0,31	94,9	30,2	0,39	3	4,11	0,024	13	1,33
Moule commune, crue	11,2	1,82	0,15	0,15	65,2	0,18	6,78	138	48,3	2,36	60	0	0,23	39,5	12,3
Perche, crue	17,9	1,19	0,033	0,074	61,1	0,037	0,58	13	24	0,66	15	5,75	0,081	11	2
Sardine, crue	19,5	9,48	1,09	1,58	78,9	0,41	1,67	26,8	52,8	1,5	28	14	0,23	3,18	8,6
Saumon, cru, élevage	20,5	12,4	0,62	0,88	53,6	< 0,1	0,48	8,21	16,5	0,36	4,27	3,69	0,076	20,8	3,95
Saumon, cru, sauvage	21	9,17	0,32	1,12	53	0,16	0,66	12,2	27	0,58	19,5	< 8,6	0,24	13,1	4,84
Thon, cru	24	5,38	0,34	1,08	34	0,13	1,77	26,9	97,1	0,55	265	7,8	0,12	13,6	3,79
Truite d'élevage, crue	19,3	6,22	0,29	0,66	54,8	< 0,1	0,5	9,23	9,75	0,44	13,5	5,92	0,1	9,23	2,54