

Méthode : on indique par des (O) les associations dont on sait qu'elles sont fausses, et par des (+) celles qui sont vraies.

		site muté					résidu initial					résidu final					qté protéine					
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I																					
	Complexe II																					
	Complexe III																					
	Complexe IV																					
	Complexe V																					
qté protéine	1 mg																					
	2 mg																					
	4 mg																					
	5 mg																					
	6 mg																					
résidu final	Leucine							o														
	Lysine																					
	Tryptophane																					
	Arginine								o													
	Alanine																					
résidu initial	Isoleucine																					
	Leucine																					
	Arginine																					
	Proline																					
	Tyrosine																					

Etape 0 :

Aucun acide aminé n'a été muté en lui-même !

On continue en utilisant les indices...

		site muté				résidu initial					résidu final				qté protéine							
		site régulateur	canal hydrophile	centre rédox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I																					
	Complexe II																					
	Complexe III																					
	Complexe IV						0															
	Complexe V																					
qté protéine	1 mg																					
	2 mg																					
	4 mg																					
	5 mg																					
	6 mg																					
résidu final	Leucine							0														
	Lysine						0															
	Tryptophane																					
	Arginine						0	0														
	Alanine																					
résidu initial	Isoleucine																					
	Leucine																					
	Arginine																					
	Proline																					
	Tyrosine																					

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine. Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.

		site muté					résidu initial					résidu final					qté protéine					
		site régulateur	canal hydrophile	centre rédox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I																					
	Complexe II																					
	Complexe III																					
	Complexe IV						0															
	Complexe V																					
qté protéine	1 mg																					
	2 mg																					
	4 mg																					
	5 mg																					
	6 mg																					
résidu final	Leucine			0			0															
	Lysine			0			0															
	Tryptophane			0																		
	Arginine	0	0	+	0	0	0	0														
	Alanine			0																		
résidu initial	Isoleucine			0																		
	Leucine																					
	Arginine			0																		
	Proline																					
	Tyrosine																					

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine¹.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine. Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.

¹ D'après 1, ce résidu n'est pas une isoleucine.

		site muté					résidu initial					résidu final					qté protéine				
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg
Complexe muté	Complexe I	o	o	o	+	o	o					o	o								o
	Complexe II				o																
	Complexe III				o																
	Complexe IV				o		o														
	Complexe V				o																
qté protéine	1 mg					o															
	2 mg																				
	4 mg																				
	5 mg																				
	6 mg				o																
résidu final	Leucine		o				o														
	Lysine		o	o			o														
	Tryptophane		o																		
	Arginine	o	o	+	o	o	o	o													
	Alanine		o																		
résidu initial	Isoleucine		o	o																	
	Leucine																				
	Arginine		o																		
	Proline																				
	Tyrosine																				

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine². Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine³.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.

² D'après 2, il n'a pas été muté non plus en arginine

³ Le Complexe I a donc fourni moins de 6 mg, et le complexe muté sur l'isoleucine plus de 1 mg.

		site muté				résidu initial				résidu final				qté protéine							
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg
Complexe muté	Complexe I	o	o	o	+	o						o									o
	Complexe II				o																
	Complexe III				o																
	Complexe IV				o	o															
	Complexe V		o		o				o								o	o	o		
qté protéine	1 mg		o			o															
	2 mg		o																		
	4 mg								o												
	5 mg								o												
	6 mg		o		o				o												
résidu final	Leucine			o			o														
	Lysine			o	o		o														
	Tryptophane			o																	
	Arginine	o	o	+	o	o	o	o													
	Alanine			o																	
résidu initial	Isoleucine			o	o																
	Leucine																				
	Arginine			o																	
	Proline		o																		
	Tyrosine																				

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine. Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée⁴.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.

⁴ D'où l'on déduit que le Complexe V a fourni 4 mg de plus que le complexe dont la proline a été muté. Ce dernier a donc fourni au maximum 2 mg, et le Complexe V au minimum 5 mg.

Et bien sûr, le canal hydrophobe et la proline concernent deux complexes différant entre eux et différents du Complexe V.

		site muté				résidu initial				résidu final				qté protéine								
		site régulateur	canal hydrophile	centre rédox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0				0		0		0								
	Complexe II				0																	
	Complexe III				0																	
	Complexe IV				0	0																
	Complexe V		0		0				0								0	0	0			
qté protéine	1 mg		0																			
	2 mg		0																			
	4 mg								0													
	5 mg								0													
	6 mg	0	0						0	0												
résidu final	Leucine			0			0															
	Lysine	0		0	0		0			0												
	Tryptophane			0																		
	Arginine	0	0	+	0	0	0		0													
	Alanine	0		0										0								
résidu initial	Isoleucine	0		0																		
	Leucine	0																				
	Arginine	0		0																		
	Proline	0	0																			
	Tyrosine	+	0	0	0	0	0															

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine. Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.

		site muté				résidu initial				résidu final				qté protéine								
		site régulateur	canal hydrophile	centre rédox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Complexe II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Complexe III	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
	Complexe IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Complexe V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
qté protéine	1 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	résidu final	Leucine	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lysine		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tryptophane		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arginine		0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alanine		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
résidu initial	Isoleucine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leucine	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arginine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Proline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tyrosine	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1. L'isoleucine n'a été mutée ni en lysine, ni en arginine et elle n'était pas située sur le Complexe IV.
2. Un résidu d'un centre rédox a été muté en arginine.
3. Un résidu du facteur d'assemblage du Complexe I a été muté en un résidu autre que la lysine. Ce complexe a fourni moins de protéine que celui muté sur l'isoleucine.
4. Le complexe dont le canal hydrophile a été muté a donné un mg de protéine de moins que le Complexe V, mais trois mg de plus que celui dont une proline a été mutée.
5. La tyrosine du site régulateur d'un complexe ayant donné moins de 6 mg de protéine n'a été mutée ni en alanine, ni en lysine.
6. Le résidu qui a été muté sur le Complexe III en un résidu identique à celui muté sur un autre complexe⁵ est identique à celui résultant de la mutation faite sur le site de fixation de substrat⁶, ce dernier faisant partie d'un complexe ayant donné quatre milligrammes de moins que le Complexe III.⁷

⁵ Donc le résidu muté sur la Complexe III est Leu ou Arg

⁶ Le résidu résultant de la mutation sur le site de fixation de substrat - qui n'appartient pas au Complexe III - est Leu ou Arg. Comme Arg est déjà pris, ce ne peut-être que Leu. Du coup, la mutation sur le Complexe III est Leu vers Arg. Et d'après (3) on en déduit que le centre rédox est sur le Complexe III.

⁷ Le Complexe III a donc fourni au moins 5 mg. Comme c'est aussi le cas du Complexe V, les trois autres complexes ont fourni chacun moins de 5 mg.

		site muté					résidu initial					résidu final				qté protéine					
		site régulateur	canal hydrophobe	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0	0	0			0	0	0	0	0	+				0	0
	Complexe II			0	0		0								0	0				0	0
	Complexe III	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+
	Complexe IV			0	0		0	0							0	0				0	0
	Complexe V		0	0	0		0	0							0	0	0	0	0	0	0
qté protéine	1 mg		0	0			0	0				0	0								
	2 mg		0	0			0					0	0								
	4 mg			0	0		0	0			0			0							
	5 mg			0	0	0	0	0		0	0			0	0						
	6 mg	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0					
	résidu final	Leucine	0	0	0	0	+	0				0									
Lysine		0	+	0	0	0	0	0			0										
Tryptophane		+	0	0	0	0	0	0	0	0	+										
Arginine		0	0	+	0	0	0	+	0	0	0										
Alanine		0	0	0	+	0	0				0										
résidu initial	Isoleucine	0	0	0	0																
	Leucine	0		+																	
	Arginine	0		0																	
	Proline	0	0	0																	
	Tyrosine	+	0	0	0	0															

Le résidu du canal hydrophobe n'a pu être muté qu'en lysine.

Donc le résidu du facteur d'assemblage n'a pu être muté qu'en alanine. Le carré des correspondances entre site muté et résidu final est rempli.

On reporte les conséquences de ces correspondances dans les autres carrés.

		site muté				résidu initial				résidu final				qté protéine								
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0	0	0		0	0	0	0	0	0	+					0	0
	Complexe II	0		0	0			0			0			0	0	0					0	0
	Complexe III	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+
	Complexe IV	0		0	0		0	0			0			0	0	0					0	0
	Complexe V	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0
qté protéine	1 mg	0	0	0			0	0			0	0	0	0								
	2 mg	0	0	0			0				0	0	0	0								
	4 mg	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	5 mg	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0						
	6 mg	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0						
	résidu final	Leucine	0	0	0	0	+		0			0										
Lysine		0	+	0	0	0	0	0			0											
Tryptophane		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+										
Arginine		0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0										
Alanine		0	0	0	+	0		0			0											
résidu initial	Isoleucine	0	0	0	0	+																
	Leucine	0	0	+	0	0																
	Arginine	0	+	0	0	0																
	Proline	0	0	0	+	0																
	Tyrosine	+	0	0	0	0																

Le Complexe V a fourni 5 mg de protéine.

Donc ce n'est pas le site de fixation de substrat, mais le site régulateur qui était sur le Complexe V. On sait donc tout sur le Complexe V.

Par ailleurs, le site de fixation de substrat n'a pu être muté que sur une isoleucine, donc le facteur d'assemblage sur une proline, et le canal hydrophile sur une arginine.

Enfin le complexe muté sur le canal hydrophile a fourni 4 mg de protéine.

		site muté				résidu initial				résidu final				qté protéine								
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	Isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg	
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+					0	0
	Complexe II	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0					0	0
	Complexe III	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+
	Complexe IV	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0					0	0
	Complexe V	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0
qté protéine	1 mg	0	0	0			0	0			0	0	0	0								
	2 mg	0	0	0			0				0	0	0	0								
	4 mg	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0						
	5 mg	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0						
	6 mg	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0						
résidu final	Leucine	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0											
	Lysine	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0											
	Tryptophane	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+											
	Arginine	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0											
	Alanine	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0											
résidu initial	Isoleucine	0	0	0	0	+																
	Leucine	0	0	+	0	0																
	Arginine	0	+	0	0	0																
	Proline	0	0	0	+	0																
	Tyrosine	+	0	0	0	0																

Et tout ce qui s'ensuit...

		site muté				résidu initial					résidu final					qté protéine					
		site régulateur	canal hydrophile	centre redox	facteur d'assemblage	fixation substrat	isoleucine	Leucine	Arginine	Proline	Tyrosine	Leucine	Lysine	Tryptophane	Arginine	Alanine	1 mg	2 mg	4 mg	5 mg	6 mg
Complexe muté	Complexe I	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0
	Complexe II	0	0	0	0	+	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
	Complexe III	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+
	Complexe IV	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0
	Complexe V	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0
qté protéine	1 mg	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+						
	2 mg	0	0	0	0	+	+	0	0	0	+	0	0	0	0						
	4 mg	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0						
	5 mg	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0						
	6 mg	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0						
résidu final	Leucine	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0										
	Lysine	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0										
	Tryptophane	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+										
	Arginine	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0										
	Alanine	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0										
résidu initial	Isoleucine	0	0	0	0	+															
	Leucine	0	0	+	0	0															
	Arginine	0	+	0	0	0															
	Proline	0	0	0	+	0															
	Tyrosine	+	0	0	0	0															

Et voilà.

Complexe muté	site muté	résidu initial	résidu final	qté protéine
Complexe I	facteur d'assemblage	proline	alanine	1 mg
Complexe II	fixation substrat	isoleucine	leucine	2 mg
Complexe III	centre redox	leucine	arginine	6 mg
Complexe IV	canal hydrophile	arginine	lysine	4 mg
Complexe V	site régulateur	tyrosine	tryptophane	5 mg