

SESSION 2020

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

**Section : BIOTECHNOLOGIES
Option : SANTÉ – ENVIRONNEMENT**

ÉPREUVE DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

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.

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.

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.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	7200L	101	7387

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	7200L	101	7387

LIPIDES ET ALIMENTATION

Si l'on retrouve des habitudes alimentaires diversifiées dans la quinzaine de pays situés sur le pourtour de la mer Méditerranée, il y a au moins une constante : l'utilisation abondante d'huile d'olive. Lorsqu'on parle de « régime méditerranéen », on fait plus particulièrement référence à l'alimentation traditionnelle des îles grecques de Crète et de Corfou, d'où l'appellation occasionnelle de « régime crétois ».

L'intérêt pour ce type d'alimentation provient d'une recherche (*The Seven Countries Study*) menée par Ancel Keys dans les années 1950 qui démontrait que, malgré un apport alimentaire élevé en matières grasses et un système de soins de santé relativement rudimentaire, les habitants de ces îles (ainsi que ceux de l'Italie méridionale) jouissaient d'une excellente espérance de vie à l'âge adulte, en plus de présenter un taux de maladies coronariennes très faible.

Plus tard, le professeur Serge Renaud publiait une recherche (*The Lyon Diet Study*) qui révélait que les sujets ayant déjà été victimes d'un premier infarctus et qui adoptaient une alimentation de type crétois avaient un taux d'infarctus et d'accidents vasculaires cérébraux réduit de 75 %, tandis que le groupe soumis seulement à une diète faible en matières grasses ne connaissait qu'une réduction de 25 %.

Mentionnons que les Crétois, qui affichent toujours le taux le plus bas de mortalité cardiovasculaire au monde, mangent encore aujourd'hui de façon traditionnelle, consommant très peu d'aliments importés et transformés.

La plus récente étude publiée en 2013, reconnaît encore une fois les bienfaits du régime méditerranéen sur les événements cardiovasculaires et la mortalité¹. Dans une autre étude publiée en 2011, il a également été démontré que la diète méditerranéenne était plus efficace qu'une diète faible en gras pour induire des changements dans le risque cardiovasculaire². De plus, les plus récentes revues scientifiques font état d'une perte de poids et d'une diminution des niveaux de cholestérol sanguin lors de l'adhésion à la diète méditerranéenne. Il est également intéressant de noter que même en l'absence de perte de poids, la diète méditerranéenne permet de faire baisser les taux de cholestérol³.

Références

1. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013 Apr 4 ; 368(14) : 1279-90.
2. Nordmann AJ, Suter-Zimmermann K, Bucher HC, Shai I, Tuttle KR, Estruch R, Briel M. Meta-analysis comparing Mediterranean to low-fat diets for modification of cardiovascular risk factors. *Am J Med*. 2011 Sep ; 124(9) : 841-51.e2.
3. Richard C, Couture P, Desroches S, Charest A, Lamarche B. Effect of the Mediterranean diet with and without weight loss on cardiovascular risk factors in men with the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011 Sep ; 21(9) : 628-35.

Question 1 : Présenter la physiologie de la digestion des graisses et le métabolisme des lipides. Les formules chimiques développées ne sont pas attendues.

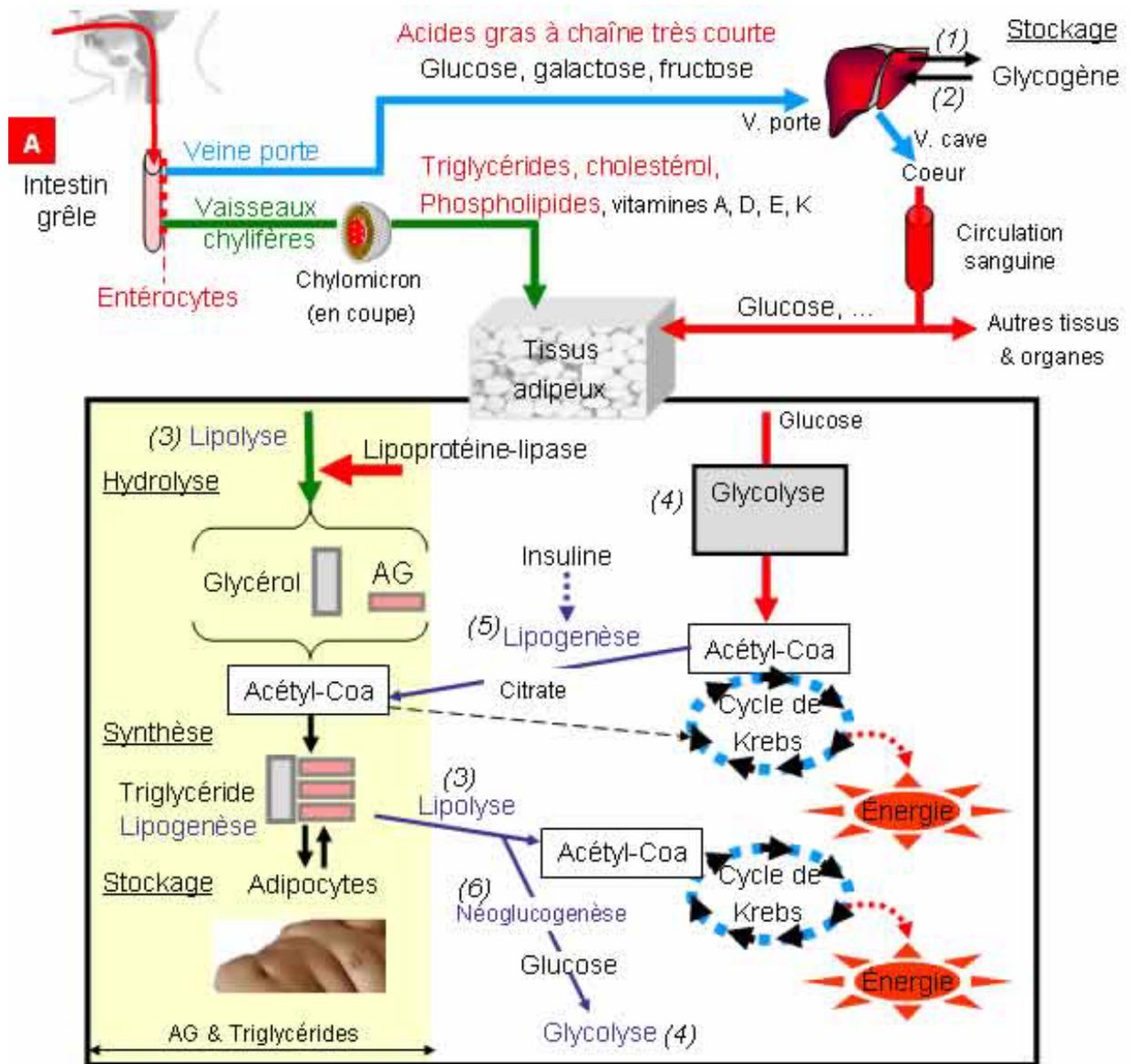
Question 2 : Rappeler la nomenclature et la classification des acides gras. A l'aide des menus proposés, comparer l'apport lipidique des alimentations méditerranéenne et française en référence aux ANC.

Question 3 : Analyser les données scientifiques concernant les régimes hyperlipidiques et hypolipidiques et préciser les conséquences possibles de ces régimes sur la santé.

ANNEXES

- Annexe 1** Vue d'ensemble du métabolisme des lipides.
- Annexe 2** Extrait de la table de composition des aliments.
- Annexe 3** Tableau comparatif de 2 menus.
- Annexe 4** Apports nutritionnels conseillés en acides gras (ANC 2010).
- Annexe 5** Pyramide de l'alimentation crétoise.
- Annexe 6** Extrait de l'étude PREDIMED (PREvención con Dieta MEDiterránea).
- Annexe 7** Extrait de l'étude comparant 2 régimes.
- Annexe 8** Transport des graisses par les lipoprotéines.
- Annexe 9** Diagramme ternaire des contributions des glucides, lipides et protéines à l'apport énergétique total de 2 régimes.

Annexe 1 : Vue d'ensemble du métabolisme des lipides.



Source : extrait de <http://www.avanst.net/>

Annexe 2 : Extrait de la table de composition des aliments (2017)

	Energie, Règlement UE N° 1169/2011 (kcal/100g)	Eau (g/100g)	Protéines (g/100g)	Glucides (g/100g)	Lipides (g/100g)	Fibres alimentaires (g/100g)	AG saturés (g/100g)	AG monoinsaturés (g/100g)	AG polyinsaturés (g/100g)	AG 4:0, butyrique (g/100g)	AG 16:0, palmitique (g/100g)	AG 18:0, stéarique (g/100g)	AG 18:1 9c (n-9), oléique (g/100g)	AG 18:2 9c,12c (n-6), linoléique (g/100g)	AG 18:3 c9,c12,c15 (n-3), alpha-linolénique (g/100g)	AG 20:4 5c,8c,11c,14c (n-6), arachidonique (g/100g)	AG 20:5 5c,8c,11c,14c,17c (n-3) EPA (g/100g)	AG 22:6 4c,7c,10c,13c,16c,19c (n-3) DHA (g/100g)	Cholestérol (mg/100g)
VPO																			
Thon rouge, cru	155	68,1	23,3	traces	6,81	0	1,26	1,6	1,43	0	0,81	0,31	-	-	-	-	0,28	0,89	38
Thon à l'huile, appertisé, égoutté	208	61,2	25,9	1,03	11	< 0,75	1,58	4,23	4,72	< 0,005	0,86	0,69	4,23	4,07	0,072	< 0,01	0,1	0,48	26,4
Sardine, grillée	163	64	19,5	traces	9,48	0	2,4	1,2	3,25	-	1,74	0,35	0,019	0,1	0,47	-	1,09	1,58	78,9
Sardine, à l'huile d'olive, appertisée, égoutté	202	60,1	24,3	1,06	11,2	0	3,13	3,84	3,65	< 0,0051	1,92	0,42	3,37	0,19	0,075	0,067	1,24	1,69	47,6
Hareng fumé, au naturel	173	68,3	16,5	0,5	11,7	0	2,76	1,6	5,13	< 0,0041	1,34	0,13	1,05	0,15	0,12	0,039	2,98	1,11	49,9
Boeuf, steak ou bifteck, grillé	128	69,1	27,6	traces	1,95	0	0,9	0,83	0,055	-	0,64	0,2	0,83	0,051	0,0032	0,0012	-	-	91,3
Oeuf, blanc (blanc d'oeuf), cuit	47,3	87,8	10,3	1,12	0,17	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Oeuf, jaune (jaune d'oeuf), cuit	340	50,3	16	1,31	30,1	0	8,49	12,1	4,45	-	6,23	1,95	11,2	3,51	0,17	0,45	-	0,24	612
Oeuf, dur	134	76,5	13,5	0,52	8,62	0	2,55	3,57	1,03	0	2,01	0,5	3,57	0,88	0,038	0,076	0,0031	0,035	355
Poulet, cuisson, viande, rôti/cuit au four	171	66,9	24,8	0	8,03	0	2,2	3,09	1,75	0,001	1,59	0,49	2,22	1,16	0,048	-	0,007	0,023	112
Porc, côte, grillée	242	60,4	25,9	traces	15,4	0	9,01	4,57	1,06	-	5,31	2,27	4,57	0,94	0,078	0,037	-	-	81,5
FRUITS ET LEGUMES																			
Poivron vert, cru	19,8	93,8	0,74	2,8	0,24	1,75	0,057	0,008	0,11	0	0,046	0,011	0,008	0,068	0,038	-	0	0	0
Ail, cru	-	64,3	5,81	21,2	0,34	4,7	0,075	0,011	0,25	0	0,062	0,0039	0,011	0,14	0,013	0	0	0	0
Olives vertes	-	75	2,09	0,61	15,2	4,33	2,63	10,3	1,59	-	2,14	0,39	10,3	1,09	0,1	-	-	-	1,4

Source : ANSES (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire Alimentation Environnement Travail)

Annexe 2 : Extrait de la table de composition des aliments (2017)

	Kcal	Fat	Prot	Glu	Lip	Fib	AGS	AGMI	AGPI	AG 4:0	AG 16:0	AG 18:0	AG 18:1	AG 18:2	AG 18:3	AG 20:4	AG 20:5	AG 22:6	Cholestérol
Oignon, cru	39	89,6	1,1	6,25	0,62	1,7	0,2	0,021	0,066	0	0,14	0,029	0,021	0,062	0,0031	0	0	0	0
Concombre, pulpe et peau, cru	13,6	96	0,64	2,04	0,11	0,6	0,035	0,004	0,038	0	0,028	0,0039	0,003	0,02	0,018	-	0	0	0
PRODUITS LAITIERS																			
Emmental ou emmenthal	384	38,7	28,2	traces	30,2	0	18,9	7,47	1,21	0,98	8,8	2,91	5,6	0,5	0,12	0,02	-	-	96
Yaourt à la grecque, au lait de brebis	69,1	85,7	3,84	4,99	3,4	0	2,38	0,59	0,13	0,12	0,85	0,29	0,54	0,09	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	14,4
Fromage de brebis à pâte molle et croûte	276	55,6	16,8	traces	23,3	0	16,2	5,8	0,73	0,67	5,6	2,38	5,37	-	-	-	-	-	67
Lait demi-écrémé, pasteurisé	47,3	89,3	3,83	4,47	1,6	0	1,12	0,36	0,058	0,09	0,38	0,18	0,31	0,029	0,0096	0	0	0	6
Camembert au lait cru	267	55,9	20,7	traces	20,3	0	14,1	4,26	0,4	0,63	6,48	2,11	3,57	0,26	0,07	0,02	< 0,01	< 0,01	64,6
Fromage blanc nature, gourmand, 8% MG	116	79,5	6,19	5,25	7,65	traces	4,99	2,28	0,26	0,27	2,28	0,81	2,15	0,16	0,048	0	0	0	25,3
FECULENT et céréales																			
Pois chiche, cuit	147	62	8,31	17,7	3	8,2	0,46	0,82	1,59	< 0,01	0,37	0,07	0,77	1,5	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Lentille verte, cuite	124	64,8	10,1	15,2	0,58	8,45	0,093	0,13	0,18	< 0,01	0,075	0,017	0,13	0,15	0,032	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Noix, séchée, cerneaux	709	4	13,3	6,88	67,3	6,7	6,45	14,1	43,6	< 0,01	4,66	1,64	13,4	36,1	7,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0
Pain, baguette, courante	283	28,2	8,55	54,2	2,5	2,9	0,29	0,17	0,55	< 0,05	0,26	0,02	0,078	0,29	0,032	-	-	-	0,075
Noisette	680	4,46	13,9	6,99	63	9,7	4,46	45,7	7,92	0	2,99	1,47	45,7	5,25	0,057	-	0	0	0
Amande (avec peau)	634	4,58	21,1	7,85	53,4	10,2	4,19	31,8	13,5	< 0,005	3,04	0,66	31,5	11,6	0,052	0,01	0,005	0,005	0
Pomme de terre, cuite (aliment moyen)	90,8	78	1,97	17,7	0,9	1,95	0,16			0,002	0,026	0,01					0,002	0,002	
PRODUITS GRAS																			
Crème de lait, 30% MG, épaisse, rayon frais	295	63,8	2,47	2,19	30,5	0	21,8	6,36	0,69	1,23	9,44	3,28	6,36	0,5	0,16	0,028	0	0	94,8
Huile d'olive vierge extra	900	0	0	0	100	0	11,9	75,2	7,39	< 0,05	8,26	2,99	71	6,75	0,64	0	0	0	0
Huile de tournesol	900	0	0	0	100	0	10,9	30,8	54,5	0	6,04	3,57	29,4	54,4	0,075	0	0	0	0
Huile de colza	900	0	0	0	100	0	7,26	59,7	26,9	0	4,52	1,65	55,2	19,4	7,54	0	0	0	0
Huile d'arachide	900	0	0	0	100	0	16,6	49,5	25,9	0	8,89	2,43	49,5	25,7	0,17	-	0	0	0
Beurre à 82% MG, doux	744	15,8	0,75	0,68	82	0	54,4	21,8	2,78	2,96	23,2	6,97	18,1	1,29	0,39	-	0	0	218
PRODUIT TRANSFORMES																			
Saucisson sec pur porc	416	29,3	27,6	1,79	33,1	0,6	12,4	14,6	3,87	-	7,58	4,24	11,7	3,17	0,22	-	-	-	99,3
Rillettes pur porc	413	44	16,7	< 0,1	38,3	< 0,5	15,2	16,4	4,87	< 0,01	9,12	5,28	14	4,03	0,31	0,09	< 0,01	0,02	84,1
Frites de pommes de terre, surgelées	244	-	3,12	29,1	12,1	3,39	4,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croissant au beurre, artisanal	424	19,9	7,1	43,2	23,3	4,9	17,4	3,89	0,72	0,76	7,57	2,16	3,89	0,57	0,12	0,029	0,0021	0,0014	77,4

Source : ANSES (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire Alimentation Environnement Travail)

Annexe 3 : Tableau comparatif de 2 menus.

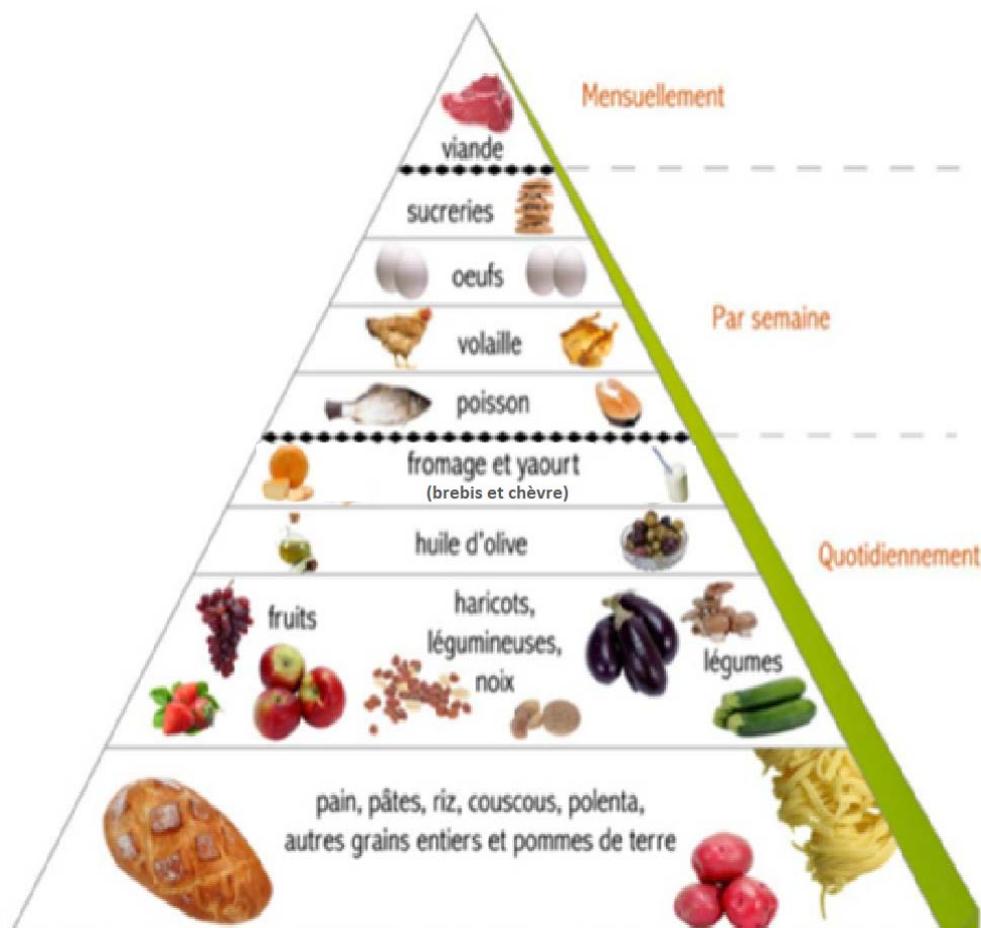
	Alimentation française	Alimentation méditerranéenne	Energie totale (en Kcal)		AGS (en g)		AGMI (en g)		AGPI (en g)		Cholestérol (en mg)	
Petit déjeuner	café + 1 sucre	café + 1 sucre	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	30g de baguette	30g de pain complet	88	77	0	0,2	0	0	0,1	0,1	0	0
	30g confiture d'abricot	10ml d'huile d'olive	73	90	0	1,2	0	7,5	0	0,7	0	0
	1 croissant (50g)	20g de miel, 30g de cerneaux de noix	212	277	8,7	1,9	1,9	4,2	0,4	13,1	39	0
	40g de muesli		169		2		1,7		0,8		0,7	
Déjeuner	150ml de lait de vache demi-écrémé	1 yaourt grec au lait de brebis	71	86,3	2,2	2,9	0,8	0,7	0	0,1	14,2	18
	30g de pâté de campagne	100g de tomates à l'huile d'olive (10g), ail et basilic	95	108,5	3	1,8	3,2	11,2	1	0,7	44	0
	1 tranche de pain (30g)		84,3		0,1		0,1		0,1		0	
	130g de côte de porc	150g de pois chiche à la coriandre	314	220	11,7	0,7	5,9	1,2	1,4	2,4	106	0
	150g de riz blanc	100g Riz sauvage aux petits légumes (avec 15g d'huile d'olive)	217	237	0	1,2	0	7,5	0	0,7	1,1	0
Dîner	30g de camembert		115		5,6		2,2		0,3		29	
	1 banane (120g)	150g de salade de fruits à la cannelle	108	88	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 salade de tomates, vinaigrette (15g d'huile d'arachide)	Poivrons grillés à l'huile d'olive (15g)	92	175	2,5	1,8	7,4	11,2	3,9	11,2	0	0
	2 œufs durs, épinards à la crème semi-épaisse (20g)	150g de sardines grillées	207	291	5,3	4,3	11,1	4,4	1,8	5,2	259	0
	1 tranche de pain (30g)	3 tranches de pain complet (90g)	84,3	231	0,1	1,8	0,1	0	0,1	0,3	0	0
125g de fromage blanc	30g fromage de brebis	109	137	3,6	7,7	1,6	2,8	0,2	0,5	22,5	28	
1 portion de compote de pomme		102		0		0		0		0		
TOTAL			2160,6	2037,8	44,8	25,5	36	50,7	10,1	35	515,5	46

Annexe 4 : Apports nutritionnels conseillés en acides gras (ANC 2010).

ANC 2010 en mg ou % (AESA) Adolescents et adultes (10 ans et plus)	
Lipides totaux	35 %
AGS	≤ 12 %
Acide oléique	20 %
Acide linoléique (LA, 18 :2 n-6)	4 %
Acide alpha-linolénique (ALA 18 :3 n-3)	1 %
Acide docosahexaénoïque (DHA, 22 :6 n-3)	250 mg/J
EPA + DHA	500 mg/J
Cholestérol	300mg/J

Source : ANSES (agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation environnement et du travail)

Annexe 5 : Pyramide de l'alimentation crétoise.



Source : d'après <https://www.levillagecretois.fr>

Annexe 6 : Extrait de l'étude PREDIMED (PREvención con Dieta MEDiterránea).

Cette étude espagnole s'est déroulée entre 2003 et 2009 et a permis de suivre 334 patients présentant un haut risque de maladie coronarienne. Les participants de l'étude ont suivi soit un régime de type méditerranéen avec une prédominance d'olive vierge extra (à raison d'1l par semaine), soit une diète méditerranéenne supplémentée de fruits à coques (15 g de noix, 7,5 g de noisettes et 7,5 g d'amandes par jour), tandis que la population de référence suivait un régime faible en gras.

	Mediterranean Diet with Virgin Olive Oil	Mediterranean Diet with Mixed Nuts	Low Fat Diet
End of study (6 years)			
Total cholesterol (mg/dL)	-3,9	-5	+0,74
LDL Cholesterol (mg/dL)	-5,8	-3,8	-0,56
HDL Cholesterol (mg/dL)	+2,4	+ 0,94	-0,37
Triglyceride (mg/dL)	-3	-7,6	+2,4
Total/HDL cholesterol ratio	-0,32	-0,17	+ 0,06

Source : d'après " *Effects of a Mediterranean-Style Diet on Cardiovascular Risk Factors* "

Annexe 7 : Extrait de l'étude comparant 2 régimes.

Cette étude américaine s'est déroulée sur un an et a suivi 120 personnes (3 cohortes de 40 individus autant hommes que femmes) présentant des risques cardiovasculaires élevés au regard de leur IMC. Les participants ont soit suivi un régime de type **Ornish** ou de type **Zone**.

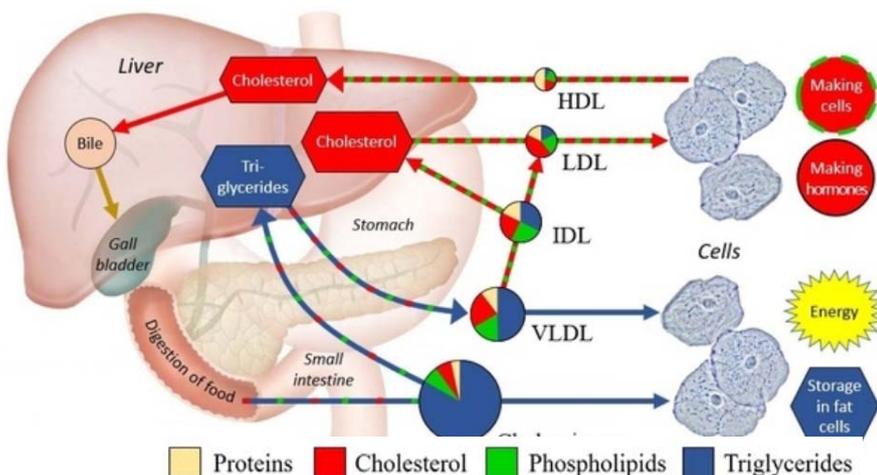
End of study (12 months)	Ornish Diet	Zone Diet
Cholesterol, mg/d	280	296
Total Cholesterol, mg/dL	-21,5	-15,6
LDL Cholesterol, mg/dL	-25,2	-18,1
HDL Cholesterol, mg/dL	-1,1	5,1
Total/HDL Cholesterol ratio	-0,59	-0,79
LDL/HDL Cholesterol ratio	-0,62	-0,61
Triglycerides, mg/dL	11	4

Source : d'après " <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/200094> "

Régime **Zone** : ce régime considère que la prise de poids dépend des niveaux d'insuline. Le régime insiste sur le choix de certains types d'acides gras (monoinsaturés et polyinsaturés, dont les omega-3), de bons glucides (à IG faible) et de bonnes sources de protéines (faibles en MG).

Régime **Ornish** : c'est un régime végétarien très pauvre en lipides. La consommation de viande, poisson et d'olives doit être évité. Les légumes et les fruits peuvent être consommés à volonté. Il est également recommandé de manger plusieurs petits plats plutôt que 3 repas par jour.

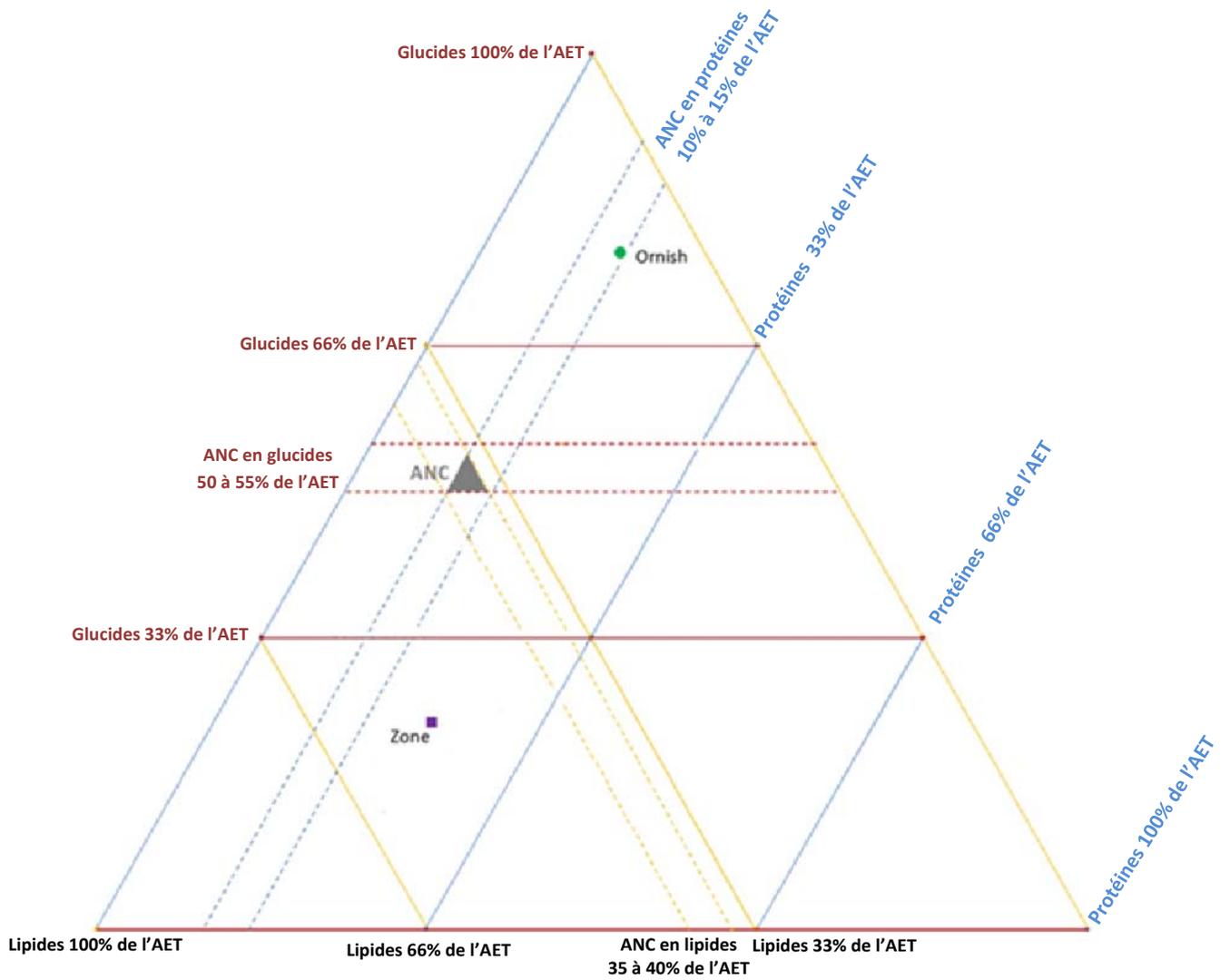
Annexe 8 : Transport des graisses par les lipoprotéines.



LDL and HDL are two kinds of lipoproteins. Their purpose is to transport fats (cholesterol, phospholipids and triglycerides) to and from your cells. The liver produces cholesterol because the body needs it to produce hormones, cells and to absorb several vitamins, just to mention some essential functions. Phospholipids are used to make our cell membranes. Triglycerides are the energy we get from the food we eat. Unused energy becomes fat.

Source : extrait de <https://www.action-inter.net>

Annexe 9 : Diagramme ternaire des contributions des glucides, lipides et protéines à l'apport énergétique total de 2 régimes.



Source : rapport « évaluation des risques liés aux pratiques alimentaires d'amaigrissement », ANSES