

Diagramme des propriétés fonctionnelles																	
Exigences du client	Fonctionnalités																
	Simulateurs																
	Accepter des paramètres de modélisation	Abaisser la tension du réseau alternatif		Redresser le signal d'entrée à la sortie du transformateur					Commander un onduleur triphasé de type NPC	Charger un banc de condensateur	Commander un convertisseur CC-CC à 4 quadrants multicellules	Alimenter les électroaimants de l'accélérateur de particules					Afficher des résultats de simulation personnalisés
		Rendement (%)	Ratio (%)	Ondulation de tension (%)	Niveau moyen (kV)	Rendement (%)	Puissance moyenne (MW)	Puissance crête (MW)	Effort du contrôleur (%/s de Variation de la commande)	Temps de charge (s)	Effort du contrôleur (%/s de Variation de la commande)	Rendement (%)	Ondulation de courant (%)	Ondulation de tension (%)	Puissance moyenne (MW)	Puissance crête (MW)	Convivialité (1 à 5)
Modéliser une cellule de base d'un onduleur triphasé à 3 niveaux de type NPC	5			5	5	5	5	5	3		5	3	3	3	3	3	
Modéliser la commande dans le cas de l'onduleur de type AFE.	5			5	5	5	5	5	5		5	3	3	3	3	3	
Implanter le modèle de la configuration de base d'un onduleur triphasé à 3 niveaux NPC dans un simulateur	5			5	5	5	5	5	3		5	3	3	3	3	3	
Implanter le modèle de la commande dans le cas de l'onduleur de type AFE dans un simulateur	5			5	5	5	5	5	5		5	3	3	3	3	3	
Fournir un outil de dimensionnement pour l'onduleur de type AFE	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Modéliser un convertisseur CC-CC à 4 quadrants à l'aide de plusieurs cellules de type onduleur NPC	5										5	5	5	5	5	5	
Modéliser la commande d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants	5										5	5	5	5	5	5	
Implanter le modèle d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants à l'aide de plusieurs cellules de type onduleur NPC avec des inductances de découplage dans un simulateur	5										5	5	5	5	5	5	
Implanter le modèle de la commande d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants alimentant la charge spécifiée dans un simulateur	5										5	5	5	5	5	5	
Fournir un outil de dimensionnement pour le convertisseur CC-CC à 4 quadrants	2									2	2	2	2	2	2	2	3
Implanter le modèle complet de l'alimentation du Booster dans un simulateur	5	5	5							5	5	5	5	5	5	5	5
Effectuer la validation croisée des configurations implantées à l'aide de 3 simulateurs (PSIM, SimPowerSystems, Opal-RT)	5	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
Livrer une documentation pédagogique pour les divers outils de dimensionnement et de simulation	4																4

Exigences du client	Fonctionnalités													
	Outil de dimensionnement							Documentation						
	Accepter des paramètres de dimensionnement usuels	Déterminer le nombre de composantes nécessaire dans les convertisseurs de type NPC	Déterminer les valeurs des condensateurs utilisés dans les convertisseurs de type NPC	Déterminer les valeurs des inductances de découplage	Déterminer le nombre de cellules de type NPC nécessaire	Fournir les paramètres de modélisation utilisés par le simulateur		Présenter le fonctionnement de l'outil de dimensionnement de chacun des simulateurs		Présenter les modèles mathématiques utilisés dans chacun des simulateurs	Présenter l'utilisation de chacun des simulateurs		Présenter les procédures de validation croisées de chacun des simulateurs	
						Convivialité (1 à 5)	Choix disponibles (1 à 5)	Précision de l'information (1 à 5)	Convivialité (1 à 5)		Précision de l'information (1 à 5)	Convivialité (1 à 5)	Précision de l'information (1 à 5)	Convivialité (1 à 5)
Modéliser une cellule de base d'un onduleur triphasé à 3 niveaux de type NPC	5	5	5	3	5	3	3			5				
Modéliser la commande dans le cas de l'onduleur de type AFE.	5	5	5	3	5	3	3			5				
Implanter le modèle de la configuration de base d'un onduleur triphasé à 3 niveaux NPC dans un simulateur	3	4	4	3	5	5	5	3	3		4	4	4	4
Implanter le modèle de la commande dans le cas de l'onduleur de type AFE dans un simulateur	3	4	4	3	5	5	5	3	3		4	4	4	4
Fournir un outil de dimensionnement pour l'onduleur de type AFE	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
Modéliser un convertisseur CC-CC à 4 quadrants à l'aide de plusieurs cellules de type onduleur NPC	5	3	3	5	5	3	3			5				
Modéliser la commande d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants	5	3	3	5	5	3	3			5				
Implanter le modèle d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants à l'aide de plusieurs cellules de type onduleur NPC avec des inductances de découplage dans un simulateur	3	3	3	5	5	5	5	3	3		4	4	4	4
Implanter le modèle de la commande d'un convertisseur CC-CC à 4 quadrants alimentant la charge spécifiée dans un simulateur	3	3	3	5	5	5	5	3	3		4	4	4	4
Fournir un outil de dimensionnement pour le convertisseur CC-CC à 4 quadrants	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
Implanter le modèle complet de l'alimentation du Booster dans un simulateur	3	3	3	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5
Effectuer la validation croisée des configurations implantées à l'aide de 3 simulateurs (PSIM, SimPowerSystems, Opal-RT)													5	5
Livrer une documentation pédagogique pour les divers outils de dimensionnement et de simulation	4					4	4	5	5	5	5	5	5	5