

Structures et fonctions des protéines M1 BMC

1^{ère} Série TD (étudiants)

Exo1: Le glucagon qui joue un rôle hormonal à effet hyperglycémiant est un peptide de 29 aa (3485 Daltons). Quelle remarque peut-on faire sur sa séquence ?



Ex2: Comparer le lysozyme humain (en haut) à celui du poulet (en bas).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
LYS	VAL	PHE	GLU	ARG	CYS	GLU	LEU	ALA	ARG	THR	LEU	LYS	ARG	LEU	GLY	MET	ASP	GLY	TYR	ARG	GLY
LYS	VAL	PHE	GLY	ARG	CYS	GLU	LEU	ALA	ALA	ALA	MET	LYS	ARG	HIS	GLY	LEU	ASP	ASN	TYR	ARG	GLY
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
ILE	SER	LEU	ALA	ASN	TRP	MET	CYS	LEU	ALA	LYS	TRP	GLU	SER	GLY	TYR	ASN	THR	ARG	ALA	THR	ASN
TYR	SER	LEU	GLY	ASN	TRP	VAL	CYS	ALA	ALA	LYS	PHE	GLU	SER	ASN	PHE	ASN	THR	GLN	ALA	THR	ASN
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
TYR	ASN	ALA	GLY	ASP	ARG	SER	THR	ASP	TYR	GLY	ILE	PHE	GLN	ILE	ASN	SER	ARG	TYR	TRP	CYS	ASN
ARG	ASN	THR	***	ASP	GLY	SER	THR	ASP	TYR	GLY	ILE	LEU	GLN	ILE	ASN	SER	ARG	TRP	TRP	CYS	ASN
67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
ASP	GLY	LYS	THR	PRO	GLY	ALA	VAL	ASN	ALA	CYS	HIS	LEU	SER	CYS	SER	ALA	LEU	LEU	GLN	ASP	ASN
ASP	GLY	ARG	THR	PRO	GLY	SER	ARG	ASN	LEU	CYS	ASN	ILE	PRO	CYS	SER	ALA	LEU	LEU	SER	SER	ASP
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
ILE	ALA	ASP	ALA	VAL	ALA	CYS	ALA	LYS	ARG	VAL	VAL	ARG	ASP	PRO	GLN	GLY	ILE	ARG	ALA	TRP	VAL
ILE	THR	ALA	SER	VAL	ASN	CYS	ALA	LYS	LYS	ILE	VAL	SER	ASP	GLY	ASN	GLY	MET	ASN	ALA	TRP	VAL
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130		
ALA	TRP	ARG	ASN	ARG	CYS	GLN	ASN	ARG	ASP	VAL	ARG	GLN	TYR	VAL	GLN	GLY	CYS	GLY	VAL		
ALA	TRP	ARG	ASN	ARG	CYS	LYS	GLY	THR	ASP	VAL	GLN	ALA	TRP	ILE	ARG	GLY	CYS	ARG	LEU		

Exo3: Comparer les fragments (38 aa) de l'insuline des 4 espèces et tirer une conclusion

1	M	A	L	W	M	R	L	L	P	L	L	A	L	L	A	L	W	G	P	D	P	A	A	A	F	V	N	Q	H	L	C	G	S	H	L	V	E	A
2	M	A	L	W	M	R	L	L	P	L	L	V	L	L	A	L	W	G	P	D	P	A	S	A	F	V	N	Q	H	L	C	G	S	H	L	V	E	A
3	M	A	L	W	M	R	F	L	P	L	L	A	L	L	V	L	W	E	P	K	P	A	O	A	F	V	K	Q	H	L	C	G	P	H	L	V	E	A
4	M	A	V	W	L	Q	A	G	A	L	L	V	L	L	V	V	S	S	V	S	T	N	P	G	T	P	-	Q	H	L	C	G	S	H	L	V	D	A

1= homme, 2= chimpanzé, 3= rat, 4= poisson

Exo4: Considérant un polypeptide X1 de 100 aa et X2 de 600 aa, quelle serait la probabilité d'avoir la séquence recherchée, si on fait aléatoirement une synthèse à partir des 20 acides aminés fondamentaux?

Exo5: Si on tire au hasard à partir des 20 acides aminés fondamentaux, les 51 aa nécessaires pour former l'insuline et les 130 aa nécessaires pour former le lysozyme humain, quelles sont les probabilités pour obtenir réellement ces protéines ?

Exo6: Combien de peptides différents de 4 aa seulement pourrait-on synthétiser avec 4 aa, avec possibilité de répétition du même aa et sans répétitions ?

Exo7: Est-ce que le peptide **Val-Ala-Pro-Leu** est identique à **Leu-Pro-Ala-Val** et à **Leu-Ala-Pro-Val** et quels sont les peptides les plus rapprochés ?

2^{ème} série TD (étudiants)

Compléments

C1- Hélice 3₁₀

C2- Hélice 3,6₁₃

C3- Hélice gauche

C4- Hélice π

C5- Scorbut

Exercices

Exo8: Pour un polypeptide de 100 aa, combien on devrait trouver de liaisons peptidiques, combien d'angles φ et ψ et si on suppose qu'il y'a 3 conformations stables pour chacun de ces angles, quel est le nombre global de conformations possibles ?

Exo9: Hypothèse de repliement au hasard: A partir d'un exemple de calcul (prendre n= 100 aa et S= 10 structures secondaires possibles), montrer si le repliement pourrait se faire au hasard ou non

Exo10: Situé sur le diagramme de Ramachandran, la zone de présence de la conformation collagène qui a les rotations suivantes $\varphi = -51^\circ$ et $\psi = +153^\circ$