



RAPPORT

CONFIDENTIEL

APPROUVÉ

VERSION 1.0

CODE DU RESEAU D'INTERCONNEXION POUR LE MARCHÉ PANARABE DE L'ELECTRICITE CODE DE PLANIFICATION

Numéro de subvention du Fonds arabe 06/2018

La reproduction partielle de ce document n'est admise que sur autorisation écrite du Fonds arabe ou de la Ligue des États arabes.

Nb de pages 38 **Nb de pages annexées** 3

Date d'émission 22 mai 2020

Préparé par Carlo Sabelli

Vérifié par Daniele Canever

Approuvé par Bruno Cova

CESI

Shaping a Better Energy Future

KEMA Labs
IPH
EGH
ISMES
ISTEDIL
EnerNex

Table des matières

PC 1	OBJET ET CHAMP D'APPLICATION DU PROCESSUS DE PLANIFICATION	3
PC 1.2	Principaux objectifs	3
PC 1.3	Objectifs de conformité	4
PC 1.4	Les grandes lignes du plan directeur	4
PC 2	MISE EN ŒUVRE DU PROCESSUS DE PLANIFICATION	6
PC 2.2	Ressources des GRT au Comité des GRT arabes	6
PC 2.3	Calendrier du processus de planification	8
PC 2.4	Classement des projets par rapport aux objectifs	14
PC 2.5	Litiges concernant les résultats	14
PC 3	L'INFRASTRUCTURE DES DONNEES	16
PC 3.1	Base de données centrale pour les études de réseau et de marché	16
PC 3.2	Interopérabilité des outils d'évaluation logiciels	17
PC 4	LIGNES DIRECTRICES ET METHODOLOGIE	19
PC 4.2	Définition des zones synchrones et des macro-régions	19
PC 4.3	Objectifs d'une planification à long terme	20
PC 4.4	Hypothèses	21
PC 4.5	Exigences relatives aux données de planification	21
PC 4.6	Scénarios de référence	23
PC 4.7	Méthodologie pour les études de marché et d'adéquation	25
PC 4.8	Méthodologie standard d'étude de réseau	25
PC 4.9	Études des courts-circuits	27
PC 4.10	Études supplémentaires	28
PC 4.11	Analyse coûts-bénéfices	28
PC 4.12	Répartition des coûts transfrontaliers	29
PC 4.13	Exigences minimales pour les bases de données individuelles et l'outil d'évaluation logiciel	29
PC 4.14	Rôle des GRT régionaux/Facilitateurs de marché	30
PC 4.15	Réductions temporaires du champ d'application du Plan directeur	30
PC 5	PREVISION D'ADEQUATION DE LA PRODUCTION	32
PC 5.1	Prévision de l'adéquation à long terme	32
PC 6	OBLIGATIONS FORMELLES	33
PC 7	CENTRALISATION DE PROCESSUS OU COLLECTE D'INITIATIVES	34
PC 8	FORMATION	35
PC 9	ANNEXE A : SELECTION DE SCENARIO PAR DEFAULT	36
PC 9.1	Scénarios	36
PC 9.2	Poids des paramètres vs scénarios	38

PC 1 OBJET ET CHAMP D'APPLICATION DU PROCESSUS DE PLANIFICATION

J.¹ Les objectifs gouvernementaux et la volonté des **États membres** sont les moteurs des investissements dans des infrastructures stratégiques telles que les **systèmes électriques**. Dans le cadre de ce **code**, l'**Accord général** est le document contraignant qui résume l'objectif de stimulation du développement du **PAEM**. Le respect de cet **Accord général** et de ses objectifs sont rappelés dans ce chapitre.

PC 1.1.1 L'objet de ce **Code de planification** est la **planification à long terme** des **interconnexions internationales** du **système électrique du PAEM**. Le développement du **système électrique du PAEM** désigne la modification des ressources du **système électrique du PAEM** interconnecté mises à disposition de l'**exploitation**. Le champ d'application principal de ce code est l'expansion du **réseau pertinent**. Le développement de la production est pris en compte, et ses **adéquations** sont évaluées, bien que non réglementé dans ce code. On estime que les politiques énergétiques relèvent de la pleine responsabilité et de l'autonomie des **États membres**.

PC 1.2 Principaux objectifs

PC 1.2.1 Ce **code** suppose que les principaux objectifs de la planification des **interconnexions internationales** entendent :

- a) augmenter la fiabilité des **systèmes électriques** des **États membres** ;
- b) améliorer l'efficacité du **PAEM** ;
- c) concevoir un **système électrique du PAEM** durable, également du point de vue environnemental ;
- d) contribuer à la stabilité des investissements.

À ces fins, les **GRT** accorderont une grande priorité à l'harmonisation des **Plans de développement nationaux** ainsi qu'à leur intégration.

¹ J. : Justification

PC 1.3 Objectifs de conformité

PC 1.3.1 Tous les **GRT** doivent respecter les critères nationaux de planification du transport ainsi que les **Codes de réseau nationaux**, en tenant compte des principaux moteurs de développement de son propre pays et des conditions de son **réseau**. Le but de l'harmonisation de la planification est que les **Plans de développement nationaux** acquièrent progressivement les objectifs plus généraux d'un **Plan directeur d'interconnexions internationales** commun, au profit de l'ensemble des **systèmes électriques du PAEM**.

PC 1.3.2 Comme indiqué au paragraphe 3.4.1.1.4 de l'**Accord général**, ce **code** n'est pas destiné à remplacer ou à fusionner les **Codes de réseau nationaux** sur la planification individuels, mais à les interfacer et à harmoniser le processus de développement des **interconnexions internationales**.

PC 1.3.3 Afin de donner une continuité au processus, les **GRT** doivent mettre en place des **Plans de développement nationaux** qui tiennent compte du dernier **Plan directeur** approuvé, et proposer de nouveaux projets transfrontaliers ou projets mis à jour en intégration du **Plan directeur** en cours. Cette itération cyclique entre les **Plans de développement nationaux** et le **Plan directeur** sera semestrielle.

PC 1.4 Les grandes lignes du plan directeur

PC 1.4.1 Les éléments moteurs des **Plans directeurs** sont les initiatives des **États membres** en matière d'**interconnexions internationales**. Les initiatives sont présentées sous forme de **projets**. Ces **projets** peuvent être proposés, modifiés ou annulés par les **États membres** à chaque itération du **Plan directeur**.

PC 1.4.2 Le **Plan directeur** consistera en :

- a) Un résumé des **Plans de développement nationaux** des **États membres** concernant leur propre **réseau**, sur l'horizon temporel du **Plan directeur**.
- b) Le descriptif des **projets** sur les **interconnexions internationales**, composé de :
 - i. **Interconnexions internationales** entre les GRT voisins.
 - ii. L'augmentation prévue de la **NTC** (capacité de transfert nette) entre les zones interconnectées associées à chaque **projet**.
 - iii. Les renforcements et/ou rénovations des **réseaux de transport** nécessaires pour atteindre les objectifs et respecter les standards de **sécurité d'exploitation**.
 - iv. L'analyse coûts-bénéfices et les valeurs des **indicateurs de performance clés (KPI)**.

- c) Le récapitulatif des critères et des décisions adoptés au cours du processus.
- d) Les **projets** visant à accroître l'utilisation des infrastructures existantes.

PC 1.4.3 Le classement des **projets**, en exécution des tâches indiquées au paragraphe 3.3.1.7.3 de l'**Accord général**, doit être basé sur l'analyse coûts-avantages et sur les paramètres qui reflètent mieux les politiques de la **région** panarabe.

PC 1.4.4 Le **Plan directeur** n'est en aucun cas obligatoire vis-à-vis des **GRT** concernés. Les **projets** peuvent être modifiés, présentés en plusieurs **plans principaux** avec modifications ou évaluation différente des prestations en raison des conditions générales modifiées ou éventuellement annulées.

PC 1.4.5 Les rapports saisonniers ou perspectives sur l'**adéquation**, compte tenu des avantages générés par les **transferts d'énergie**, font partie du **Code d'exploitation**.



PC 2 MISE EN ŒUVRE DU PROCESSUS DE PLANIFICATION

J. La complexité des activités de planification et la nécessité de créer les conditions pour une coopération fructueuse exigent une participation active des **GRT** aux commissions compétentes et **groupes de travail**. De plus, la nécessité de donner une continuité au processus d'harmonisation et de fournir un **Plan directeur** des interconnexions de référence nécessitent un calendrier d'activités clair.

PC 2.1.1 Le processus de planification proposé n'est pas un processus centralisé, sauf en ce qui concerne l'**adéquation** et les études de marché. En d'autres termes, le processus recueille les initiatives des **États membres** mais ne leur impose pas de solutions.

PC 2.2 Ressources des GRT au Comité des GRT arabes

PC 2.2.1 Le processus de planification commence par la préparation des **projets** que chaque **GRT** inclura dans son **Plan de développement national**. Cette activité est réalisée de manière autonome par chaque **GRT**, compte tenu des conclusions et des indications du dernier, et donc actuel, **Plan directeur**. La partie des **Plans de développement nationaux** concernant le **réseau pertinent** et les **interconnexions internationales** entre **GRT** fait l'objet d'une coordination.

PC 2.2.2 La coordination des **projets** nécessite la collecte des initiatives, l'analyse du contenu, l'activité de rédaction des **Plan de développement nationaux**, la **comitologie** des **États membres** et des éléments de nature administrative. A cet effet, le **Comité des GRT arabes** établira le **WG4-Groupe de travail sur la planification** et les **GRT** accepteront de contribuer avec des ressources qualifiées. Selon l'**Accord général**, le **WG4** :

- a) peut être permanent ou temporaire et relève du **Comité des GRT arabes** ;
- b) travaillera selon un mandat, approuvé par le **Comité des GRT arabes** ;
- c) s'efforcera d'obtenir des décisions unanimes ou décidera selon des règles acceptées avec la signature de l'**Accord général** ;
- d) décidera comment partager les activités entre les **groupes de travail** ;
- e) pourra proposer de faire appel à des experts externes pour des études spécifiques.

PC 2.2.3 Le **WG4** est présidé par un représentant élu de l'un des **États membres**, doté d'un secrétaire et de représentants des **États membres**. Le travail est organisé et réparti entre des groupes internes qui seront confirmés à chaque édition du **plan directeur** :

- a) Par des **groupes d'experts (EG)** qui assisteront le **GT4** dans la réalisation du marché, les études de **réseau**, et tout autre élément que le **WG4** jugera nécessaire ;
- b) Par des **groupes de zone (AG)**, un pour chaque **zone synchrone** tel que défini à l'article PC 4.2.4.



PC 2.2.4 Les **GRT** contribueront aux activités des **EG** et **AG** avec du personnel qualifié avec garantie d'accorder le temps nécessaire pour accomplir les tâches assignées.

PC 2.2.5 Le **WG4** soutiendra les **GRT** dans les évaluations et dans la modélisation de leur **système électrique**, si nécessaire. Le **WG4** proposera également des modifications aux **projets**. Ces relations n'affecte pas la responsabilité des **GRT** quant à leurs **projets**. Les **GRT** sont libres d'accepter ou de refuser les modifications proposées.

PC 2.2.6 Dans l'exercice de ses fonctions, le **WG4** peut proposer des approbation de nouveaux groupes spécifiquement créés au **Comité des GRT arabes**.

PC 2.3 Calendrier du processus de planification

PC 2.3.1 L'objectif principal du processus de planification est de fournir un **Plan directeur** à long terme.

PC 2.3.2 L'horizon de planification doit être le plus court que celui du **Plan de développement national** mais non inférieur à cinq (5) ans, avec une fréquence de roulement de 2 ans.

PC 2.3.3 La date cible de publication est le 31 décembre de A-1. Par conséquent, le processus de planification commun commencera le 1^{er} janvier de chaque année A-2 (**Date de début du processus de planification**).

PC 2.3.4 Au cours de deux (2) années d'activité de coopération entre les **GRT**, il sera nécessaire d'harmoniser les initiatives d'interconnexion avec les plans d'expansion, de production et de distribution des **réseaux de transport**, ainsi que définir les **projets d'interconnexions internationales**.

PC 2.3.5 Le calendrier du processus de planification est formulé en onze étapes, décrites dans l'ordre. Le **WG4** peut décider de raccourcir le calendrier si possible et de réaliser certaines de ces étapes en parallèle. La chronologie est indiquée sur la Figure PC 1.

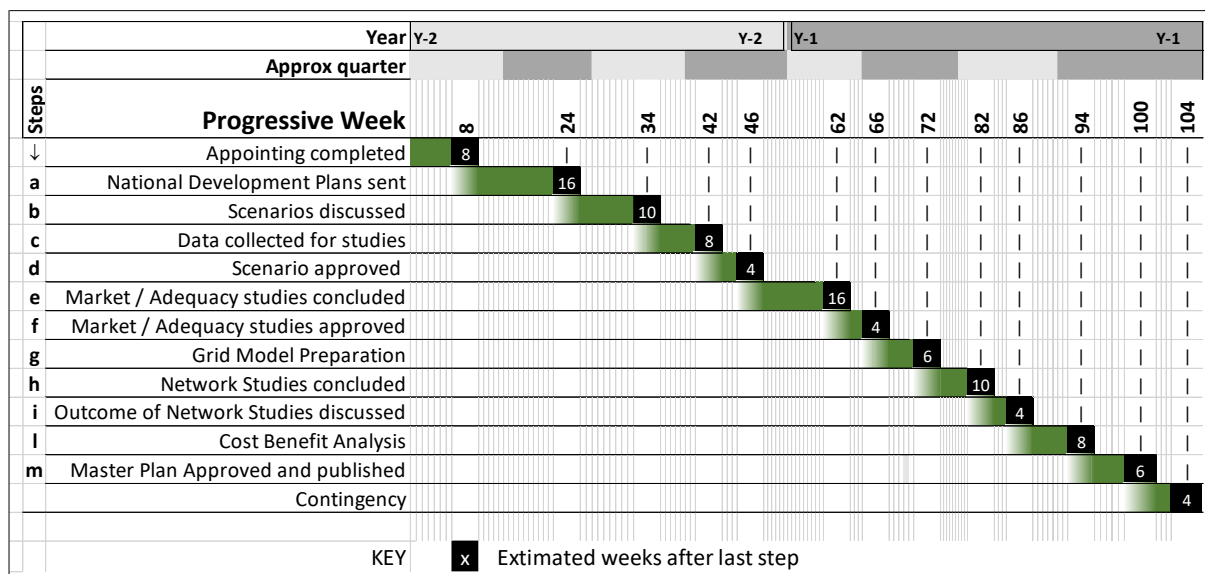


Figure PC 1. Calendrier du processus de planification.

PC 2.3.6 Phase préliminaire

PC 2.3.6.1 Dans un premier temps, avant le 8^e semaine de Y-2, le **Comité des GRT arabes** devrait nommer le **WG4** et les **GRT** membres de celui-ci, avec dotation en personnel des **groupes de zone** et des **groupes d'experts**.

PC 2.3.6.2 Le **groupe d'experts**, sur proposition du **WG4** et sur approbation du **Comité des GRT arabes**, peut s'appuyer sur des ressources externes qualifiées, recrutées selon les règles de l'**Accord général**.

PC 2.3.6.3 Le **WG4** proposera et les **GRT** approuveront dans les meilleurs délais un calendrier détaillé contraignant conforme aux exigences de la section PC 2.3 de ce code.

PC 2.3.7 ÉTAPE a). Collecte des plans de développement nationaux, y compris les initiatives d'interconnexion

PC 2.3.7.1 Près de trois (3) mois sont accordés aux **GRT** pour mettre à jour leur **Plans de développement nationaux** et les aligner sur les priorités et les objectifs du **PAEM**.

PC 2.3.7.2 À la semaine a)² (24^e semaine) (voir Figure PC 1) chaque **GRT** impliqué dans les **projets** de développement devra transmettre, au **WG4**, son **Plan de**

² Ci-après, le terme *semaine* suivi de la *lettre*) correspondante fait référence à la dernière semaine progressive à la fin de l'étape identifiée par cette *lettre* dans la Figure PC 1.

développement national pour l'horizon de planification prescrit par leurs réglementations nationales applicables.

PC 2.3.7.3 À la même date, les **GRT** devraient transmettre des indications permettant d'extrapoler les **Plans de développement nationaux** jusqu'à la dernière année de planification, comme convenu à l'article PC 2.3.2 suivant, si leur **Plans de développement nationaux** sont plus courts.

PC 2.3.7.4 Les **Plans de développement nationaux** doivent au moins mettre en évidence :

- a) Les **projets** des nouvelles **interconnexions internationales** transfrontalières, les renforts nécessaires et l'augmentation attendue de **NTC** pour chacune d'elles et au total.
- b) Les **scénarios** et les hypothèses sur la base desquels les **projets** ont été développés.
- c) Les données de prévision pour l'horizon temporel du plan (**charge et production** au niveau du type de source de **production**).
- d) Principaux objectifs associés aux **projets**.

PC 2.3.7.5 Les **projets** doivent être présentés selon un schéma éditorial uniforme afin d'accélérer les analyses et les présentations, sans risque de malentendus.

PC 2.3.7.6 Les **projets** peuvent être des initiatives uniques ou des **clusters de projets**. S'ils visent au même objectif, ils se complètent.

PC 2.3.7.7 Les **projets** ne sont considérés comme définitifs que lorsque les avantages technico-économiques sont estimés et que les coûts des **projets** et de les renforts sont évalués par une analyse coûts-avantages. Par conséquent, le **WG4** peut recommander des changements et les **GRT** peuvent proposer des solutions au cours du processus afin de répondre aux recommandations reçues.

PC 2.3.8 **ÉTAPE b). Définition des scénarios et des facteurs déterminants pour l'interconnexion**

PC 2.3.8.1 Sur la base des cibles du **PAEM** et compte tenu des cas de **GRT** reçus, le **WG4** :

- a) analysera les éléments qui guident le développement de chaque **GRT** ;
- b) effectuera une analyse des moteurs dans chaque **État membre** et définira les **scénarios** de référence pour les **zones synchrones** impliquées dans les **projets**. Les **GRT** au sein du **WG4** décideront du nombre de

scénarios à développer. Il est recommandé de commencer avec un minimum de deux **scénarios**. Le premier **scénario** peut évoluer en plus de deux (2), mais ne doit jamais dépasser 4.

- c) classera les **projets** reçus par le **GRT** selon leur maturité (propositions, accords bilatéraux, demandes gouvernementales), objectif (avantages économiques, emplacement des **unités EnRV**, fiabilité, réduction des pertes, **adéquation**).

PC 2.3.8.2 Le **WG4** doit tirer les conclusions sur la manière d'aborder l'analyse du **scénario**, rédiger la liste des investissements et – après approbation – procéder à l'appel de marché et aux études de **réseau** au niveau de la **zone synchrone** à la *semaine b*) (34^e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.9 **ÉTAPE c) et ÉTAPE d). Collecte de données pour les études de marché et de réseau**

PC 2.3.9.1 À la *semaine c*) (42^e semaine) (voir Figure PC 1), et sur la base de l'analyse précédente, les **GRT** compléteront les **informations** avec l'ensemble des données nationales nécessaires à l'analyse du marché, conformément au paragraphe 3.4.1.2.1 de l'Accord général.

PC 2.3.9.2 Les **informations** nécessaires pour chacun des **scénarios** consistent en une prévision de la **consommation**, du mélange de **production** de puissance, de l'ordre de mérite conventionnel dans la répartition des **installations de génération d'électricité** (sur la base des coûts standards du combustible et de l'efficacité standard par type d'unité) et le **NTC** entre **systèmes électriques** interconnectés voisins dans le format requis par l'outil de simulation adopté et les **modèles de réseau** avec et sans les **projets** proposés. Selon la configuration du **réseau de transport** intérieur, le **WG4** pourrait nécessiter un ou plusieurs **GRT** pour simuler le marché au niveau de la zone d'appel d'offres au lieu d'un seul au niveau national. Cette décision implique l'obligation pour le **GRT** de fournir des données réparties à **zone d'appel d'offres** ainsi des **capacités de transfert** intra **GRT** entre les **zones d'appel d'offres**.

PC 2.3.9.3 Le **WG4** définira les **scénarios** de marché, les paramètres moteurs et les **KPI** (économie, fiabilité, adéquation) ceci à la *semaine d*) (46^e semaine) (voir la Figure PC 1) - l'approbation des **GRT** est requise.

PC 2.3.10 **ÉTAPE e) et ÉTAPE f). Analyse de marché**

PC 2.3.10.1 Le **WG4/EG** réalisera les études de marché. Des simulations horaires sont effectuées en adoptant une approche probabiliste. Les études de marché doivent produire, pour chaque **scénario** et **projet**, les valeurs des **Indicateurs**

de performance clé (KPI) prises comme référence pour l'adéquation et le bien-être socio-économique.

PC 2.3.10.2 Le **WG4** doit également fournir progressivement les résultats **projet** par **projet** et les achever au plus tard à la *semaine e*) (62e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.10.3 Les **GRT** auront la faculté de discuter des résultats et d'approuver les versions finales à la *semaine f*) (66e semaine) (voir la Figure PC 1).

PC 2.3.11 **ÉTAPE g). Mise en place du réseau**

PC 2.3.11.1 Sur la base des résultats de l'étude de marché, une analyse de **réseau** doit être effectuée afin de vérifier la conformité à la norme de sécurité, si les conditions des études de marché sont appliquées. Dans ce but, le **groupe de zone** de chaque **zone synchrone** de **WG4/AG** s'accordera sur plusieurs **instantanés** par **projet** reconnus comme important pour l'exploitation aux heures de pointe et aux heures creuses, en diverses situations saisonnières. Les variables de simulation de marché des **instantanés** sont extraites des 8 760 simulations horaires d'études de marché, et cartographiées sur les **modèles de réseau individuel** et fusionné dans un **modèle de réseau commun** par **zone synchrone** et par **instantané**.

PC 2.3.11.2 Chaque **groupe de zone** accepte les portions des **réseaux de transport** qui peuvent être représentées avec des équivalents afin de réduire la charge de calcul, sans une perte notable de précision.

PC 2.3.11.3 La préparation des **modèles de réseau commun** sera terminée pour la *semaine g*) (72e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.11.4 En cas de liaisons entre deux **zones asynchrones** à travers un **système CCHT**, le **modèle de réseau** comprendra les modèles des deux zones et le **système CCHT** pour de nouvelles investigations plus approfondies. Les prescriptions générales sur les études à réaliser dans un tel cas sont également rappelées dans le **Code d'exploitation**.

PC 2.3.12 **ÉTAPE h) et ÉTAPE i). Études de réseau**

PC 2.3.12.1 Chaque **groupe de zone** du **WG4** coordonnera les études de **réseau** en exécutant des études de flux de charge sur les **modèles de réseau communs** mis en place conformément à l'article PC 2.3.11. Ces études permettent

d'évaluer les normes de sécurité et, si nécessaire, d'envisager des renforcements.

PC 2.3.12.2 Les normes de sécurité applicables sont les mêmes que celles prescrites dans le **Code d'exploitation**. Des simulations **AC** de flux de charge sont recommandées. Les modèles simplifiés sont autorisés s'ils sont cohérents avec les incertitudes des processus de **planification à long terme**.

PC 2.3.12.3 Les études de court-circuit doivent être réalisées sous la responsabilité du **GRT** et inclure les dispositions nécessaires pour améliorer la capacité de résistance des renforts, selon les **Codes de réseau nationaux**, ou les règles techniques applicables.



PC 2.3.12.4 Au cas où le **WG4** considère les tensions et les flux de puissance retenus dans les études de flux de charge moins contraignants que ceux nécessaires pour respecter les limites de stabilité, il pourra décider de réaliser des études de stabilité.

PC 2.3.12.5 En fonction des problèmes détectés, les études de stabilité doivent inclure la stabilité transitoire et fréquentielle, la stabilité des petits signaux et l'effondrement de la tension.

PC 2.3.12.6 Les **GRT** coordonnés par le **WG4** fourniront des résultats à la *semaine h*) (82^e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.12.7 Les discussions, le cas échéant, seront terminées à la *semaine i*) (86^e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.13 *ÉTAPE I). Analyse coûts-bénéfices*

PC 2.3.13.1 Les **GRT** du **groupe de zone** doivent mettre en œuvre l'analyse coûts-avantages par projet et envoyer les résultats au **WG4** à la *semaine l*) (94^e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.3.14 *Étape m). Approbation et publication d'un plan directeur*

PC 2.3.14.1 Après approbation du **Plan directeur** par les **GRT**, les **WG4** publiera le **Plan directeur** pour enquête publique opportune afin de le publier définitivement dans le **Rapport de réglementation** par **ARC panarabe** à la *semaine m*) (100^e semaine) (voir Figure PC 1).

PC 2.4 Classement des projets par rapport aux objectifs

PC 2.4.1.1 Le **plan directeur** comprend des éléments quantitatifs pour un processus de classement transparent, si nécessaire.

PC 2.4.1.2 Le **WG4** est habilité à établir un classement hiérarchique par rapport à des objectifs donnés, à la fin de l'analyse et à ne dresser la liste que si nécessaire.

PC 2.5 Litiges concernant les résultats

PC 2.5.1.1 Les litiges sont régis par le chapitre 8 de l'**Accord général**. Dans les cas les plus compliqués, le **Comité des GRT arabes** créera un comité ayant pour tâche

spécifique de soutenir et de conseiller l'ARC panarabe et d'instruire les débats.



PC 3 L'INFRASTRUCTURE DES DONNEES

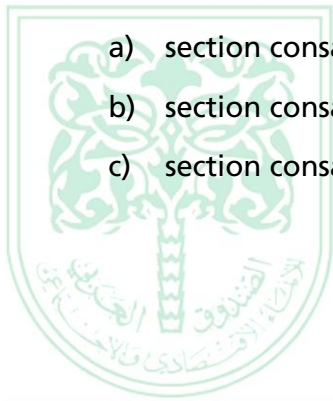
J. Le processus de planification de l'interconnexion est un processus continu basé sur une connaissance approfondie des **systèmes électriques**. Les **GRT** devraient contribuer à créer et à maintenir des infrastructures permanentes adaptées aux fins mentionnées ci-dessus.

PC 3.1 Base de données centrale pour les études de réseau et de marché

PC 3.1.1 Le processus de planification – conçu pour garantir la coordination entre les **GRT** – nécessite un **échange de données** efficace et un référentiel sécurisé de données à gérer par le **Comité des GRT arabes**. À cet effet, les **GRT** coopéreront pour établir une **base de données centrale** relationnelle, à mettre en œuvre progressivement au plus tard deux (2) ans après l'entrée en vigueur du présent **code**.

PC 3.1.2 Le contenu de base de la **base de données centrale** sera organisé en sections logiques comme suit :

- a) section consacrée au marché et à l'**adéquation** ;
- b) section consacrée à l'analyse de **réseau** ; et,
- c) section consacrée aux statistiques et aux rapports.



- PC 3.1.3 Des interfaces dédiées garantissent des échanges efficaces d'informations entre la **Base de données centrale** du **Comité des GRT arabes** et la **Base de données individuelle** de chaque **GRT**, principalement pour éviter le double travail de téléchargement de données dans plusieurs **Bases de données individuelles**.
- PC 3.1.4 Le **WG3** coordonnera les activités centrales en coopération avec le **WG4**. Le **Comité des GRT arabes** sera responsable de l'acquisition des ressources pour la conception, le déploiement et la maintenance de la **Base de données centrale**.
- PC 3.1.5 L'emplacement de la **base de données centrale** dans des serveurs physiques ou des solutions en nuage sera convenu entre les **États membres** en fonction des coûts et des critères de cybersécurité.

PC 3.2 Interopérabilité des outils d'évaluation logiciels

- PC 3.2.1 Les **outils d'évaluation** sont essentiellement le pack de modèles d'analyse de marché et d'**adéquation** ainsi que d'analyse de **réseau**. En principe, chaque **GRT** aura la faculté de vérifier les résultats le concernant.
- PC 3.2.2 Dans le cadre de ces évaluations, les données chargées ou téléchargées dans la base de données doivent être facilement converties dans les formats de logiciels utilisés par les **GRT**. La base de données garantit l'interopérabilité de ces **outils d'évaluation** si les **GRT** spécifient les interfaces nécessaires.
- PC 3.2.3 Les **GRT** contribueront activement à la mise en place de la base de données dès la phase de spécification. Ils sont tenus de fournir ce qui suit :
- la déclaration des outils utilisés dans leurs entreprises respectives ;
 - la déclaration de toute modification des progiciels utilisés ;
 - la décision sur les formats communs à adopter ;
 - la faculté de répartir les coûts ;
 - la faculté de participer à la conception ;
 - la faculté d'effectuer des tests de type et d'acceptation et de remplir une base de données.

PC 3.2.4 Les **GRT** des **États membres** envisageront la mise à jour et l'amélioration continues du pack de logiciels d'analyse de **réseau**, y compris l'interopérabilité, parmi leurs priorités.



PC 4 LIGNES DIRECTRICES ET METHODOLOGIE

J. La **méthodologie de planification** est basée sur l'évaluation des coûts et des avantages des **projets** d'interconnexion proposés par les **GRT**. Les avantages des **projets** sont évalués en simulant le marché et les flux de charge physiques. Ces simulations sont répétées dans plus d'un **scénario** afin d'évaluer les améliorations des KPI de référence. Les coûts sont évalués à la fin et incluent les coûts d'investissement et d'exploitation initiaux du projet.

PC 4.1.1 Le développement de l'**interconnexion internationale** est avant tout l'expression de la volonté et des droits des **États membres** de construire et d'exploiter des **installations**. Ce **code** n'entend pas limiter cette démarche, ni proposer à un **État membre** un **projet** non généré par les **États membres** concernés, mais a pour objectif de mettre à la disposition des **États membres** des lignes directrices, des méthodologies et des modèles de coopération dans le seul but de tirer parti d'une approche synergique. Ce qui suit n'est donc pas obligatoire, mais a valeur de lignes directrices pour évaluer les avantages des **projets** proposés au bénéfice du **PAEM**.

PC 4.2 Définition des zones synchrones et des macro-régions

PC 4.2.1 Dans l'application de ce **code**, les **GRT** considéreront la plus large extension de la **région** panarabe et les différences de développement des **GRT**, y compris le fait qu'ils ne sont pas tous connectés à l'une des **zones synchrones** communes et que certains d'entre eux comptent des **îles**.

PC 4.2.2 Même si la croissance socio-économique peut être plus facilement référée à une **région**, l'approche d'étude du **réseau** dans ce **code** se référera principalement aux **zones synchrones** sachant que les contraintes physiques doivent être correctement simulées.

PC 4.2.3 Néanmoins, la **méthodologie de planification** proposées s'applique de façon générale, quelles que soient les distances physiques, et valorise les différences (démographiques, économiques, décalages horaires, etc.) dans les simulations de marché. Les coûts excluraient automatiquement les raccordements beaucoup trop longs.

PC 4.2.4 Les **zones synchrones** sont définies dans le Tableau PC 1.

Tableau PC 1. Zones synchrones dans la région panarabe.

Zone synchrone du Maghreb (ou Zone ouest) ;	Zone synchrone centrale (ou Zone centrale)	Zone synchrone du golfe à 60 Hz (ou Zone orientale à 60 Hz)	Zone synchrone du golfe à 50 Hz (ou Zone orientale à 50Hz)	Îles (systèmes isolés ou raccordés à d'autres système électrique non-PAEM)
Interconnexion de la sous-région du Maghreb (1)	Sous-région EIJLLPST (1)	Sous-région GCC (1)		- -
<ul style="list-style-type: none"> • Maroc • Algérie • Tunisie • Libye 	<ul style="list-style-type: none"> • Libye • Égypte • Jordanie • Liban • Palestine • Syrie • Irak 	<ul style="list-style-type: none"> • KSA • GCCIA (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Koweït • Bahreïn • Qatar • Émirats arabes unis • Oman • GCCIA (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Djibouti • Somalie • Comores • Soudan • Mauritanie

(1) Conformément au 2.2.2 de l'Accord général

(2) En tant que GRT de la backbone

(3) Entre parenthèses les GRT appartenant à plus d'une zone synchrone

PC 4.2.5 Les **zones synchrones** sont révisées dès que les **projets d'interconnexion internationale** connecteront les îles au **système électrique du PAEM**. Des révisions pourraient entraîner un élargissement des **zones synchrones** quand un **réseau séparé** est connecté de manière synchrone à une **zone synchrone**, ou en présence de fusion en cas de nouvelles **interconnexions internationales** reliant deux d'entre elles.

PC 4.2.6 En ce qui concerne les études de marché, les blocs de construction sont les **zones d'appel d'offres** qui peuvent généralement être les mêmes que les **GRT**. Chaque **zone d'appel d'offres** est simulée par un nœud et reliée aux autres par un lien dont la capacité est la **NTC** existante ou proposée dans les projets.

PC 4.3 Objectifs d'une planification à long terme

PC 4.3.1 Les **GRT** s'engagent à se réunir régulièrement, tel que décidé et convenu entre les **GRT**, et d'émettre des **Plans directeurs** à long terme concernant le **système électrique du PAEM**. L'objectif principal de la planification du **réseau de transport** dans la **région panarabe** est d'assurer, sur la base d'une coopération multilatérale parrainée par les **États membres**, le développement d'un **réseau de transport** permettant de faciliter le développement du **PAEM** et :

- a) Fournir un haut niveau de **sécurité d'approvisionnement** dans tous les **zones synchrones** de la **région panarabe**.

- b) Assurer la **SoO** dans toute la **région**.
- c) Contribuer à la disponibilité de l'électricité à des coûts raisonnables pour un développement durable de la **région** panarabe.
- d) Contribuer à l'efficacité économique de toute la **région**.
- e) Promouvoir et optimiser l'intégration des **EnR** dans la **région**.
- f) Contribuer à l'intégration du marché intérieur et à l'harmonisation des règles.
- g) Faciliter l'accès au **réseau de transport** à tous les **participants au marché**.

PC 4.4 Hypothèses

PC 4.4.1 Aux fins du PC 4.3, le **WG4** vérifiera le degré de pertinence des **projets des GRT** quant aux objectifs partagés entre les **États membres** dans l'**Accord général**, dans le cadre d'un processus d'évaluation transparent basé sur les hypothèses suivantes :

- a) Les données reçues par le **GRT** sont fiables et conformes à celles adoptées dans leur **Plans de développement nationaux**.
- b) Les **scénarios** sont définis et partagés entre les **GRT**.
- c) La méthodologie et les algorithmes pour les études de marché et d'**adéquation** ainsi que pour les études de **réseau** sont partagées et convenues.

PC 4.4.2 Les **GRT** sont responsables des données fournies et des hypothèses retenues pour servir de base à une évaluation ultérieure.

PC 4.4.3 La **méthodologie de planification** et les algorithmes garantissent la traçabilité des processus.

PC 4.5 Exigences relatives aux données de planification

PC 4.5.1 Au plus tard huit (8) semaines après la définition des **scénarios**, chaque **GRT** devra fournir, au **WG4**, les données suivantes concernant son propre **système électrique**, dans le format, la définition et les détails spécifiés dans la base de données ou convenus au sein du **WG4** :

- a) Courbes de **charge**.
- b) Production thermique en termes de taille, de source primaire, de maintenance, de charge de base, besoin de fonctionnement, fiabilité, degré de flexibilité.

- c) **Production** et coûts liés au CO₂. Les **États membres** doivent harmoniser ces informations avec les coûts fixes en ce qui concerne la source primaire et le rendement.
- d) Valeur de la perte de **charge** associée à l'électricité non fournie.
- e) Production d'électricité à partir d'**installations de production d'électricité** hydrauliques (au bord de cours d'eau, apport naturel) et capacité de pompage/stockage.
- f) Profils de production d'électricité ou de rendement à partir d'**unités EnRV** solaires et éoliennes.
- g) Profils de production d'électricité ou de rendement de toutes les autres **unités EnRV** et **unités de production d'électricité**.
- h) **Réserves** de puissance (**réserves** partagées ou stratégiques).
- i) Nombre de nœuds nécessaires pour la modélisation du marché par chaque **État membre**.
- j) **NTC** et **TTC** à toutes les frontières et intra-GRT, entre **zones d'appel d'offres**.
- k) Le **transfert d'énergie** vers les **systèmes électriques** voisins n'appartenant pas à la **région** panarabe.
- l) Autres (ex : limitations dans l'utilisation de l'eau, les échanges planifiés et les **contrats multilatéraux** et **bilatéraux** à long terme entre les **GRT**).
- m) Les flux de charge sur les **réseaux** de référence à la fin de la période de planification (c'est-à-dire les **modèles de réseaux individuels**).
- n) Diagrammes monophasés des **réseaux**.
- o) Modèle de réseau dynamique pour d'autres simulations (si nécessaire).

PC 4.6 Scénarios de référence

PC 4.6.1 Les **scénarios** sont des situations possibles qui peuvent se produire dans le futur. Les **scénarios** sont des descriptions quantitatives du ou des états futurs d'un **système électrique**.

PC 4.6.2 Les **scénarios** ont un nombre fixe de paramètres en commun, mais ils diffèrent les uns des autres au niveau du facteur de pondération pris en compte par chacun d'entre eux.

PC 4.6.3 Sauf disposition contraire du **WG4**, pour représenter les politiques socio-économiques et environnementales de la **région panarabe**, les **GRT** doivent pondérer et définir un maximum de six (6) macro-facteurs exprimés par un ou plusieurs paramètres significatifs :

- a) Croissance économique (**Produit intérieur brut (GDP)**, croissance démographique, prévisions de la **charge**, prix des ressources primaires).
- b) Plans de pénétration des énergies renouvelables et tendance à la relance.
- c) Développement technologique (stockage, gestion de la charge, réseau de transport intelligent).
- d) Nouvelle **charge** prévue (dessalement de l'eau, voitures électriques, transports publics, efficacité énergétique).
- e) Intégration du marché (marché intérieur, marché **régional** ou marché mondial) ;
- f) Technologies thermiques sans carbone et neutres.

PC 4.6.4 Le **WG4** et les **GRT** au sein du **EG** conviendront d'un ensemble de **scénarios** en fonction des paramètres préalablement choisis.

PC 4.6.5 Le **WG4** et les **GRT** au sein du **EG** définiront de (4) à six (6) **scénarios** comme une combinaison des poids attribués à chacun des paramètres sélectionnés.

PC 4.6.6 Sauf disposition contraire du **WG4** et des **GRT**, ou à défaut d'accord, les six (6) types de **scénarios** suivants pourraient être considérés par défaut :

- a) **S1**. Amélioration de la **sécurité d'approvisionnement** selon une tendance commerciale stable.
- b) **S2**. Intégration du gaz et intégration locale des sources renouvelables (ressources principales pour l'avenir).

- c) **S3**. Croissance économique rapide soutenant le développement des **interconnexions internationales** mais faible développement des centrales thermiques.
- d) **S4**. Objectifs environnementaux solides et intégration du marché au niveau panarabe.
- e) **S5**. Développement durable faisant l'objet d'une approche mutuelle. En d'autres termes, les défis environnementaux représentent un objectif commun pour plusieurs **États membres**.
- f) **S6**. Faible développement économique avec amélioration de la **SoS**.

PC 4.6.7 Le **WG4** peut décider de modifier les **scénarios** en fonction des résultats préliminaires de l'analyse.

PC 4.6.8 Sauf disposition contraire du **WG4**, les indicateurs suivants seront calculés pour chaque **projet** et pour chaque **scénario** au moyen d'une simulation de la couverture de la **consommation** effectuée selon les règles de marché applicables. Ces indicateurs sont inclus dans la catégorie des avantages dans l'analyse coûts-bénéfices des nouveaux **projets** et sont définis comme suit :

- a) *Amélioration de la sécurité d'approvisionnement (SoS)*, à savoir la capacité d'un **système électrique** à assurer un approvisionnement suffisant et sûr en électricité dans des conditions normales. À cet effet, **l'énergie non-distribuée (EENS)**, **l'espérance de défaillance de charge (LOLE)**, et la **probabilité de perte de charge (LOLP)** seront calculées.
- b) *Bien-être socio-économique (SEW) ou intégration du marché*, à savoir la capacité d'un **système électrique** à réduire les **congestions** de puissance et à fournir une **capacité de transfert** suffisante pour les marchés de l'électricité, outre permettre le développement d'un système d'échange d'une manière économiquement efficace. Il est nécessaire de calculer l'augmentation de la **NTC**.
- c) *Intégration des énergies renouvelables*, à savoir la double capacité d'un **système électrique** à accueillir de nouvelles **installation de production d'électricité** à énergies renouvelable et à minimiser la réduction de production d'énergies renouvelables.
- d) *Réduction des émissions de CO₂*, à savoir la caractérisation de la réduction des émissions de CO₂ au sein du **système électrique**. Il convient de calculer la réduction du volume de CO₂.

PC 4.6.9 L'évaluation de l'impact de chaque **projet** sur les indicateurs peut être effectuée par une analyse comparative des valeurs avec et sans **projet** :

- a) Méthode 1 : pour calculer les différences entre les valeurs supposées en effectuant la simulation comme si tous les **projets** avaient été mis en œuvre, et les mêmes valeurs supposées en excluant le **projet** à évaluer.

- b) Méthode 2 : Il est également possible de partir de la situation où aucun **projet** n'a été mis en œuvre et de calculer les différences de valeurs supposées par les paramètres en ajoutant les effets du **projet** à évaluer.

PC 4.7 Méthodologie pour les études de marché et d'adéquation

PC 4.7.1 Les simulations stochastiques de la couverture de 8 760 valeurs de **consommation** horaire dans chaque **zone de réglage des GRT** sont effectuées dans les études de marché.

PC 4.7.2 Les simulations sont régies par les règles applicables du **PAEM**. Elles servent à évaluer l'**adéquation**, au sein du **système électrique**, de chaque **État membre**, avec et sans le **projet**.

PC 4.7.3 Les résultats des simulations de l'**adéquation** fournissent des **informations** quantitatives en termes d'**adéquation** de la **production** dans chaque **État membre** et **zone d'appel d'offres** respective.

PC 4.7.4 Les **zones d'appel d'offres** sont simulées sous forme de nœuds uniques. Les échanges entre les zones d'appel d'offres se caractérisent par la **TTC** entre elles.

PC 4.7.5 Les bénéfices de chaque **projet** sont évalués en fonction des indicateurs sélectionnés.

PC 4.7.6 Les études de marché mettent en évidence le nombre d'heures pendant lesquelles une ou plusieurs frontières sont saturées par les **transferts d'énergie**, et les cas où il reste de la place pour un développement bénéfique des **interconnexions internationales**. Le **WG4** met ces indications à la disposition des **GRT** comme un signal à prendre en considération dans le **Plan directeur** en cours et pour l'avenir. Les indications peuvent être utilisées par l'**ARC panarabe** pour suggérer et encourager les investissements dans ces frontières.

PC 4.8 Méthodologie standard d'étude de réseau

PC 4.8.1 Les **études de réseau** doivent vérifier la capacité du **réseau** à maintenir les flux de charge dans les conditions simulées par les études de marché, et respecter les normes de sécurité pour toutes les heures de l'année.

PC 4.8.2 Pour simplifier le processus, il peut être permis de réduire le nombre de simulations, en s'appuyant sur des **instantanés** pertinents, en effectuant des

calculs pour les heures considérées comme significatives pour l'ensemble de l'année, comme indiqué dans la présente.

PC 4.8.3 *Sélection des instantanés*

PC 4.8.4 Une série d'**instantanés** dans des situations où la zone étudiée importe de l'énergie et une série où la même zone exporte de l'énergie seront sélectionnées. Chacune de ces séries doit comprendre un sous-ensemble significatif d'heures pleines et d'heures creuses.

PC 4.8.5 *Simulation de l'état stable par rapport aux listes des aléas*

PC 4.8.6 Chaque **instantané** doit être fusionné avec le **réseau** de référence, en affectant les valeurs d'entrée et de sortie des **instantanés** aux nœuds du **réseau** de référence. Ces **réseaux** générés seront traités jusqu'à convergence afin de disposer d'autant de situations cohérentes que d'**instantanés**.

PC 4.8.7 L'évaluation de la sécurité est effectuée sur chacun des **instantanés** en fonction des critères adoptés, pris en compte dans le **Code d'exploitation**, et selon les exigences prescrites dans le **Code de raccordement**.

PC 4.8.8 Les simulations ne doivent pas inclure les **dispositifs de protection spéciaux** déjà appliqués si ceux-ci ont été introduits par les **GRT** pour pallier une insuffisance momentanée des **réseaux de transport**.

PC 4.8.9 En cas de violation des limites de sécurité, des renforcements peuvent être suggérés par le **WG4**. Les **GRT** seront responsables quant à accepter ou refuser, ou encore de proposer que des solutions fassent à nouveau l'objet de vérifications.

PC 4.8.10 Suite aux études de **réseau**, deux indices supplémentaires seront calculés :

- a) La variation des pertes avec et sans le **projet** en cours d'évaluation.
- b) L'amélioration de la **sécurité d'exploitation** avec le **projet** en cours d'évaluation.

- PC 4.8.11 Les limites techniques d'exploitation sont celles prescrites dans les **Codes d'exploitation** et les **Codes de raccordement**.
- PC 4.8.12 Les normes de sécurité sont celles prescrites dans les **Codes d'exploitation** et les **Codes de raccordement**.
- PC 4.8.13 Les critères d'identification des contingences et de définition de la **liste des aléas** sont ceux prévus dans les **Codes d'exploitation** et les **Codes de raccordement**.

PC 4.9 Études des courts-circuits

- PC 4.9.1 Les pannes triphasées et les pannes monophasées à la terre doivent systématiquement être calculées selon la norme CEI 60 909 dans les simulations pour vérifier les pouvoirs de coupure et de fermeture des disjoncteurs.
- PC 4.9.2 Si le **courant de court-circuit** dépasse 90 % de la valeur assignée du pouvoir de coupure des disjoncteurs, le remplacement des disjoncteurs doit être inclus dans les renforcements associés au **projet** en cours d'évaluation, et cela doit être ajouté au coût du **projet** en cours d'évaluation pour l'analyse coûts-avantages. Dans le même cas, le remplacement des disjoncteurs ne pourrait pas être la solution ou la seule solution. Par exemple, il pourrait être nécessaire d'envisager la division du poste en deux ou la révision de la mise à la terre.
- PC 4.9.3 Les calculs de **courant de court-circuit** seront exigés aux bornes des **systèmes CCHT** afin de garantir leur bon fonctionnement.
- PC 4.9.4 *Études de stabilité (future)*
- PC 4.9.4.1 Les études de stabilité doivent inclure : l'effondrement de la tension, la stabilité de la fréquence, la stabilité transitoire et la stabilité de petits angles de perturbation.
- PC 4.9.4.2 En cas de première **interconnexion internationale AC** entre deux **zones synchrones**, toutes ces études seront réalisées par les GRT proposant. Dans ce cas, les études de stabilité vont au-delà de la simple évaluation du **projet** car elles pourraient concerner une appréciation générale de la compatibilité de deux **zones synchrones**. Le **WG4** gèrera ces cas en faisant appel à des commissions spéciales chargées d'évaluer tous les aspects de ces **interconnexions internationales** selon le PC 4.10.

PC 4.9.4.3 Dans d'autres cas, compte tenu de la complexité des études, de la quantité de données et de leur qualité, le **WG4** peut autoriser la réalisation de ces études ou d'une partie d'entre elles avec des modèles simplifiés ou un report lorsque la conception détaillée des **interconnexion internationales** commencent.

PC 4.10 Études supplémentaires

PC 4.10.1.1 Au cas où un **projet** est la première **interconnexion internationale** entre deux **GRT** appartenant à différents **zones synchrones**, ou l'un d'entre eux est un **réseau séparé**, le **WG4**, en coopération avec le **WG2** et les **GRT** concernés, doit réaliser et soumettre une étude de faisabilité globale portant au moins sur :

- a) Les études sur le **courant de court-circuit**.
- b) La compatibilité des pratiques adoptées au cours de l'exploitation.
- c) La compatibilité des systèmes **SCADA**.
- d) Le temps nécessaire pour combler les lacunes, le cas échéant.

PC 4.10.1.2 Au cas où cette même première **interconnexion internationale** utilise la technologie **HVAC**, les éléments suivants sont requis :

- a) Études de stabilité en accordant l'attention nécessaire à la politique et aux paramètres du **stabilisateur de puissance**.
- b) Norme de **réglage automatique de la production (AGC)**.

PC 4.10.1.3 Si ces études montrent que des modifications sont nécessaires, les moyens et les délais pour les réaliser doivent être programmés avant le moment de la mise en œuvre du **projet** indiqué dans le **plan directeur**.

PC 4.11 Analyse coûts-bénéfices

PC 4.11.1 L'analyse coûts-bénéfices est présentée **projet par projet** selon un schéma éditorial uniforme, afin d'en faciliter la lecture. Pour chaque **projet**, les **sections** suivantes sont requises :

- a) Paramètres généraux : où au moins les caractéristiques techniques du **projet** sont décrites, et où l'état d'avancement du **projet** est indiqué. Il est nécessaire de préciser si le **projet** se trouve à l'un des stades suivants : à l'étude ; planifié, mais pas encore en cours d'autorisation ; en construction ; mis en service ; annulé.
- b) Une section consacrée à l'investissement doit indiquer :

- i. Le coût total du **projet** et le rapport entre les travaux principaux et les renforcements.
 - ii. Les dépenses d'exploitation associées.
 - iii. Les coûts des travaux de compensation.
 - iv. Une description des coûts d'investissement par élément. Les éléments doivent être décrits en nombre ou en quantités techniques au niveau fonctionnel (par exemple, ligne, disjoncteur) et au niveau de la tension.
- c) Une section consacrée aux avantages doit inclure les résultats des simulations par **scénario**. Au moins pour chaque **scénario** :
- i. La **TTC** (à l'import comme à l'export et pour les deux **systèmes électriques** interconnectés) avec et sans **projet**.
 - ii. Le rapport entre les **TTC** et la somme de toute la **puissance nominale** installée pour évaluer ce qui pourrait être une limite à l'importation/exportation d'électricité.
 - iii. Les KPI **scénario** par **scénario** mentionnés à l'article PC 4.7.5.
 - iv. Les indicateurs résiduels tels que l'impact environnemental, l'impact social et les autres impacts que le **WG4** doit mettre en évidence.

PC 4.11.2 Les coûts unitaires standard doivent être adoptés dans l'analyse coûts-bénéfices. Les coûts unitaires doivent être approuvés par le **WG4** avant de commencer le processus d'analyse coûts-bénéfices. Le **WG4** doit également approuver les différences pays par pays, le cas échéant (par exemple, en raison du coût de la main-d'œuvre, de lois spéciales, de compensations).

PC 4.12 Répartition des coûts transfrontaliers

PC 4.12.1 La répartition transfrontalière des coûts est soumise à **contrats bilatéraux**. Il est recommandé de faire preuve d'équité dans les évaluations.

PC 4.13 Exigences minimales pour les bases de données individuelles et l'outil d'évaluation logiciel

PC 4.13.1 Les **bases de données individuelles** doivent contenir au moins les mêmes **informations** et ensembles de données que les sections correspondantes de la **base de données centrale**.

PC 4.13.2 Les simulations de marché, basées sur des algorithmes probabilistes, doivent être effectuées avec un logiciel compatible avec celui utilisé au niveau central ou le même, afin de faciliter la comparaison des résultats.

PC 4.13.3 Les études de **réseau** peuvent être réalisées à l'aide d'outils dont la seule contrainte est l'interface facilitée avec les logiciels adoptés au niveau central.

PC 4.13.4 Pour combler le fossé en termes de modélisation des **installations de production d'électricité** du **système CCHT** à onduleur, le partage des modèles devrait être obligatoire pour garantir la qualité des simulations.

PC 4.14 Rôle des GRT régionaux/Facilitateurs de marché

PC 4.14.1 Selon les articles 3.6.2.1.12 et 3.6.2.2 de l'**Accord général**, un **GRT régional/Facilitateur de marché**, sans préjudice de la participation des GRT, peut :

- a) Représenter la **région** contre le reste de la **région** panarabe au sein du **WG4**.
- b) Développer le **système électrique de la région** selon le **Code de planification** adopté dans le **région**.
- c) Contribuer au **plan directeur** avec les conclusions sur les **projets d'expansion des États membres de la région**. Les **projets** doivent être décrits en utilisant les mêmes **informations** que celles adoptées pour l'ensemble de la **région** panarabe.

PC 4.14.2 Cela implique que si la **région** est isolée, et qu'aucune **interconnexion internationale** avec les **systèmes électriques** en dehors de la **sous-région** n'est proposée, les **GRT régionaux/facilitateurs de marché** ne seront pas obligés de participer aux simulations.

PC 4.14.3 En cas de **projets d'interconnexions internationales** entre un **GRT** de la **sous-région** et un externe, le **projet** sera élaboré conformément à l'accord bilatéral applicable, mais évalué selon les critères énoncés dans le présent **code**.

PC 4.15 Réductions temporaires du champ d'application du Plan directeur

PC 4.15.1 Il relève de la faculté des **GRT** de décider de limiter les objectifs de la section PC 4.3, lors de la première émission du **Plan directeur**, strictement aux seules prescriptions du **GA**. Cela exige :

- a) La présentation de **projets** important pour les objectifs fixés.
- b) La sélection d'un nombre réduit de KPI dans les études de marché et d'adéquation.

- c) En alternative à b), des études de réseau simplifiées peuvent être effectuées, sachant que, dans ce cas, la comparaison des projets risquerait de n'avoir que peu d'importance.

PC 4.15.2 Cette question du **plan directeur** pourrait être identifiée comme un pré-**plan directeur**.



PC 5 PREVISION D'ADEQUATION DE LA PRODUCTION

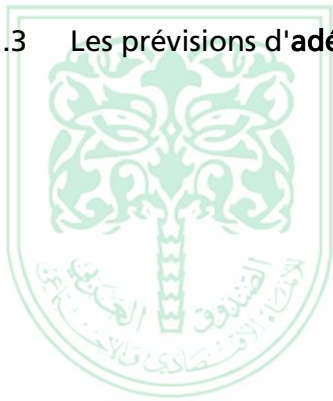
J. Cette activité permet de partager les problèmes structurels de chaque **État membre**. Il s'agit également d'une contribution importante au processus de planification. Les **GRT** doivent contribuer en étant conscient de son importance et en remplissant les obligations imposées par l'**Accord général**.

PC 5.1 Prévision de l'adéquation à long terme

PC 5.1.1 Des évaluations sont requises pour chaque **GRT** au sein de la politique énergétique dont chaque **État membre** doit s'acquitter conformément à la législation. Dans les évaluations individuelles, l'échange avec les autres **États membres** est simulé.

PC 5.1.2 Basé sur les prévisions d'**adéquation** individuelles, les **KPI** proviennent d'études centralisées du marché et d'**adéquation**, comme décrit dans la section PC 4.7.

PC 5.1.3 Les prévisions d'**adéquation** saisonnières relèvent du **Code d'exploitation**.



PC 6 OBLIGATIONS FORMELLES

- PC 6.1.1 La protection des informations sensibles est accentuée par le fait que les **GRT** indépendants et les **GRT** appartenant à des services publics verticalement intégrés participent aux études de marché.
- PC 6.1.2 Les études de marché nécessitent le traitement d'**informations** sensibles. Cette circonstance oblige à utiliser les coûts standard conventionnels dans l'analyse coûts-bénéfices.
- PC 6.1.3 Il est recommandé aux **GRT** d'utiliser, autant que possible, des informations agrégées et anonymes afin d'éviter l'identification de l'unité.
- PC 6.1.4 Aucune **partie** ne peut divulguer des données ou des **informations**.



PC 7 CENTRALISATION DE PROCESSUS OU COLLECTE D'INITIATIVES

PC 7.1.1 Le processus de planification, tel que prescrit dans le présent **code**, exige qu'une partie des activités soit exercée par le **GRT** en autonomie, tandis que l'autre partie doit être réalisée de manière centralisée.

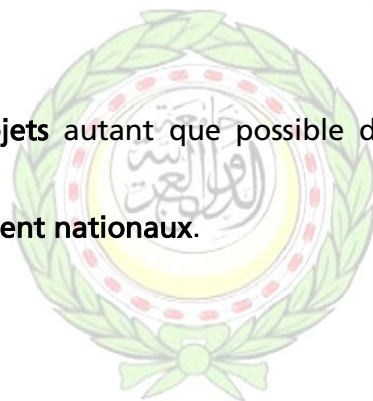
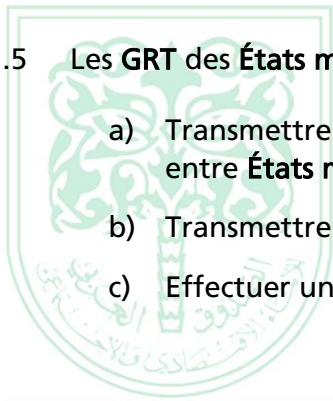
PC 7.1.2 La centralisation est requise par l'évaluation des avantages d'un **projet d'interconnexion internationale**, par les simulations de marché, l'agencement des **modèles de réseaux communs**, la rédaction, la présentation et la publication des résultats.

PC 7.1.3 Une **base de données centrale** efficace contribue à l'efficacité des activités de **planification à long terme** centralisées périodiques.

PC 7.1.4 La mise en place d'un organe de coordination, indiqué dans ce **code** comme **WG4**, est également nécessaire pour développer un état de transparence.

PC 7.1.5 Les **GRT** des **États membres** doivent :

- a) Transmettre des propositions de **projets** autant que possible définies entre **États membres** voisins.
- b) Transmettre des **Plans de développement nationaux**.
- c) Effectuer une analyse de la sécurité.



PC 8 FORMATION

J. La formation vise à acquérir des capacités de confiance, de compréhension commune des enjeux et d'autonomie dans la réalisation des **Plans directeurs**.

PC 8.1.1 L'ARC **panarabe** sera disponible pour organiser des séminaires sur la planification.

PC 8.1.2 Le premier sujet concernera les résultats des activités de planification et les **Plans directeurs**.

PC 8.1.3 Le personnel des **GRT** et les membres du **WG4** recevront une formation sur :

- a) Bases sur les principes du marché.
- b) Approche probabiliste (théorie et pratique).
- c) Utilisation des outils de simulation les plus courants en matière d'études de marché et de **réseau**.

PC 8.1.4 Les **GRT** recevront une formation sur la gestion de la base de données et des données nécessaires à la planification.



PC 9 ANNEXE A : SELECTION DE SCENARIO PAR DEFAUT

Cette annexe décrit un exemple de **scénarios** possibles. L'exemple peut être proposé comme base de discussion et pour déclencher le processus de planification dès la première fois. Deux macro-zones sont prises en compte dans le cadre de la **région** générique. Elles sont appelées Zone Nord et Zone Sud. La Zone Nord se caractérise par un niveau de développement important avec des signaux de stagnation, tandis que la Zone Sud se caractérise par une croissance rapide de l'économie et de la population.

PC 9.1 Scénarios

PC 9.1.1 *S1. Amélioration de la sécurité d'approvisionnement selon une tendance commerciale stable*

Il s'agit d'un **scénario** conservateur.

La consommation de la **charge** augmente en suivant la même tendance dans chaque **État membre**.

Le développement économique dans la plupart des **États membres** se situe entre 4 et 6 % en moyenne.

La politique énergétique est marquée par la poursuite de la tendance actuelle dans chaque pays. La politique de soutien aux énergies renouvelables se poursuit mais leur croissance reste bien en deçà du niveau observé dans les autres pays du Nord.

Le champ d'application des **projets d'interconnexion internationale** et projets de réseau de transport internes reposent sur l'amélioration de la **SoS**.

PC 9.1.2 *S2. Gaz et intégration locale des EnR (principales sources pour l'avenir)*

Ce **scénario** est un **scénario** plus durable sur le plan environnemental, basé sur une approche bottom-up.

Chaque **État membre** décide d'une politique commune pour intégrer les **EnR** et maximiser l'effort de réduction des changements climatiques.

Le prix du CO₂ est élevé dans les pays du Nord. La politique des pays du Sud est basée sur une utilisation attentive des ressources primaires et le développement de fonds d'énergies renouvelables avec les revenus des ressources primaires.

Des centrales électriques à gaz sont construites dans le Sud de la **région** pour garantir l'approvisionnement et minimiser les émissions de CO₂. Ces centrales à gaz devront également être flexibles pour faire face à un nouveau mix énergétique basé sur les énergies renouvelables.

La consommation de **charge** augmente plus que la même tendance S1 dans chaque **État membre** en raison du développement de nouvelles utilisations de l'électricité comme les transports publics dans les pays du Nord et de la croissance démographique.

L'hypothèse sur l'environnement économique est une des phases de cash-up partiel de la **consommation** globale auprès des **GRT** du Nord. Le développement dans la Zone Sud se situe entre 4 et 6 %.

Le développement de l'interconnexion dans le Sud est basé sur l'amélioration de la **SoS** et l'exportation de **EnR**.

PC 9.1.3 *S3. Croissance économique rapide soutenant le développement des interconnexions internationales mais faible développement des centrales thermiques*

Ce **scénario** suppose qu'à la suite de la disponibilité de nouvelles ressources primaires, l'économie de la **région** augmente, en particulier dans les **États membres** du sud. Nous pouvons nous attendre à une croissance de 7 % du **PIB (GDP)** pour les **États membres** de l'extrême sud, et de 2 % pour les **États membres** septentrionaux.

Les **États membres** du Sud décident de développer des centrales thermiques à carbone libre pour soutenir la **charge** d'électricité sans consommer leurs ressources primaires.

Des nouvelles **interconnexions internationales** sont construites pour partager l'électricité à bas coût de ce type de centrales et partager les marges de production.

PC 9.1.4 *S4. Des objectifs environnementaux solides et l'intégration du marché au niveau régional*

Ce **scénario** est basé sur une approche reposant sur deux problèmes :

- a) La réduction du CO₂ pour la production d'électricité et pour le transport (nouvelles utilisations de l'électricité).
- b) Le développement de hautes technologies pour la gestion de la **charge** et de la **production**, en particulier dans les **États membres** les plus septentrionaux.
- c) L'investissement dans les énergies renouvelables et la production thermique décarbonée au Sud pour soutenir la consommation d'électricité, limiter la consommation de ressources primaires et exporter le surplus d'électricité.

Ce **scénario** repose sur de nombreuses **interconnexions internationales** en soutien d'un marché mondial de l'électricité partout dans la **région**.

PC 9.1.5 *S5. Durabilité environnementale mutuellement approchée.*

Ce **scénario** est un **scénario** entre-deux concernant S3 et S4, où les **États membres** doivent accroître leur coopération pour optimiser leur **système électrique** avec élaboration de politiques énergétiques nationales respectueuses de l'environnement.

PC 9.1.6 **S6. Faibles progrès en matière d'amélioration de la sécurité d'approvisionnement**

Ce **scénario** est le pire **scénario** pour la **région**. En raison d'un faible développement économique, chaque **État membre** limitera la mise en œuvre des **interconnexions internationales**. Les renforcements du **réseau de transport** se concentrent sur la **SoS**.

PC 9.2 Poids des paramètres vs scénarios

Les simulations doivent être effectuées en utilisant les pondérations suivantes pour chaque **scénario** (sur une échelle de 0 à 3).

Paramètres	Scénarios					
	PONDÉRATIONS					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Économie (croissance du GDP , croissance démographique, prévision de la charge , prix des ressources primaires) ;	2	2	3	2,5	2	1
Pénétration des énergies renouvelables ;	2	2	2	3	2	1
Développement technologique (stockage, gestion de la charge, réseau de transport intelligent) ;	2	3	2,5	3	2	1
Nouvelle charge prévue (dessalement de l'eau, voitures électriques, transports publics, efficacité énergétique) ;	1	3	2	3	2	1
Intégration du marché (marché intérieur, marché régional ou marché mondial) ;	1	1	3	3	2	1
Les technologies thermiques sans carbone (c'est-à-dire le développement du nucléaire dans la zone sud de la région).	1	1	3	3	1	1