



Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail

Technicien Spécialisé

Génie Electrique

Tronc commun

Manuel de cours

Module 8

Interpréter le secteur électrique dans tous ses états et
perspectives d'évolution



VERSION AOUT 2022



Direction de la recherche et ingénierie de la formation



Avant-propos

Les manuels de cours, de travaux pratiques et le guide e-learning sont téléchargeables à partir de la plateforme e-learning OFPPT moyennant les codes QR suivants :

Manuel de cours



Manuel des travaux pratiques



Guide e-learning



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	2
SOMMAIRE.....	3
COMPETENCES-CIBLES ET OBJECTIFS OPERATIONNELS	5
1. OBJECTIF DU MODULE D'ANCRAGE :.....	8
1.1 La courbe d'oubli	8
1.2 Application de l'ancrage mémoriel	10
1.3 Méthodologie de la recherche de l'information	11
1.4 Brainstorming	12
1.5 Élaboration d'une présentation en classe	12
2. HISTOIRE DE L'ÉLECTRICITÉ :.....	21
2.1 Les grandes dates de l'électricité :.....	21
2.2 Histoire de l'Énergie électrique au Maroc :.....	29
3. L'ÉVOLUTION DES APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ RELATIVES AUX SECTEURS ÉCONOMIQUES MAROCAINS	29
3.1 L'Énergie électrique au Maroc :.....	29
3.2 Électrification des milieux ruraux :.....	30
1. ELECTRICITÉ STATIQUE ET DYNAMIQUE.....	33
1.1 Électricité statique:	33
1.1.1- Introduction:	33
1.1.2- Exemples d'électricité statique :.....	33
-1.1.3 Comment l'électricité statique est-elle produite?	34
1.2 Électricité dynamique:.....	34
1.1.4- Introduction:	34
1.1.5- Champ électromagnétique :.....	34
-1.1.6 Comment est produite l'électricité ??	35
1. CENTRALES ÉLECTRIQUES UTILISANT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES :.....	37
1.1 Introduction:.....	37
1.2 L'énergie hydraulique:	37
1.3 L'énergie éolienne :.....	38
1.4 L'énergie solaire:.....	38
1.5 La biomasse :	39
1.6 Les énergies marines:.....	40
1.7 L'énergie géothermique:	41

2	CENTRALES ÉLECTRIQUES UTILISANT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES.....	41
2.1	Les énergies fossiles :	42
1	MIX ÉNERGÉTIQUE MAROCAIN POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET EE	44
1.1	<i>La stratégie nationale pour l'efficacité énergétique:</i>	<i>44</i>
1.2.1-	<i>Les axes de la nouvelle vision en matière d'efficacité énergétique :</i>	<i>44</i>
1.2.2-	<i>Les objectifs du projet de la stratégie</i>	<i>46</i>
1.2.3-	<i>Les actions proposées.....</i>	<i>46</i>
1.2	PROJETS	49
1.2.1-	<i>Projets Éoliens.....</i>	<i>50</i>
1.2.2-	<i>Projets Hydroélectricité.....</i>	<i>50</i>
1.2.3-	<i>Projets Solaires</i>	<i>51</i>
1.2.4-	<i>Projets Hydrogène Vert.....</i>	<i>51</i>
2	PLAN D'ACTION, RESPONSABILITÉS ET INDICATEURS SECTORIELS	52

COMPETENCES-CIBLES ET OBJECTIFS OPERATIONNELS

Module 8 : Interpréter le secteur électrique dans tous ses états et perspectives d'évolution

Code :

Durée : 30 heures

ENONCE DE LA COMPETENCE

Pour démontrer sa compétence, le stagiaire doit
Connaître l'actualité, l'évolution du secteur industriel marocain, et doit
interpréter le secteur électrique dans tous ses états et perspectives
d'évolution selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONTEXTE DE REALISATION

Individuellement

À partir :

- des recherches documentaires sur internet
- de consignes sur les méthodes de recherche ;
- de techniques de présentation en public
- de directives et orientation du formateur
- de consignes pour la participation aux ateliers discussion et de partage.

À l'aide :

- Des supports de formation;
- d'une liste des thèmes techniques à traiter;
- d'un modèle pour l'établissement du rapport.
- d'un PC ou autre appareil numérique
- des documents de formation
- des sites web et des moteurs de recherche
- d'un canevas pour les thèmes des travaux de recherche;
- d'un canevas pour la production du rapport.
- des publications officielles des ministères (Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ministère de la transition énergétique et de développement durable)

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Repérage pertinent des renseignements.
- Utilisation judicieuse des documents techniques.
- Exactitude de l'interprétation des informations.

- Participation active aux ateliers de discussion
- Présentation correcte du rapport de synthèse.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. S'informer sur l'historique de l'électricité et de son évolution au service du développement.	A.1. Informations judicieuses sur les objectifs du module d'ancrage A.2. Détermination correcte de la démarche de à suivre et des moyens à mettre en œuvre A.3. Informations judicieuses sur les phénomènes relatives à l'électricité A.4. Informations judicieuses sur les découvertes et inventions historiques et contemporains A.5. Description juste de l'Évolution des sources conventionnelles et renouvelables de production d'énergie électrique A.6. Interprétation judicieuse des avantages et des inconvénients de différentes techniques de production de l'énergie électrique A.7. Présentation judicieuse de l'évolution des applications de l'électricité relatives au secteur industriel A.8. Participation active aux ateliers de discussion
B. Analyser la stratégie énergétique et les perspectives de développement	B.1. Détermination juste des ressources conventionnelles et renouvelables de production de l'électricité au Maroc B.2. Pertinence des informations relatives aux orientations vers une transition énergétique au Maroc

ÉLÉMENTS DE LA COMPÉTENCE	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
	B.3. Informations pertinentes sur les projets de développement du secteur électrique au Maroc et dans le monde B.4. Illustration pertinente des bonnes pratiques de gestion et d'économie d'énergie
B. Etablir un rapport de synthèse	C.1. Expression claire de ses opinions C.2. Justesse des informations partagées C.3. Conformité du rapport établi au modèle

1. Objectif du module d'ancrage :

Le présent module est un module d'ancrage visant à rendre le stagiaire capable de mémoriser les informations relatives au secteur électrique pour pouvoir bien Interpréter ce dernier dans tous ses états et perspectives d'évolution.

Chaque stagiaire mémorise d'une façon qui lui est propre. L'objectif des techniques d'Ancrage Mémoirel est de s'appuyer sur la connaissance d'un ou de plusieurs des mécanismes qui régissent la mémorisation afin d'optimiser le rapport entre mémorisation durable et effort. Le but ultime est d'assurer la mémorisation rapide, durable, voire réflexe des informations désirées, et de limiter l'oubli de l'information.

1.1 La courbe d'oubli

Ebbinghaus, pionnier

La première courbe de l'oubli et du réapprentissage qu'on attribue à Hermann Ebbinghaus (1885), a fait le tour de la Terre. Quel crédit lui accorder, sur quels fondements scientifiques, que peuvent en déduire les enseignants-formateurs ?

L'allure exprime pour la première fois une mesure du déclin de la rétention dans le temps.

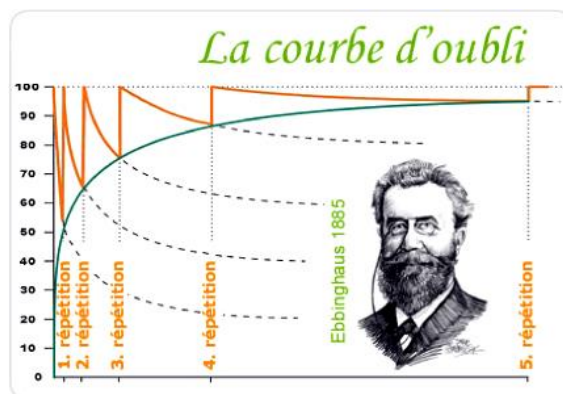
Ebbinghaus n'a eu de sujet expérimental que lui-même et prévint que ses résultats n'avaient de signification qu'individuelle, même s'il pensait que leur valeur pouvait être universelle. Il a fourni des tableaux de moyennes, qui ensuite ont été traduits en graphiques.

Il tirait au hasard des mots écrits sur des morceaux de papier et essayait de les retenir en les lisant. Puis il tentait d'en écrire la liste.

Les résultats d'Ebbinghaus sont statistiques, et portent sur la mémorisation de séries de syllabes de trois lettres sans signification afin de ne pas biaiser la rétention par des significations associées. Il en construit environ 2300, par exemple MIN, POH, JEB, ...

Il s'intéressa également au temps nécessaire pour retenir une série de syllabes, constatant que celui-ci tendait à diminuer (concept d'économie) au cours des apprentissages successifs. Une même liste permettant de gagner par exemple 20% du temps lors d'un réapprentissage un mois après.

Il a testé sa capacité de retenir des listes de syllabes sur des durées variant de 20 minutes à un mois. Quelles principales conclusions a-t-il tiré ?



- L'oubli de matériaux dénués de sens est extrêmement rapide, surtout à proximité du premier apprentissage, et d'allure exponentielle décroissante.
- Le taux de rappel est proportionnel au nombre des réapprentissages.
- Le réapprentissage espacé dans le temps permet une économie temporelle.
- Le rappel quantitatif d'une liste peut, à résultat égal, s'effectuer sur des intervalles de plus en plus expansés : un élément considéré comme oublié, peut continuer à exister en mémoire et devenir difficile à rappeler. C'est tout l'avantage de l'apprentissage distribué sur des périodes de plus en plus grandes, sur l'apprentissage massé (plusieurs fois de suite, ou plusieurs fois à intervalles réguliers).
- Le sur-apprentissage, consistant à continuer à apprendre des éléments sus, permet de les oublier moins vite.
- La qualité de la rétention dépend de conditions telles que l'attention, la fatigue et le sommeil.
- Les premiers et les derniers mots de la liste sont mieux retenus (effet de primauté et de récence).
- Il a également émis l'hypothèse que la performance de rétention pouvait dépendre de chaque individu.

Un nombre considérable d'études se sont succédées pour tenter de mettre à jour des lois sur la mémoire, qui ont porté sur des matériaux divers appris dans des conditions diverses : associations de mots, phrases, rappels de souvenirs anciens, récits, cartes, etc.

Vigilance

Construire UNE courbe de l'oubli, qui serait universelle pour tout type d'individu, tout type d'information, tout type de condition d'apprentissage et de rappel n'a guère de sens. Ces expériences conduisent le plus souvent à des résultats statistiques, exprimant cependant des fonctionnements généralisables.

Les paramètres à prendre en compte :

- Le sujet : ce ne sont pas les mêmes informations d'une même liste qui seront retenues ou oubliées selon les personnes, leur vécu, leur âge, leurs domaines d'expertise.
- Le type d'information : mots, plus ou moins longs, plus ou moins familiers, images, emplacements dans l'espace, schémas, images, idées principales d'un texte, etc.
- Les conditions d'apprentissage : attention et effets distracteurs, moment de la journée, création de liens, organisation des éléments à retenir, émotion associée, lus entendus ou chantés, etc.
- Le type de l'oubli (la courbe de l'oubli ne prend en compte que le temps) : dont on sait qu'il a plusieurs causes.

Conclusion

Si le fonctionnement des mémoires est d'une grande complexité, il est possible de mettre en évidence quelques règles applicables à tous. C'est ainsi qu'un enseignant-formateur peut mettre en place des stratégies de mémorisation profitable à tout un groupe d'apprenants, indépendamment de leur niveau et personnalité.

Il nous a paru intéressant de rapporter les travaux d'Ebbinghaus, datant de plus de 130 ans, dont l'originalité, l'ampleur, la rigueur et l'obstination, ont permis d'ouvrir des pistes clairvoyantes voire visionnaires, si utiles pour tous.

1.2 Application de l'ancrage mémoriel

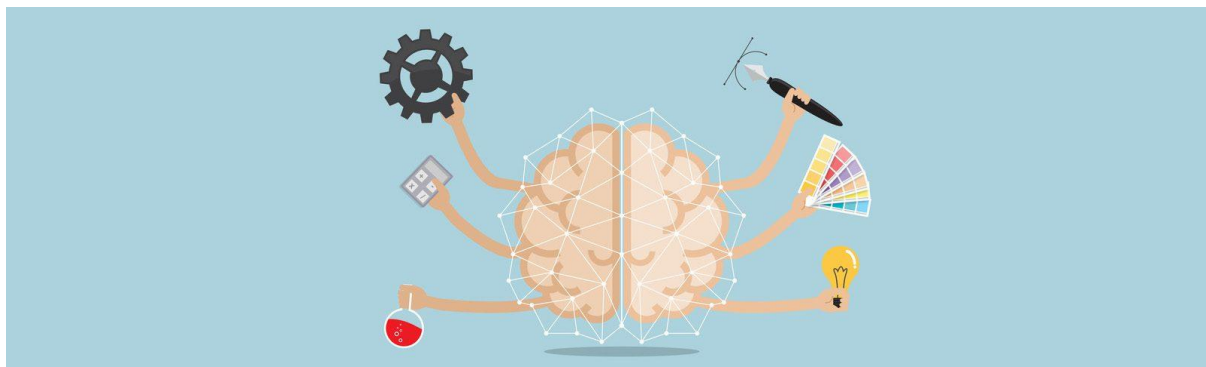
Souvent, nous pensons que l'apprentissage et la formation passent par de l'inactivité et le fait de recevoir des données, des connaissances sans forcément nous les approprier.

Le concept de l'ancrage mémoriel est de quelques décennies ancien. L'ancrage mémoriel regroupe en somme deux notions : celle **d'apprentissage par connaissances liées**, et celle de **profondeur d'apprentissage**.

L'apprentissage lié désigne l'action d'associer une nouvelle connaissance à une connaissance existante et déjà mémorisée afin de se servir de cette dernière pour se rappeler plus facilement la première. D'un point de vue neurobiologique, ceci se traduit par l'utilisation d'un réseau neuronal existant et stable pour renforcer le nouveau réseau en formation. En définitive, il s'agit de ne pas apprendre une notion seule mais à l'aide d'une tierce notion, dans le but de diminuer la difficulté d'apprentissage, de faciliter le rappel de l'information en mémoire et d'augmenter la rétention sur le long terme. Cette longue rétention de l'information renvoi à la profondeur d'apprentissage, qui désigne la pérennité de la connaissance dans la durée assurée par un phénomène biologique : la stabilité synaptique du réseau neuronal.

Dans la pratique, il existait de nombreuses techniques utilisées à ces fins bien avant la définition du concept, il s'agit surtout de la **mnémotechnique** ! Utilisation du corps, d'images mentales, de phrases bizarres, de jeux de mots, toute forme de présentation de l'information peut se prêter à l'exercice !

L'ancrage mémoriel : ludique, durable, efficace et rentable !



Dans le cadre de la formation professionnelle selon les nouvelles méthodes pédagogiques, chacun est acteur de sa formation, acteur de sa montée en compétence et de ses acquis.

Nous poussons la genèse de la connaissance plus loin encore, en usant avec justesse du **storytelling**, du **serious-game** ou encore en faisant appel au juste dosage émotionnel de nos formations. Ceci dans le but que jamais plus un apprenant ne se retrouve face à un formateur fastidieux, et qu'apprendre ne soit jamais synonyme de perdre son temps.

Afin de coller à la notion d'apprentissages liés ainsi qu'à celle de profondeur d'apprentissage, nous nous focalisons sur les axes de l'attention, des émotions, de la motivation de l'implication apprenant.

L'adoption des solutions prouvées et éprouvées est une nécessité, telles que les parcours blended intégrant l'apprentissage informel, l'application du storytelling sur présentiel ET distanciel, l'utilisation de beaucoup de métaphores, de moyens mnémotechniques et acronymes pédagogiques créés en groupe de travail, la mise en place éventuelle de séance de Co-développement en tant que modalité à part entière, l'utilisation des outils e-Learning.

L'itération, le test, le doute, l'erreur, sont nos meilleurs alliés pour progresser par soi-même !

1.3 Méthodologie de la recherche de l'information

Voir module métier et formation

1.4 Brainstorming

Le brainstorming (ou remue-méninges) consiste à rassembler un groupe de personnes choisies à qui l'on demande d'exprimer librement leurs idées, pensées et intuitions sur un ou plusieurs thèmes. Un animateur gère la rencontre et prend note des idées émises, qui seront, par la suite, analysées, classées et éventuellement approfondies. Le brainstorming est facile à mettre en place et à réaliser, et ne demande qu'un minimum de moyens matériels et humains.



1.5 Élaboration d'une présentation en classe

L'exposé oral est un exercice d'une importance capitale lors du processus d'apprentissage. Que l'on soit collégien, lycéen, étudiant ou stagiaire, on est souvent confronté à cette épreuve appréhendée par beaucoup de gens.

Il faut savoir que toute présentation orale doit être préparée au préalable afin d'éviter les mauvaises surprises. Ce travail consiste à :

- **Faire le tour du sujet :** Il est important de se familiariser avec le sujet de son exposé en effectuant un travail de recherche. Plus on est préparé, plus on maîtrise le contenu, plus on se sent à l'aise de communiquer ses idées et meilleur sera l'exposé.
- **Élaborer un plan :** Inutile de rappeler la nécessité d'avoir un plan et surtout d'y tenir au fur et à mesure que l'on avance dans l'exposé.
- **Se poser des questions :** En vue d'anticiper les conditions générales de la présentation orale. Des questions comme : A qui vais-je m'adresser ? Devrais-je informer, distraire, ou faire agir mon auditoire ?
- **Préparer des notes :** Lorsqu'on est autorisé à avoir des notes, il vaut mieux qu'elles soient succinctes et écrites de façon à retrouver facilement l'idée recherchée.
- **S'assurer que le matériel (écran, piles...) fonctionne parfaitement** pour éviter une interruption brusque de l'exposé.
- **S'habiller correctement :** Il est fortement recommandé de s'habiller d'une manière sobre et classique. Il faut aussi éviter des coiffures excentriques et un maquillage trop prononcé.
- **Faire attention au temps :** dans tous ses aspects, tout d'abord assurez-vous du temps alloué à la présentation (vous ne pouvez pas faire une présentation de 30 minutes en 5 minutes qu'on vous alloue, donc demandez d'abord combien de temps vous sera imparti pour présenter. De même, assurez-vous bien de venir bien à l'avance et vous

installer, brancher votre ordinateur et ouvrir la présentation, et surtout faire quelques minutes de répétitions.

Et pour accompagner le stagiaire dans une démarche de préparation et présentation d'un exposé oral, ci-dessous un ensemble des étapes à suivre (non exhaustif) :

J'organise mon contenu en vue d'une présentation

➤ Je prépare mon exposé

Commencez votre travail le plus tôt possible. N'attendez pas à la dernière minute puisque vous devez vous documenter, analyser et extraire des idées, les résumer, fabriquer des outils visuels, et pratiquer à quelques reprises. Cela prend du temps !

Je décide de l'objectif de l'exposé

- Informer ? Ex. : exposez sur une technique, une technologie, personnage connu, un animal, un sport, un instrument de musique, etc.
- Convaincre ? Ex. : exposez votre position sur le SIDA, la peine de mort, etc.
- Il est difficile de faire les deux à la fois (informer ET convaincre) en cinq minutes

Je cerne le sujet

- Il arrive souvent qu'un thème soit proposé par le formateur (exemple : présentation d'un personnage célèbre dans l'histoire de l'électricité) et que les stagiaires puissent choisir un thème particulier (chacun choisit son personnage préféré). Certaines limitations dans le temps et l'espace doivent aussi être respectées (ex. : le personnage doit avoir existé au XXe siècle, en Amérique, etc.).
- Faites un remue-méninge (brainstorming) sur le sujet, individuellement ou en groupe. Posez des questions sur le sujet (exemple).
- Pour vous aider à trouver des idées, essayez de répondre aux questions suivantes concernant le sujet :
Qui ? Quand ? Quoi ? Où ? Pourquoi ? Comment ?
- Cervez ensuite l'objet précis de l'exposé. Une fois les limites bien établies, ne sortez pas de votre sujet !
- N'essayez pas de couvrir un sujet trop large. Il est difficile de développer une question en profondeur en cinq minutes. Comme tous les stagiaires doivent faire un exposé, il est normal qu'un temps limite soit imposé.
- Établissez ensuite une idée directrice qui servira de « fil conducteur » à votre exposé.
- Les idées et les arguments vous viendront à divers moments de la journée : sous la douche, pendant que vous prenez votre petit déjeuner, que vous attendez le tramway, au moment de vous coucher, etc. Pensez à noter les bonnes idées sur un calepin à portée de la main ou envoyez un message dans votre boîte de courrier électronique.

Je rédige un plan provisoire

- Esquissez un plan provisoire que vous allez, bien sûr, modifier au fur et à mesure de l'évolution de votre travail.
- Un plan est composé d'idées principales et d'idées secondaires. Le nombre d'idées que vous pouvez couvrir dépend du temps alloué.
- Les idées secondaires devront s'enchaîner et être subordonnées à l'idée principale. Elles vont arriver sans ordre, puis se préciser par la suite.

Je cherche de l'information sur mon sujet

- Explorer les sources d'information à la bibliothèque, sur Internet, discutez le sujet avec votre formateur, vos camarades de classe, votre famille, et identifiez les experts que vous pourrez consulter.
- Inscrire la référence des documents retenus. Vous pouvez avoir besoin d'y recourir par la suite.
- Ayez toujours un carnet et un stylo à portée de la main (ou tout autre outil numérique) : une idée peut surgir à n'importe quel moment.
- Notez sur des fiches ou à l'ordinateur des faits, des preuves, des histoires, des illustrations qui vont vous servir d'exemples pour captiver les auditeurs.
- Classez vos idées au fur et à mesure de l'évolution de votre recherche et modifier le plan provisoire en conséquence.
- Il est possible qu'à ce stade, le formateur vous demande de jeter un coup d'œil sur votre plan provisoire.

Je rédige le plan final de mon exposé

Votre recherche est maintenant terminée, vos idées principales et secondaires sont classées en ordre ; il ne reste plus qu'à rédiger le plan final.

Je rédige le plan final				
SUJET de L'EXPOSÉ :				
Introduction		Durée	Images	Outils
- Salutation		 min.	.....	.....
- Annonce du sujet		 min.	.....	.....
- Élément déclencheur		 min.	.....	.....
- Annonce des objectifs		 min.	.....	.....
- Connaissances de l'auditoire sur le sujet		 min.	.....	.....
- Déroulement de l'exposé		 min.	.....	.....
Développement				
Idées principales	Idées secondaires	Durée	Images	Outils
1.	1.1	 min.	.....	.....
	1.2 transition	 min.	.....	.....
2.	2.1	 min.	.....	.....
	2.2	 min.	.....	.....
	2.3 transition	 min.	.....	.....
3.	3.1	 min.	.....	.....
	3.2	 min.	.....	.....
Conclusion		Durée	Images	Outils
- Rappel des points principaux		 min.	.....	.....
- Message final (en lien avec l'idée directrice)		 min.	.....	.....
- Remerciements		 min.	.....	.....

Je me pose des questions avant de rédiger le plan final

- Les idées principales et secondaires peuvent-elles être traitées dans le temps alloué ?
- Sont-elles trop ou trop peu nombreuses ?
- En sais-je suffisamment sur chacune d'elles ?
- Les idées retenues sont-elles dans l'ordre final de communication ?
- Comment vais-je accrocher l'auditoire au début de l'exposé ?
- Comment vais-je conclure et terminer mon exposé ?
- Quelles illustrations, quels exemples vais-je choisir pour expliquer, illustrer, prouver mon propos ?
- Quelles **aides visuelles** vais-je utiliser ?

Je me demande quelles aides visuelles utiliser pour mon exposé

Les aides visuelles sont précieuses pour stimuler l'intérêt et maintenir l'attention des auditeurs. Lorsque vous manipulez efficacement ces outils, cela vous permet d'orienter successivement l'attention vers toi et vers l'aide visuelle

Je me demande quelles aides visuelles utilise

- Utilise des aides visuelles pour :
- Capter l'attention de l'auditoire ;
- Faire comprendre ton exposé plus rapidement et facilement ;
- Ne pas sortir du sujet ;
- Respecter le temps alloué ;
- Centrer l'attention des auditeurs ailleurs que sur toi.
- Vos idées principales et secondaires sont inscrites sur des fiches, imprimées sur des transparents ou saisies à l'ordinateur dans un diaporama.
- Penser aux aides visuelles disponibles qui feraient le mieux comprendre ton exposé : accessoires manuels (tableau, affiche, etc.), appareils mécaniques ou numériques, ordinateur.
- Ajoute ces choix sur ton plan final afin de mieux délimiter la durée de leur utilisation.

Je planifie l'utilisation d'aides visuelles

- Exercez-vous à parler plus fort que le vôtre normal de conversation.
- Pratique-toi DEBOUT.
- Exercez-vous à parler plus fort que le vôtre normal de conversation.
- N'utilisez pas trop d'accessoires visuels.
- Pensez à réserver le matériel à l'avance (une autorisation de votre formateur peut être nécessaire).
- La semaine précédant votre exposé, faites une pratique avec les aides visuelles.
- La veille de la présentation ou avant ton exposé, vérifie le bon fonctionnement du matériel et des appareils.

Je présente l'introduction

L'introduction doit être brève, mais néanmoins fournir les grandes lignes de votre exposé. Dès le début, donnez le signal que vous êtes bien préparé(e)s.

PRÉPARATION DE L'INTRODUCTION

- Trouvez un élément déclencheur (l'ouverture) qui pourrait ressembler à une réflexion, une anecdote, une question, une déclaration.
- Annoncez votre sujet (vous avez trouvé un titre captivant).
- Rappelez ce que vos camarades savent déjà sur le sujet.
- Présentez votre objectif (en général ce que l'auditoire ne sait pas sur le sujet).
- Résumez rapidement les grandes lignes (le plan) de votre exposé et la manière dont il se déroulera.

PRÉSENTATION DE L'INTRODUCTION

- Je salue l'auditoire
 - Bonjour tout le monde !
- J'expose l'élément déclencheur
 - Cet élément déclencheur (ou ouverture) peut être une réflexion, une anecdote, une question, une déclaration. Exemples pour quatre sujets différents d'exposé.
- J'annonce le sujet

Je voudrais aujourd'hui vous parler d'une invention qui tarde à prendre son envol : la voiture électrique.
- J'énonce l'objectif

Mon objectif est de vous informer des projets du secteur électrique en cours.
- Je présente le plan de l'exposé
 - Résumez rapidement les grandes lignes de ton exposé et la manière dont il se déroulera.

Mon exposé comprend trois parties :

1- l'historique des services bancaires

2- la présentation de deux projets en mécatronique

3- et enfin les implications sociales reliées à cette nouvelle technologie.

Je présente le développement

Pour réussir votre oral, il faut que vous connaissiez à fond votre sujet et que vous communiquiez l'information d'une manière claire et vivante

Je présente les idées principales du développement

- Annoncez d'abord une idée principale.
- Développez ensuite les idées secondaires.
- Rappelez finalement l'idée principale.

J'inclus des phrases de transition

- Pensez à une phrase de transition entre chaque idée principale, qui fait le lien entre le point que vous venez de terminer et celui que vous allez aborder.

Je présente la conclusion

La conclusion doit être brève, rappeler l'introduction et inciter l'auditoire à passer à l'action.

PRÉPARATION DE LA CONCLUSION

- Pense à une conclusion frappante !

- Résumez rapidement les points principaux de ton discours.
- Récapitulez ton idée directrice.
- Lorsque vous avez une idée claire de la manière dont se terminera votre exposé, vous pouvez ensuite passer à la rédaction du développement puis terminer par l'introduction.

PRÉSENTATION DE LA CONCLUSION

- Je résume mon exposé
 - Résumez RAPIDEMENT les points principaux de votre exposé.
- Je rappelle l'idée directrice
 - La conclusion récapitule l'idée directrice : c'est elle que les auditeurs devraient retenir.
- Je conclus mon exposé
 - Amenez l'auditoire à partager vos vues.
- Je donne le signal de la fin
 - Signale à l'auditoire que tu arrives à la fin de ton exposé.

Je remercie l'auditoire

Remercie vos camarades de classe de vous avoir écouté avec attention et respect.

Je pratique seul

- Pensez à un mot de remerciement envers l'auditoire.
- Vos camarades penseront sûrement à vous applaudir, pour passer ensuite aux questions si le temps le permet.

Je réponds aux questions de l'auditoire

Les questions doivent concerner les faits et les arguments apportés durant l'expos.

Vous ne devriez pas craindre cette période car vous êtes bien préparé. Après tout, c'est vous l'« expert » !

- La période de questions démarre parfois très lentement. Ne vous affolez pas. Pour encourager les personnes qui hésitent, avancez-vous vers l'assistance et demande
 - Quelqu'un a-t-il des questions à me poser ?
 - Quelles questions voulez-vous me poser ?
 - Mon exposé est terminé et j'attends vos questions.
- Regardez la personne qui vous interroge, attendez qu'elle ait terminé sa phrase et reformulez la question : Si je vous comprends bien, Si vous ne comprenez pas la

question, demandez à la personne de la reformuler. Répondez-y brièvement car chaque question se limite souvent à l'intérêt d'une seule personne.

- Maintenez le contact visuel non seulement avec l'interrogateur, mais aussi avec le reste de l'auditoire, afin de ne pas « perdre » votre public à la fin de ce qui pourrait avoir été « un bon exposé ».
- Vos camarades et le formateur penseront sûrement à vous applaudir à la fin de votre exposé.
- Il vous reste à remercier l'auditoire d'avoir écouté attentivement, à moins de l'avoir fait avant la période de questions : Je vous remercie de votre attention et je suis prêt à répondre à vos questions.

Chapitre 2

Historique de l'électricité et de son évolution au service d développement

2. Histoire de l'électricité :

2.1 Les grandes dates de l'électricité :

LE MOT ELECTRICITE

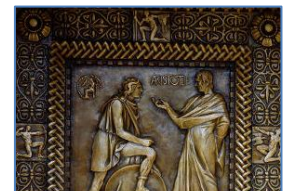
➤ XI siècle avant notre ère

La notion d'électricité est née chez les Grecs (notamment THALES) qui constatent que l'ambre jaune frotté, attire de nombreux corps légers. On appelle cette propriété « électricité » qui est le nom grec d'ambre (ELEKTRON). L'électricité, obtenue par friction est une propriété d'attraction (électricité statique).



➤ 350 avant JC

Découverte de l'électricité animale. ARISTOTE recommande la décharge électrique du poisson torpille pour traiter la goutte.



➤ 1500 - 1660

On observe la première étincelle électrique grâce à la machine électrostatique.

Difficile de donner un nom à cette propriété ...

D'autres parts, William Gilbert (1544-1603), médecin de la reine Élisabeth Ière d'Angleterre va se révéler être un véritable chercheur dans les domaines du magnétisme et de l'électricité.

Après de longues années d'expériences sur les aimants naturels et artificiels, les boussoles et les corps électrisables, il publie De Magnete (De l'aimant), considéré comme le premier livre de physique expérimentale publié en Angleterre.



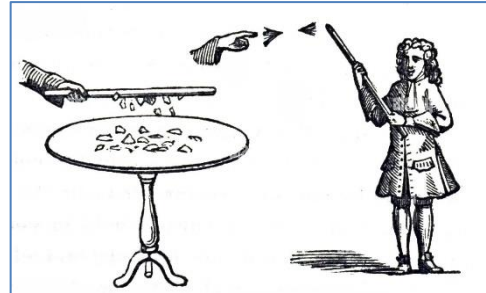
Pour Gilbert, contrairement à ce que Thalès de Milet avait pu constater dans l'Antiquité grecque, l'ambre n'est pas la seule substance capable d'attirer les corps légers. D'autres matériaux (soufre, verre, diverses résines...) peuvent également se charger par frottement en électricité statique.

LA CONDUCTION ELECTRIQUE

➤ 1700

C'est en amont que Stephen Gray, (1666-1736) teinturier de métier, va faire des expériences d'électrostatique à ses heures perdues et découvrir la conduction électrique !

Il se rend compte par hasard que le bouchon de liège qui ferme un tube de verre électrisé par frottement, est capable d'attirer des objets légers.



Multipliant les essais avec différents matériaux, il conclut que c'est la nature du matériau qui détermine s'il y a ou non « communication électrique ». Il peut aussi affirmer qu'il existe deux catégories de corps, les conducteurs et les isolants.

Grâce à Gray, l'électricité concerne désormais tous les corps et la conduction remplace l'attraction comme propriété fondamentale.

Quelques années plus tard, l'abbé Nollet reprendra les conclusions de Gray dans ses expériences sur le corps humain.

LE CONDENSATEUR ELECTRIQUE

➤ 1750

Pieter van Musschenbroek (1692-1761), professeur de physique à l'université de Leyde (Hollande), cherche à électriser l'eau pour en « tirer le feu » comme bien d'autres avant lui.

Il passe outre les règles de sécurité et retire à la main la tige métallique plongée dans une bouteille d'eau et reliée à une machine électrique.



La secousse est sans précédent ! Musschenbroek écrira ensuite à l'Académie des Sciences de Paris : « je veux vous communiquer une expérience nouvelle, mais terrible, que je vous conseille de ne point tenter vous-même ». Une recommandation que personne ne suivra, ce qui rendra la bouteille populaire dans toute l'Europe sous le nom de « bouteille de Leyde ».

Cette bouteille a donc accumulé, « condensé » de l'électricité. Elle est le prototype de ce que l'on appellera plus tard le condensateur, qui sera très vite perfectionné pour le rendre plus efficace.

LE PARATONNERRE

➤ 1752

Cette invention est la plus célèbre de Benjamin Franklin (1706-1790), écrivain américain de génie et habile diplomate, actif dans l'indépendance des colonies britanniques d'Amérique.

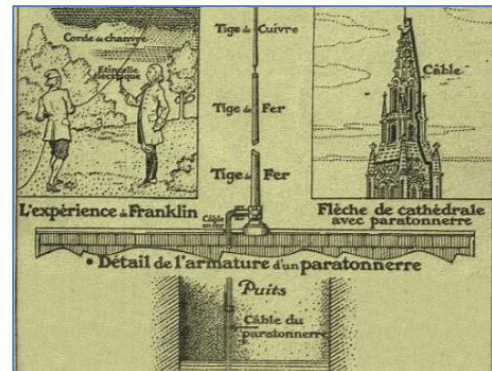
Au cours d'expériences électriques, il constate que la force électrique ressemble beaucoup à la foudre.

Pour vérifier son hypothèse, il confectionne un cerf-volant et le fait voler avec un fil de soie un jour d'orage.

Il montre que la clé attachée au fil peut charger une bouteille de Leyde.

Il remarque aussi que les conducteurs à bouts pointus déchargent plus silencieusement et plus loin que ceux à bouts ronds. Il en déduit qu'en attachant « debout des barres de fer, pointues comme des aiguilles », reliées à un fil jusqu'à la terre, les bâtiments pourraient être protégés de la foudre. Le paratonnerre est né !

Les premiers exemplaires sont installés dès 1752 sur sa maison et l'Académie de Philadelphie.



LA LOI DE COULOMB

➤ 1785

Cette loi permet de mesurer la force exercée entre deux corps porteurs de charges électriques. Charles-Augustin Coulomb (1736-1806) l'a énoncée sous la formulation suivante : « les forces électriques s'exercent en raison inverse du carré de la distance ».

Pour arriver à ce résultat, délicat à mesurer tant les forces électriques sont faibles par rapport au poids des corps, cet ingénieur militaire et fin expérimentateur a construit une balance un peu spéciale, la balance à torsions. Elle lui servira pour établir une loi analogue pour les interactions entre pôles d'aimants.



Il transformera le statut de l'expérience en physique, en la faisant s'appuyer sur les mathématiques et une instrumentation de précision.

En 1881, le nom de Coulomb sera attribué à l'unité de charge électrique, c'est-à-dire à la quantité de courant débité par un courant d'1 ampère pendant 1 seconde.

LA PILE

➤ 1800

Alessandro Volta (1745-1827) est passionné de sciences depuis son plus jeune âge et notamment de phénomènes électriques.

Ses travaux de classification des métaux du point de vue électrique le conduisent à inventer un appareil entièrement nouveau, composé d'empilements de disques de zinc et de cuivre, séparés par un tissu imbibé de saumure, le tout relié par un fil conducteur.

Cet « appareil voltaïque » peut se recharger instantanément et permet ainsi de produire, à volonté, des courants électriques stables et de forte intensité. L'électricité, jusque-là statique, devient dynamique.

Se recueillant devant le mausolée de Volta à Côme en 1933, Albert Einstein dira de la pile de Volta qu'elle « est la base fondamentale de toutes les inventions ».

C'est en son honneur que le nom de volt fut donné à l'unité de tension électrique.

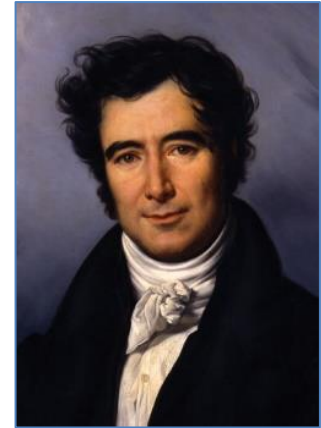


L'ELECTRO-AIMANT

➤ 1820

Au cours d'une séance de l'Académie des sciences animée par François Arago (1786-1853), André-Marie Ampère (1775-1836) découvre le lien entre électricité et magnétisme. Les travaux de Hans-Christian Ørsted ont montré qu'un fil métallique, relié aux pôles d'une pile et placé au-dessus d'une boussole, fait dévier l'aiguille.

Arago et Ampère reproduisent l'expérience et se lancent dans d'intenses recherches. Ampère démontrera aussi que deux fils conducteurs en spirales s'attirent ou se repoussent lorsqu'ils sont parcourus par un courant. C'est l'électroaimant, utilisé aujourd'hui dans les moteurs et générateurs.



Avec la démonstration des courants électriques dans les aimants, Ampère jette les bases d'une nouvelle branche de l'électricité, l'électrodynamique.

Depuis 1881, le nom d'Ampère désigne l'unité d'intensité du courant électrique.

LE PREMIER MOTEUR ÉLECTRIQUE ROTATIF

➤ 1822

En mars 1822, le physicien britannique Peter Barlow (1776-1862) utilise un appareil composé d'un aimant en forme de fer à cheval placé de part et d'autre d'une roue métallique dont les dents plongent dans du mercure (conducteur).



Il réalise alors une « expérience curieuse » dans le prolongement des interrogations de Michael Faraday (1791-1867) sur les rotations continues. En reliant le mercure et la potence à une pile, le courant passe entre le centre de la roue et les dents. La roue « se met immédiatement à tourner avec une vitesse telle qu'on peut à peine la suivre à l'œil », résultat de la force électromagnétique exercée par l'aimant sur ces courants.

Sa roue est considérée comme le premier moteur électrique rotatif à courant continu.

Et son expérience est devenue un classique pour illustrer la loi de Laplace régissant les interactions d'un champ magnétique sur un courant.

LA LOI D'OHM

➤ 1826

Cette loi physique fondamentale, fruit des travaux du physicien allemand Georg Simon Ohm (1787–1854), a permis de faire la connexion entre intensité et tension.

Ainsi, dans son œuvre maîtresse *Die galvanische Kette*, Ohm affirme la relation de proportionnalité directe entre la tension (différence de potentiel) aux bornes d'un conducteur et l'intensité du courant électrique qui le traverse.



Une loi que l'on écrit aujourd'hui $U = RI$, R étant la résistance du conducteur qui s'exprime donc en ohm (symbole Ω).

Compte tenu de ses origines modestes, les travaux d'Ohm ne seront pas reconnus par ses pairs qui étaient de surcroît peu enclins aux développements mathématiques en physique.

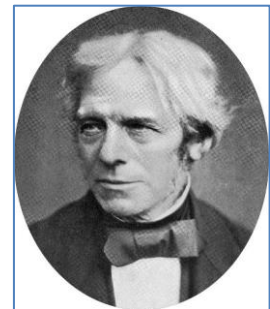
La reconnaissance lui vint des autres pays d'Europe et en 1841, il sera récompensé par la Royal Society, l'équivalent anglais de l'Académie des sciences de Paris.

LES LOIS DE L'ÉLECTROLYSE

➤ 1834

Bien que l'expérience de l'électrolyse ne soit pas nouvelle, ce sont les travaux de Michael Faraday (1791-1867) qui vont donner une nouvelle dimension à ce processus de conversion de l'énergie électrique en énergie chimique.

En observant ces phénomènes, ce physicien anglais énonce 2 lois fondamentales :



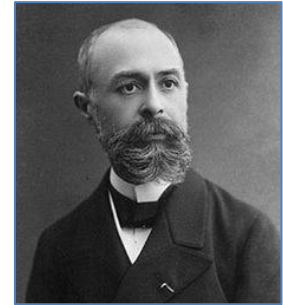
- la masse de produit déposée à une électrode est proportionnelle à la quantité de courant traversant la solution
- la masse du dépôt engendré est proportionnelle à la masse atomique de l'élément déposé, divisée par un petit nombre entier

Ces lois ont constitué un atout majeur pour les partisans de la théorie atomique jusqu'à ce que Joseph Thomson mette en évidence l'électron en 1897.

Entre 1831 et 1839, Faraday multiplia des découvertes fondatrices de l'électricité moderne, notamment l'induction électromagnétique dont les applications servent de base à toute l'industrie électrique.

➤ **1839**

BECQUEREL, physicien français, découvre l'effet photovoltaïque. C'est la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. Les panneaux solaires qui équiperont bientôt nos maisons sont issus de cette découverte.



L'ACCUMULATEUR

➤ **1859**

C'est l'année de l'invention de l'accumulateur par GASTON PLANTE. Il est possible de stocker l'électricité et de l'utiliser de façon continue ; il suffit de recharger l'accumulateur.

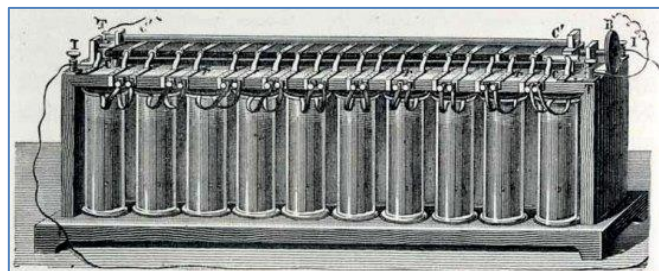


Fig. 90. — Pile secondaire de 20 éléments Planté pouvant se charger en quantité

Nos batteries de voitures sont en fait des batteries d'accumulateurs.

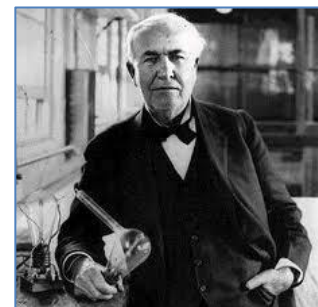
Ce que l'on nomme des piles rechargeables sont en fait des batteries.

➤ **1879**

EDISON invente la lampe à incandescence.

Les ampoules à filament qui éclairent nos maisons sont des lampes à incandescence.

Maintenant il existe des ampoules dites économiques ...



➤ **1886**

La ville lumière de Bourgneuf en Creuse est la première en France, voire en Europe, à inaugurer un éclairage électrique de l'ensemble des rues de la localité avec un site de production éloigné des lieux de consommation. Nikola Tesla : Pionnier



➤ **1887**

HERTZ détecte les ondes électromagnétiques.

Les ondes captées par des antennes, permettent la réception des émissions de radio, de télévision : le son et l'image de votre téléviseur.



1890-1920

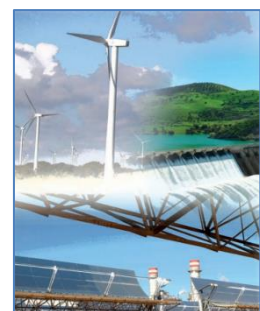
Ce sont les premières inventions des électriques, tout comme : -La première locomotive électrique de métro à Londres.



- Premier chemin de fer d'Europe entièrement électrifié (40 kV/m).
- Le premier compteur à induction à courant triphasé créé par François Borel
- Le premier fer à repasser électrique créé par Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny
- Toujours conçu par Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny, la première cuisinière électrique.
- Le premier aspirateur électrique.
- Les machines à laver sont équipées d'un moteur électrique.

1953 jusqu'à aujourd'hui

Durant ces années-là, de nouvelles inventions de machine électrique, la découverte de l'énergie électrique renouvelable etc. ...



2.2 Histoire de l'Énergie électrique au Maroc :

Au tout début du XXe siècle, l'électricité est produite au Maroc par moteurs à gaz pauvre actionnés par le charbon de bois. Modestes, les opérateurs exploitent sur simple permission de voirie. La croissance urbaine incite le gouvernement à accorder des concessions de production dans de petites usines hydroélectriques, à chaudières à vapeur ou à moteurs Diesel - et de distribution :

Fès en 1914, Rabat et Casablanca en 1915 et 1916 (à la SMD), Safi, Marrakech, Mazagan, Kenitra (Port-Lyautey), Meknès, et d'autres villes par la suite.

L'interconnexion de ces unités, la constitution d'un réseau à haute tension et la mise à contribution des ressources du pays demeurent hypothétiques faute d'utilisateurs entre les centres principaux.



3. L'évolution des applications de l'électricité relatives aux secteurs économiques marocains

3.1 L'Énergie électrique au Maroc :

Le secteur de l'électricité se caractérise par une diversité d'acteurs à la fois publics et privés opérant dans les différentes activités (**production, transport et distribution**) pour satisfaire les besoins en électricité des clients.

La production nationale d'électricité est assurée par un parc de production d'une puissance de **10627 MW à fin 2020**.



Le secteur de l'énergie au Maroc est dominé par les **énergies fossiles**, presque entièrement importées, qui couvrent **90,6 %** de la consommation d'énergie primaire du pays en 2019 (**pétrole 56,7 %**, **charbon 30 %**, **gaz 3,9 %**) ; les **énergies renouvelables** contribuent pour **9,7 %** (surtout **biomasse : 5,9 %** et **3,4 % d'éolien et solaire**).

La consommation d'énergie primaire par habitant au Maroc était en 2019 de **25,5 GJ**, soit seulement **32 %** de la moyenne mondiale et **93 %** de la moyenne africaine.

La production locale d'énergie primaire n'assure que **10,1 %** des besoins du pays en **2019** ; elle est constituée à **96,5 % d'énergies renouvelables** : biomasse et déchets **58,4 %**, éolien et solaire **33,2 %**, hydroélectricité **4,8 %**. Le Maroc possède des réserves très importantes de schistes bitumineux et de gaz de schiste, qui n'ont pas encore été exploitées à l'échelle industrielle.

L'électricité couvrait **17,2 %** de la consommation finale en 2019 ; sa production est elle aussi dominée par les énergies fossiles : **81 %** (charbon **67,6 %**, gaz **11,8 %**, pétrole **1,5 %**) ; les énergies renouvelables assurent **18,8 %** de la production : hydraulique **3,2 %**, éolien **11,6 %**, solaire **4 %** ; elles se développent rapidement (l'éolien est passé de **2,8 %** en 2010 à **11,6 %** en 2019) grâce au soutien de l'État, qui s'est donné l'objectif de porter leur part dans la puissance installée à **52 %** en 2030. Le Maroc se dote par ailleurs des moyens nécessaires pour pouvoir choisir l'option du nucléaire d'ici 2030.

Les émissions de CO₂ s'élèvent à **1,81 t CO₂** par habitant en 2019, correspondant à **41 %** de la moyenne mondiale mais supérieures de **87 %** à la moyenne africaine.

3.2 Électrification des milieux ruraux :

Le programme d'Électrification Rurale Global (PERG) a connu une grande réussite grâce à son caractère global et son mode de financement participatif.

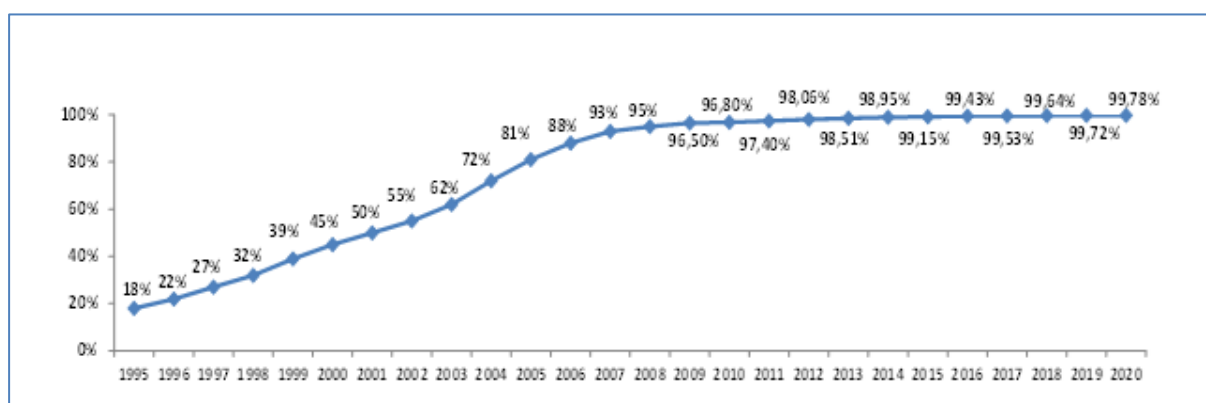
Le Programme d'électrification Rurale Global a permis en 2020 l'électrification de **317 villages** par réseaux interconnectés, permettant ainsi à **7 446 nouveaux foyers ruraux** de bénéficier de l'électricité.

Depuis le lancement du PERG en 1996, à fin 2020, le bilan de l'électrification rurale se présente comme suit :

- L'électrification, par raccordement aux réseaux de 41 146 villages ayant permis l'accès à l'électricité à 2 142 042 foyers (plus de 12,8 millions habitants) ;
- Le taux d'électrification rurale a atteint 99,78% ;
- Le budget global d'investissement réalisé est d'environ 24,65 Milliards DH ;
- L'équipement par kits photovoltaïques individuels de :
 - 51 559 foyers dans 3 663 villages pour la période 1998-2009 ;
 - 19 438 foyers dans 900 villages dans le cadre du projet solaire au niveau des Communes Territoriales INDH pour la période 2016 – 2018.

Le bilan des réalisations PERG à fin décembre 2020, se présente comme suit :

L'évolution du TER depuis 1995 se présente comme suit :



1. Electricité statique et dynamique

1.1 Électricité statique:

1.1.1- Introduction:

L'électricité statique se produit dans les matériaux non conducteurs. Dans ces matériaux, la charge électrique induite reste au repos; il ne bouge pas car aucun courant ne peut circuler (il est dans un matériau non conducteur).

En raison d'une relation inégale entre les électrons et les protons, une tension électrique statique peut être générée entre les parties de ce corps isolant. Cela peut également se produire entre le corps et un autre élément avec une autre charge.

En électrostatique, il n'y a pas de magnétisme car aucun courant ne circule.

Cependant, les objets chargés exercent des charges. Les objets chargés de manière égale se repoussent, les objets chargés de manière inégale s'attirent. Un objet chargé statiquement peut avoir des influences sur un conducteur.

1.1.2- Exemples d'électricité statique :

Séparer le sel du poivre

Imaginez que vous renversez vos salières et poivrières. Comment sépareriez-vous les deux ingrédients ?

La réponse est l'énergie statique.

Pour le vérifier, vous n'avez besoin que d'une pincée de sel, d'une pincée de poivre, d'une cuillère en plastique et de vos vêtements. Mélangez les épices, chargez la cuillère en la frottant contre les vêtements (ou les cheveux) et rapprochez-la du mélange.

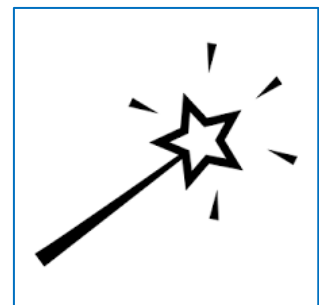


Le sel et le poivre seront tous deux attirés par la cuillère chargée d'électricité statique, mais seul le poivre sera suffisamment léger pour coller au couvercle en plastique.

La baguette magique

Un tuyau en PVC peut être transformé en baguette de Harry Potter avec un peu d'électricité statique.

Par exemple, vous pouvez l'utiliser pour déplacer une canette de soda vide: chargez simplement la baguette avec vos vêtements et approchez-la de la canette pour la faire rouler comme si elle fuyait Voldemort.



Vous pouvez même faire flotter des objets dans les airs, faites de même avec les déchets d'un mince sac en plastique.

1.1.3- Comment l'électricité statique est-elle produite?

L'électricité statique est un phénomène qui se produit dans les isolants. Lorsque deux matériaux isolants, comme un ballon en caoutchouc et un morceau de plastique, frottent ensemble, ils se chargent tous deux électriquement.

Alors que l'un perd des électrons, l'autre gagne des électrons. Pour cette raison, le ballon est capable de coller à un mur tandis que la pièce en plastique acquiert la capacité d'attirer de petits morceaux de papier.

La substance qui perd des électrons devient chargée positivement et la substance qui gagne des électrons devient chargée négativement. Ces charges sont stationnaires et restent à la surface du matériau.

Puisqu'il n'y a pas de flux d'électrons, on parle d'électricité statique.

1.2 Électricité dynamique:

1.1.4- Introduction:

Lorsque des électrons sont libérés d'une substance et doivent s'écouler dans un matériau, cela produit de l'électricité dynamique. C'est le type d'électricité qui nous vient de la compagnie d'électricité.

Dans ce type d'électricité, les électrons traversent un circuit électrique constitué de matériaux conducteurs.

Le courant électrique est le flux d'électrons à travers un matériau. Le courant électrique peut être de deux types:

Courant continu (DC), lorsque les électrons circulent dans une seule direction. Par exemple, le courant produit par un panneau photovoltaïque.

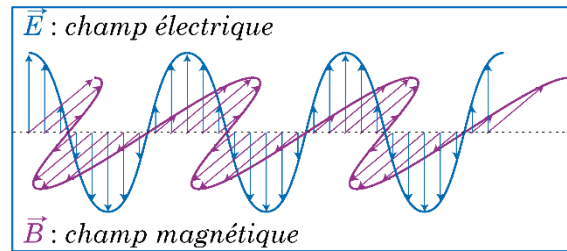
Courant alternatif (AC), lorsque les électrons changent continuellement leur direction du positif au négatif. C'est le type d'électricité qui est fourni à nos maisons.

Son utilisation a été une étape importante dans l'histoire de l'électricité. L'énergie électrique est à l'origine de la deuxième révolution industrielle.

1.1.5- Champ électromagnétique :

Le champ électromagnétique est le champ qui décrit l'interaction électromagnétique. Il se compose de la combinaison:

- Un champ électrique produit par une charge électrique immobile.
- Un champ magnétique produit par le mouvement de charges électriques, courant électrique.



Il est généré localement par toute distribution de charge électrique et de courant électrique qui varie dans le temps. Le champ électromagnétique se propage dans l'espace sous forme d'ondes électromagnétiques.

Un champ électrique peut créer un champ magnétique comme dans un électroaimant. Au contraire, un champ magnétique peut également provoquer un champ électrique, comme dans un générateur.

Le potentiel électrique en un point est le travail à effectuer par unité de charge pour déplacer ladite charge à l'intérieur d'un champ électrostatique du point de référence au point considéré.

1.1.6- Comment est produite l'électricité ??

Les centrales thermiques sont des installations capables de convertir une source d'énergie en électricité.

Deux types de centrales se distinguent pour produire de l'électricité en fonction de la ressource énergétique utilisée: (Chapitre suivant)

Les principales sources de production d'énergie électrique

1. Centrales électriques utilisant des énergies renouvelables :

1.1 Introduction:

Ce type d'énergie est également appelé énergie verte car respectueuse de l'environnement. Les émissions de gaz à effet de serre sont très limitées et ne contribuent donc pas au réchauffement climatique de la planète.

L'électricité verte est un produit de consommation pour favoriser la production d'énergie propre et éviter l'effet de serre dû à la combustion de combustibles fossiles dans les centrales thermoélectriques et éliminer le risque radioactif dérivé des centrales nucléaires.

Les technologies les plus importantes sont :

1.2 L'énergie hydraulique:

Les rivières et les fleuves sont une source illimitée d'énergie propre ! L'énergie hydraulique utilise la force de l'eau en mouvement pour produire de l'électricité, au moyen de turbines idéalement placées.



L'eau : une source puissante et illimitée

De l'eau, on en trouve beaucoup sur notre planète.

Comme tu le sais sans doute, elle poursuit, sous différentes formes, un cycle :

- L'eau s'évapore du sol et des océans ;
- Elle se condense en nuages ;
- Elle retourne sous forme de pluie sur les continents, et sous forme de ruisseaux, de rivières, de fleuves et de lacs dans les mers et les océans.

L'énergie hydraulique fonctionne un peu comme l'énergie éolienne : le mouvement de l'eau fait tourner une turbine qui produit de l'électricité. Plus l'eau coule vite, plus l'énergie produite est importante



JOUER !



VOIR

1.3 L'énergie éolienne :

Le vent est une puissante source d'énergie, et l'une des premières à avoir été utilisée par l'Humanité. Il fait naviguer les bateaux à voile, voler les cerfs-volants et tourner les moulins. Aujourd'hui, on s'en sert aussi pour produire de l'électricité.



Le vent, un souffle plein d'énergie

Le vent, c'est de l'air qui se déplace à cause des différences de température et de pression dans l'atmosphère. L'air chaud est plus léger que l'air froid, c'est pour cela que l'air proche du sol ou de la mer réchauffée par le soleil s'allège, monte et repousse l'air froid qui est plus haut. L'air froid, plus lourd, redescend pour remplacer l'air chaud. De plus, comme la Terre est ronde, le Soleil ne distribue pas la chaleur partout de façon égale, et celle-ci n'est pas absorbée de la même manière par la mer ou par le sol. Tout ceci provoque des mouvements d'air : du vent !



1.4 L'énergie solaire:

Le Soleil se trouve à la base de toutes les énergies. Il produit la chaleur et la lumière nécessaires à la vie sur Terre. Ce rayonnement solaire est utilisé pour se chauffer et pour produire de l'électricité.



Le Soleil, formidable source d'énergie

Le Soleil est une fantastique boule de feu qui brûle depuis 4,55 milliards d'années. Elle est si grande et si chaude que, même si nous en sommes très éloignés, nous bénéficions encore de sa chaleur et de sa lumière. Imagine plutôt : le Soleil est 1'300'000 fois plus gros que la Terre, et la chaleur dans son cœur peut atteindre 15 millions

de degrés ! Heureusement, 150 millions de kilomètres nous séparent et notre atmosphère nous protège de la puissance de ses rayons.



1.5 La biomasse :

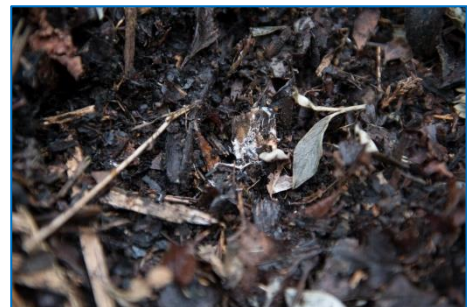
On appelle "biomasse" les matières issues des végétaux et des animaux. Le bois, lorsqu'il brûle, dégage de l'énergie sous forme de chaleur ; le biogaz, dégagé lors de la décomposition de matières organiques, permet de produire de la chaleur et de l'électricité ; et les biocarburants peuvent alimenter les véhicules.

Les matières organiques : sources multiples d'énergie

La biomasse est utilisée comme source d'énergie, mais également pour l'alimentation, la fabrication de maisons ou de meubles. En matière d'énergie, on utilise deux types de biomasse: la biomasse sèche et la biomasse humide.

La biomasse sèche

- Les bois et écorces : Il s'agit principalement de bois et d'écorces utilisés comme combustibles dans des chaudières. On parle d'énergie-bois.



La biomasse humide

- Le fumier et les boues sanitaires : Les excréments d'animaux mélangés à de la litière sont aussi une forme de biomasse. Tout comme les boues sanitaires, issues de nos toilettes ! Les gaz de fermentation qui se dégagent de ces matières sont utilisés pour se chauffer ou produire de l'électricité. On parle de biogaz.

Les déchets végétaux

Les déchets végétaux qui forment le compost, comme les épluchures de cuisine ou les rebuts du jardinage, peuvent aussi servir à produire du biogaz. Il est même possible de produire de l'énergie à partir de la plupart de nos déchets biodégradables : les épluchures de cuisine (compost) et des jardins, les boues sanitaires (WC, douches), les déchets agricoles ou issus de l'industrie agroalimentaire... Certaines plantes peuvent aussi être transformées en carburant, on les appelle alors biocarburants.



JOUER !



VOIR

1.6 Les énergies marines:

L'eau des mers, des océans et du littoral est toujours en mouvement et constitue une source d'énergie renouvelable puissante. Encore mal exploitées, les énergies marines sont principalement utilisées pour la production d'électricité.



La mer : une source aux potentiels multiples

Notre planète est en majeure partie recouverte d'eau : les mers et les océans représentent 70% de la surface du globe. Or, toute cette eau est loin d'être tranquille. La mer est traversée de mouvements puissants, dus aux vents, aux courants marins et à la marée. Et qui dit mouvement, dit énergie !

Le problème, c'est que la mer est une puissance difficile à maîtriser. De plus, son eau est salée et le sel est très corrosif (il ronge les installations).



1.7 L'énergie géothermique:

La chaleur naturellement présente dans le sous-sol de notre planète représente une formidable source d'énergie. Plus on creuse profondément, plus on atteint des températures élevées. La géothermie utilise cette chaleur pour le chauffage et la production d'électricité.



La chaleur du sous-sol

Sais-tu qu'à environ 30 kilomètres sous tes pieds, il fait une température de 1000 degrés ? L'origine de cette chaleur est double. Dans une petite mesure, elle vient du Soleil qui réchauffe la surface de la Terre. Mais c'est principalement le cœur de notre planète, le magma, qui est brûlant et chauffe la croûte terrestre. Le noyau de notre planète produit ainsi en permanence une quantité de chaleur inimaginable.

Dans les régions thermales, l'eau naturellement chaude issue des sources souterraines atteint jusqu'à 30°C, et parfois plus. Tu t'es même peut-être déjà baigné dans cette eau, par exemple au bain thermal de Moulay Yacoub.

Plus loin de chez nous, en cas d'éruption volcanique, le magma jaillit des profondeurs de la Terre. La lave, cette roche brûlante et liquide que crache le volcan, c'est du magma qui remonte à la surface.



2 Centrales électriques utilisant des énergies renouvelables

2.1 Les énergies fossiles :

Le pétrole, le gaz naturel et le charbon sont les trois principales sources d'énergie utilisées dans le monde. Ensemble, elles représentent 80% des énergies consommées. Or, ce sont aussi les plus polluantes !

Pétrole, gaz naturel et charbon : un héritage de plusieurs millions d'années

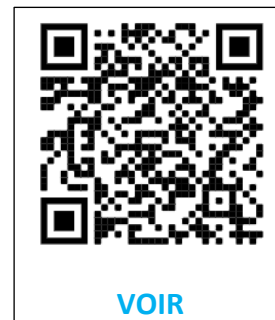


Le pétrole, le gaz naturel et le charbon sont des matières qui ont mis plusieurs centaines de millions d'années à se former dans le sous-sol de la Terre. On les appelle énergies fossiles, car elles sont issues de roches situées dans les grandes profondeurs terrestres. Leur particularité c'est qu'elles brûlent très bien : ce sont d'excellents carburants. Elles ont aussi l'avantage de pouvoir être facilement stockées et transportées, ce qui en fait des sources d'énergie pratiques à utiliser.

Mais elles présentent deux très gros inconvénients :

- En brûlant, elles dégagent beaucoup de particules qui polluent l'atmosphère, dont le fameux dioxyde de carbone (CO₂).
- Leur quantité sur la Terre est limitée.

Au rythme où l'Humanité les utilise, nos réserves seront bientôt épuisées.



La stratégie énergétique actuelle du Maroc

1 Mix énergétique marocain pour la production d'électricité et EE

1.1 La stratégie nationale pour l'efficacité énergétique:



Sous la Direction Avisée de Sa Majesté le Roi Mohammed VI, que Dieu l'Assiste, le Maroc a adopté, depuis 2009, une stratégie énergétique nationale qui érige l'efficacité en priorité nationale.

Les premières actions en matière d'efficacité énergétique ont vu le jour immédiatement après le lancement de la Stratégie nationale de l'énergie dans le cadre du Plan national des actions prioritaires, adopté et mis en œuvre entre 2009 et 2013. Les mesures et les programmes d'efficacité énergétique, qui ont été mis en œuvre, ont permis de réaliser une économie d'énergie considérable, de renforcer les capacités nationales et d'accroître la prise de conscience de l'importance de l'efficacité énergétique.

Malgré le progrès réalisé dans la mise en place d'un modèle énergétique durable, le Maroc poursuit ses efforts pour développer et intégrer l'efficacité énergétique comme levier clé pour accélérer la transition énergétique.

Par conséquent, compte tenu de l'importance de l'efficacité énergétique et de l'intérêt accru des parties concernées, le Maroc a développé une vision stratégique propre à l'efficacité énergétique, dans le cadre d'une concertation nationale globale et participative, dans laquelle tous les acteurs concernés ont été impliqués, en particulier les départements ministériels, les institutions publiques, les régions et les collectivités territoriales, le secteur privé, la société civile et les syndicats sectoriels concernés.

1.2.1- Les axes de la nouvelle vision en matière d'efficacité énergétique :

Respect des fondements d'efficacité énergétique par tout nouvel investissement : (Généraliser les études d'impact énergétiques, Développer la vérification permanente de la performance des projets d'efficacité énergétique réalisés, Intégrer de manière progressive l'obligation du respect des lois, normes et standards de l'efficacité énergétique, encourager le recours aux équipements les moins énergivores, renforcer l'arsenal de normes et des standards relatifs à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables)

Intégration de l'obligation du respect de l'efficacité énergétique au niveau de toutes les dépenses publiques et tous les projets bénéficiant de l'appui de l'Etat : (Inclure les critères d'Efficacité Énergétique dans toute commande publique, Généraliser l'efficacité énergétique dans les services publics, les établissements publics, les régions et les collectivités territoriales et ce, dans le cadre du principe de l'exemplarité de l'administration, intégrer le partenariat public-privé dans tout projet d'efficacité énergétique, Veiller au respect des exigences de l'efficacité énergétique pour tout projet public bénéficiant du soutien de l'Etat)

Structuration et professionnalisation du secteur de l'efficacité énergétique : (Promouvoir la création d'entreprises spécialisées dans les métiers de l'efficacité énergétique, encourager le développement d'une industrie locale et d'un écosystème d'entreprises nationales spécialisées en matière d'efficacité énergétique, développer et soutenir les programmes de R&D sur l'efficacité énergétique, consolider les capacités nationales dans le domaine de l'efficacité énergétique dans les cursus de formation de base et professionnelle) ;

Positionnement de l'efficacité énergétique au cœur des enjeux et des préoccupations des professionnels et citoyens : (Organiser des campagnes d'information et de sensibilisation ciblées en matière d'efficacité énergétique, organiser un évènement annuel à portée régionale et internationale dans le domaine de l'efficacité énergétique, encourager les labels de performance énergétique et remise de "prix d'excellence" aux secteurs principaux , aux régions et aux collectivités territoriales, transformer les projets de démonstration innovants réussis en modèles économiques généralisables, les pérenniser et les vulgariser) ;

Renforcement des capacités financières et institutionnelles et évaluation des programmes d'efficacité énergétique (Développer des mécanismes innovants pour le financement de projets d'efficacité énergétique, renforcer le partenariat et la coopération internationale en matière de programmes d'efficacité énergétique, améliorer la coordination institutionnelle notamment avec les régions et les collectivités territoriales sur des programmes d'efficacité énergétique, renforcer le cadre institutionnel de l'efficacité énergétique, développer un observatoire national et un système de suivi et de veille relatif aux programmes et aux projets d'efficacité énergétique afin de faciliter la collecte des données et digitaliser l'accès à ces données).

1.2.2- Les objectifs du projet de la stratégie

La stratégie nationale d'efficacité énergétique cible quatre secteurs consommateurs d'énergie, à savoir le transport, qui représente environ 38 % de la consommation finale d'énergie, les bâtiments (33 %), l'industrie (21 %) et l'agriculture et l'éclairage public (8 %).

Cette stratégie comprend environ 80 mesures ciblant ces secteurs, qui permettront une économie estimée de consommation d'énergie d'environ 20 % en 2030 : (Transports : -24 % Industrie : -22 % Bâtiment : -14 % ; Éclairage public : -13 %).

1.2.3- Les actions proposées

Les actions les plus importantes proposées sont la réhabilitation de la flotte de transport, le développement de l'éco-conduite, l'audit énergétique obligatoire pour les unités industrielles les plus consommatrices d'énergie, la mise en œuvre du règlement général de construction fixant les règles de performance énergétique des constructions , le développement de l'utilisation des chauffe-eau solaires, l'adoption de normes de performance énergétique pour les appareils ménagers, le développement de l'utilisation de l'énergie solaire pour le pompage de l'eau dans le secteur agricole et l'établissement de normes obligatoires pour les installations et les équipements de l'éclairage public.



FAITS MARQUANT LE SECTEUR DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU ROYAUME DU MAROC

- 2020**
- Octroi des premiers agréments pour les organismes d'audit énergétique.
 - Conventions de Partenariat avec les Régions pour la promotion de l'efficacité énergétique.
 - Publication de l'arrêté pour rendre obligatoire 19 normes supplémentaires d'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.
 - Repositionnement stratégique de la Société d'Investissements Energétiques en tant que Super Esco Publique sous la dénomination « Société d'Ingénierie Énergétique ».

2019

- Création des commissions techniques nationales de l'efficacité énergétique
- Lancement de l'initiative Maroc -Ethiopie « Coalition For Sustainable Energy Access » à l'occasion du sommet sur le climat.
- Organisation du Solar Decathlon Africa, portant sur l'habitat durable.
- Publication du décret n° 2-17-746 relatif à l'audit énergétique obligatoire au Bulletin Officiel.
- Adoption par le Conseil du Gouvernement du décret n° 2-18-165 fixant le cahier des charges des entreprises de services énergétiques.
- Réunion du Comité National de l'Efficacité Énergétique dans le Bâtiment.

2018

5 Octobre : Décision de transformer la Société d'Investissements Energétiques en Super ESCO publique.
Novembre 2018 : Hautes Instructions Royales relatives à l'Exemplarité de l'Administration en matière d'efficacité énergétique.
Ateliers de sensibilisation sur l'efficacité énergétique.

2017

1^{er} Mai : Prix octroyé à Sa Majesté Le Roi, Que Dieu l'Assiste « Visionnaire en EE » (Washington).
22 Juin : Présentation de la stratégie nationale de l'efficacité énergétique au Conseil du Gouvernement
Novembre : Prix de la meilleure Stratégie Énergétique au Forum Africain de l'Investissement (Paris).
Ouverture du 1^{er} IFMEREE à Oujda.

2016

6 Octobre : Création de l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique.

2015

26 décembre : Hautes Orientations Royales pour la refonte institutionnelle du secteur de l'énergie.

2014

6 Novembre : Publication du décret n° 2-13-874 approuvant le Règlement Général de Construction fixant les Règles de Performance Énergétique des Constructions et instituant le Comité National de l'Efficacité Énergétique dans le Bâtiment.

2013

8 Février : Lancement des Etats Généraux de l'efficacité énergétique.

2011

29 Septembre : Publication de loi n°47-09 relative à l'efficacité énergétique.

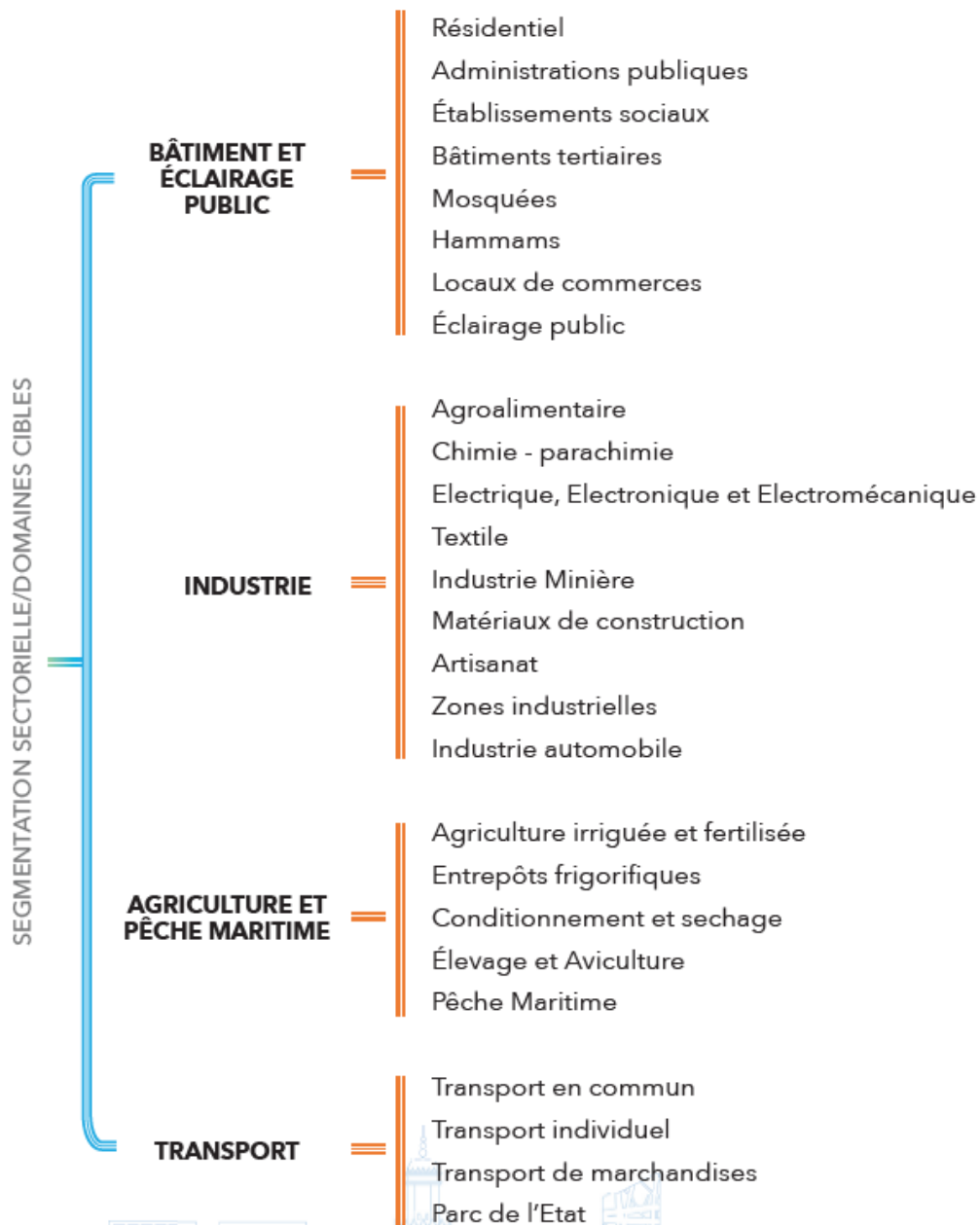
2010

18 Mars 2010 : Publication de la loi n°16-09 relative à la création de l'ADEREE.

2009

6 Mars 2009 : Message Royal à l'occasion des Premières Assises de l'énergie.
23 juin : Lancement de la campagne nationale de sensibilisation en efficacité énergétique (8,4 MDH).
Premier août : Entrée en vigueur de la circulaire Interministérielle relative à la tarification incitative et sociale.





INDICATEURS CLÉS (2021)

3950 PUISSANCE INSTALLÉE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MW.	1430 PUISSANCE INSTALLÉE DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE EN MW	1770 PUISSANCE INSTALLÉE DE L'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE EN MW	750 PUISSANCE INSTALLÉE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE EN MW
37 PART DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LA PUISSANCE TOTALE INSTALLÉE EN %	13.40 PART DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LA PUISSANCE TOTALE INSTALLÉE EN %	16.57 PART DE L'ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE DANS LA PUISSANCE TOTALE INSTALLÉE EN %	7.03 PART DE L'ÉNERGIE SOLAIRE DANS LA PUISSANCE TOTALE INSTALLÉE EN %.
20 NBR D'AUTORISATIONS DÉLIVRÉES, LOI 13-09, DE SOURCE HYDROÉLECTRIQUE	15 NBR D'AUTORISATIONS DÉLIVRÉES, LA LOI 13-09, DE SOURCE ÉOLIENNE	1 NBR D'AUTORISATIONS D'AUTOPRODUCTION DÉLIVRÉES DE SOURCE ÉOLIENNE	2 NBR D'AUTORISATIONS DÉLIVRÉES, LA LOI 13-09, DE SOURCE SOLAIRE
6 NBR D'AUTORISATIONS D'AUTOPRODUCTION DÉLIVRÉES DE SOURCE SOLAIRE			

1.2 PROJETS



Eolien



Hydroélectricité



Solaire



Green Hydrogen Initiative in the context of the
European Green Deal

1.2.1- Projets Éoliens

- 1) PARC EOLIEN ABDELKHALEK TORRES 50 MW
- 2) PARC EOLIEN AKHFENNIR I (101.87 MW)
- 3) PARC EOLIEN AMOUGDOUL ESSAOUIRA
- 4) PARC EOLIEN DE KHALLADI 120 MW
- 5) PARC EOLIEN DE LAFARGE 32 MW (REGION TANGER TETOUAN AL HOCEIMA)
- 6) PARC EOLIEN DE TANGER I 140 MW
- 7) PARC EOLIEN DE TARFAYA (300 MW)
- 8) PARC EOLIEN FOUM EL OUED (50.6 MW)
- 9) PARC EOLIEN HAOUMA (50.6 MW)
- 10) PROJET DU PARC EOLIEN OUALIDIA I DE 18 MW
- 11) PROJET D'EXTENSION DU PARC EOLIEN AKHFENNIR II
- 12) PROJET DE PARC AFERKAT 80 MW
- 13) PROJET DE PARC AKHFENNIR III 50 MW
- 14) PROJET DE PARC AM WIND 100 MW
- 15) PROJET DE PARC CAP CANTIN 108 MW
- 16) PROJET DE PARC DAKHLA 40 MW
- 17) PROJET DE PARC EOLIEN AFTISSAT I 200 MW
- 18) PROJET DE PARC EOLIEN AFTISSAT II 200 MW
- 19) PROJET DE PARC EOLIEN BIRANZARANE DE 200 MW
- 20) PROJET DE PARC EOLIEN BOUJDOUR (300 MW)
- 21) PROJET DE PARC EOLIEN DE MIDELE 210 MW
- 22) PROJET DE PARC EOLIEN DE TANGER II 70 MW
- 23) PROJET DE PARC EOLIEN DE TAZA 150 MW
- 24) PROJET DE PARC EOLIEN JBEL LAHDID
- 25) PROJET DE PARC EOLIEN KOUDIAT BAIDA (REPOWING) 120 MW ET EXTENSION À 200 MW
- 26) PROJET DE PARC EOLIEN TISKRAD (100 MW)
- 27) PROJET DE PARC GHRAD JRAD 80 MW
- 28) PROJET DU PARC EOLIEN OUALIDIA II DE 18 MW

1.2.2- Projets Hydroélectricité

- 1) COMPLEXE HYDROELECTRIQUE Agdez 18,5 MW
- 2) COMPLEXE HYDROELECTRIQUE IMEZDILFANE-TASKDERT-TAJEMOUT 128 MW
- 3) Projet de la microcentrale hydroélectrique Abdelmoumen 12 MW Projet de la microcentrale hydroélectrique Ait Bougemaz 9,8 MW
- 4) Projet de la microcentrale hydroélectrique Bab Ouender 30 MW
- 5) Projet de la microcentrale hydroélectrique BOUTFERDA 18 MW
- 6) Projet de la microcentrale hydroélectrique Hassan II 11,7 MW
- 7) Projet de la microcentrale hydroélectrique Machraa Sfa 6 MW
- 8) Projet de la microcentrale hydroélectrique Melloul-1 (24 MW)
- 9) Projet de la microcentrale hydroélectrique Melloul- 2 (24 MW)
- 10) Projet de la microcentrale hydroélectrique Merija 6 MW

- 11) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Oued Za 6,7 MW*
- 12) *Projet de la microcentrale hydroélectrique SIDI CHAHED 1,3 MW*
- 13) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Sidi Driss 3,15 MW*
- 14) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Sidi Said 1,98 MW*
- 15) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Sources de l'Oum Er-Rbia 7,2 MW*
- 16) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Tamajout 30 MW*
- 17) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Tameslouhte 2,5 MW*
- 18) *Projet de la microcentrale hydroélectrique TILOUGGUIT II (30 MW)*
- 19) *Projet de la microcentrale hydroélectrique Wirgane 6,6 MW STEP ABDELMOUMEN 350 MW STEP El Menzel 300 MW STEP IFAHSA 300 MW*

1.2.3- Projets Solaires

- 1) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE (10 MW) « maroc photovoltaïque »*
- 2) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE (30 MW) « GREEN POWER MOROCCO »*
- 3) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (1 MW) - Golden Logistics CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (1 MW) « groupe ocp »*
- 4) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (1 MW)*
- 5) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (1.69 MW) « SAFRAN NACELLES »*
- 6) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (2.5 MW) « nexans maroc »*
- 7) *CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE EN AUTOPRODUCTION (18MW) PROGRAMME SOLAIRE MULTI-SITES NOOR PV II – Phase 1 – (400 MW)*
- 8) *PROJET DE NOOR ATLAS (200 MW)*
- 9) *PROJET DE NOOR BOUJDOUR I (20 MW)*
- 10) *PROJET DE NOOR BOUJDOUR ii (350 MW)*
- 11) *PROJET DE NOOR LAAYOUNE I (85 MW)*
- 12) *PROJET DE NOOR MIDELT PHASE I (800 MW)*
- 13) *PROJET DE NOOR OUARZAZATE I (160 MW)*
- 14) *PROJET DE NOOR OUARZAZATE II (200 MW)*
- 15) *PROJET DE NOOR OUARZAZATE III (150 MW)*
- 16) *PROJET DE NOOR OUARZAZATE IV (72 MW)*
- 17) *PROJET DE NOOR TAFILALET (120 MW)*
- 18) *PARC EOLIEN AKHFENNIR I (101.87 MW)*

1.2.4- Projets Hydrogène Vert

En cours de développement

2 PLAN D'ACTION, RESPONSABILITÉS ET INDICATEURS SECTORIELS

 TRANSPORT

MESURES	INDICATEURS DE RÉSULTAT	INDICATEURS DE PERFORMANCE	ACTEURS ET RESPONSABILITÉS
MESURES À L'HORIZON 2022 (QUICK-WINS)			
Quick-Wins : Rendre la formation à l'écoconduite obligatoire, pour toutes les catégories de conducteurs, lors de la formation de base pour le permis de conduire.	Entrée en vigueur de la formation à l'écoconduite obligatoire	-	Départements de l'Energie et du Transport, OFPPT, Fédération du transport
Quick-Wins : Rendre obligatoire la formation continue à l'écoconduite pour les professionnels du transport.	Entrée en vigueur de la formation à l'écoconduite obligatoire	-	Départements de l'Energie et du Transport, OFPPT, Fédération du transport
Quick-Wins : Mettre à jour la réglementation sur le poids à l'essieu en augmentant le tonnage par essieu.	Adoption de la réglementation sur le tonnage à l'essieu	Économies d'énergie liées à la réduction du nombre de véhicules en circulation	Départements de l'Energie, du Transport et de l'Intérieur, Fédération du transport
Quick-Wins : Imposer une obligation d'information sur la consommation énergétique pour les propriétaires et gestionnaires de flottes de véhicules.	Nombre de gestionnaires de flottes, dépassant le seuil (indicateur annuel à définir)	Nombre de gestionnaires de flottes communiquant leurs informations	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, Fédération du Transport

MESURES À L'HORIZON 2025

Suivre, évaluer et reconduire le programme de prime à la casse et de renouvellement des véhicules de transport de marchandises.	Nombre de véhicules mis à la casse et renouvelés (2 500 puis 1000 véhicules / an)	Économies liées au renouvellement des véhicules vétustes	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, des Finances
Suivre, évaluer et reconduire le programme de prime à la casse et de renouvellement des véhicules de transport collectif de passagers.	Nombre de véhicules mis à la casse et renouvelés (400 puis 330 véhicules / an)	Économies liées au renouvellement des véhicules vétustes	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, des Finances
Mettre en place une classification et un étiquetage obligatoire de tous les véhicules particuliers commercialisés, sur la base de leur consommation énergétique.	Évolution de la part de véhicules efficients vendus par an	Économies d'énergie liées à l'évolution du parc de véhicules	Départements de l'Energie, du Transport, des Finances, de l'Industrie, IMANOR
Mettre en place des normes obligatoires de performance énergétique pour les motocycles et triporteurs.	Évolution de la part de véhicules efficients vendus par an	Économies d'énergie liées à l'évolution du parc de motocycles et triporteurs	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, de l'Industrie, IMANOR
Mettre en place une classification et un étiquetage obligatoire des pneumatiques, sur la base de leur performance énergétique.	Évolution de la part de pneumatiques efficients vendus par an	Économies d'énergie liées à l'adoption de pneumatiques efficients	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, de l'Industrie, IMANOR
Instaurer un âge limite pour le retrait des véhicules de la circulation.	Adoption de la réglementation sur l'âge limite	» Baisse de l'âge moyen du parc en circulation » Économies d'énergie liées au retrait des véhicules dépassant l'âge limite	Départements de l'Energie, de l'Intérieur, de l'Industrie

MESURES À L'HORIZON 2030

Mettre en place un programme progressif de renouvellement du parc de véhicules des organismes et entreprises publiques en véhicules efficients.	Part de véhicules propres dans le parc de l'État et des collectivités territoriales	Économies d'énergie réalisées par le renouvellement du parc	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, des Finances, de l'Industrie
Généraliser la mise en place de boîtes de contrôle pour les véhicules de transport collectif de passagers.	Nombre de boîtes de contrôle installées	Économies d'énergie liées à la mise en place des boîtes de contrôle	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur
Exiger la réalisation de plans de transport multimodaux dans les grandes agglomérations et les nouvelles zones urbaines.	Nombre de plans de transports réalisés	-	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, Régions, Communes urbaines, Sociétés de Transport, Fédération du Transport
Mettre en place un programme de développement et de mise à niveau du transport collectif urbain en privilégiant le recours aux PPP.	Nombre de Km de voies dédiées mis en place	Économies d'énergie liées à la fluidification du trafic des bus	Départements de l'Energie, du Transport, de l'Intérieur, Régions, Communes urbaines, Sociétés de Transport, Fédération du Transport

BÂTIMENT ET ECLAIRAGE PUBLIC

MESURES	INDICATEURS D'AVANCEMENT	INDICATEURS DE PERFORMANCE	ACTEURS ET RESPONSABILITÉS
MESURES À L'HORIZON 2022 (QUICK-WINS)			
Imposer une obligation d'information annuelle sur la consommation énergétique pour les bâtiments tertiaires au-delà d'un seuil de consommation évolutif de 500 TEP par an.	Nombre de bâtiments tertiaires dépassant le seuil	Nombre de gestionnaires de bâtiments communiquant leurs informations	Départements de l'Energie, de l'Habitat
Mettre en place des normes obligatoires de consommation énergétiques pour les équipements domestiques, en priorité les réfrigérateurs, climatiseurs et éclairage.	Taux d'équipements efficaces sur le marché	Économies d'énergie réalisées grâce à ces différents équipements	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Industrie, des Finances/ Douanes, Fédérations et Associations professionnelles, IMANOR
Imposer une obligation d'information annuelle sur la consommation énergétique pour les communes.	Nombre de communes dépassant le seuil	Nombre de communes communiquant leurs informations	Départements de l'Energie, de l'Intérieur/ DGCL, Communes
Mettre en place des normes obligatoires et des standards de maintenance pour les installations et les équipements d'éclairage public.	Nombre de communes conformes aux normes en vigueur	Économies d'énergie réalisées	Département de l'Energie, de l'Intérieur/ DGCL, SIE
Désigner un responsable énergie au niveau de chaque commune ou association de communes.	Adoption de la réglementation Nombre de responsables énergies dans les communes	-	Département de l'Energie, de l'Intérieur/ DGCL, SIE

Promouvoir des solutions d'efficacité énergétique et d'économie du bois de feu au niveau des ménages ruraux et des hammams publics	» Chaudière et Bruleurs à haute performance énergétique adaptés, définis et établis » Désignation et mise en place de moyens et techniques d'isolation thermique adaptés et à faible coût pour les maisons rurales en zones montagneuses établies et validés	» Nombre de maisons et habitats rénovés » Nombre de Hammams améliorés	Départements de l'Energie, de l'Habitat, des Finances, de l'Intérieur/DGCL/INDH, SIE
Mettre en œuvre le label d'efficacité énergétique « Eco-Binayate » et promouvoir un certificat de performance énergétique	Mise en place des procédures administratives et de certification en lien avec le label	Nombre de bâtiment labellisé	Départements de l'Energie, de l'Habitat, IMANOR
Mise en œuvre d'un programme national d'efficacité énergétique dans les bâtiments publics dans le cadre de l'exemplarité de l'administration publique	Nombre de bâtiments publics ayant conclus des contrats de performance énergétique et d'économie d'énergie	Réduction de la facture énergétique des bâtiments publics	Départements de l'Energie, des Finances, SIE
Compléter la mise en œuvre du cadre réglementaire régissant l'efficacité énergétique dans le cadre de la RTCM	Amendement des arrêtés et circulaires relatifs à la construction et qui visent l'intégration des mesures de contrôle pour vérifier la conformité à la RTCM	Taux de mise en œuvre de la RTCM au niveau national	Départements de l'Energie, de l'Habitat et de l'Urbanisme, de l'Equipeement
Elaborer une mallette à outils de constructions durables « mallette verte » pour renforcer les capacités des maitres d'œuvre, et maitres d'ouvrage dans la construction en intégrant l'EE	Réalisation et diffusion de la mallette verte	Nombre de projets de construction ayant respecté la méthodologie de la mallette verte	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Equipeement
Intégrer les considérations de qualité des équipements dans les appels d'offres publics et commerciaux sur le marché national	Définition et mise en place des exigences techniques pour chaque équipement	Liste des équipements EnR et EE certifiés	Département de l'Energie, IRESEN – IMANOR, SIE

Achever le cadre réglementaire de la loi n° 47-09 relative à l'efficacité énergétique dans le bâtiment	» Adoption des projets de décrets relatifs à la réalisation de l'étude d'impact énergétique » Adoption du projet de décret définissant la liste des communes tenues de rationaliser la consommation énergétique	» Nombre de communes ayant rationalisé leur consommation énergétique » Nombre d'études d'impact énergétique	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Equipeement, Ministère de l'Intérieur,
Opérationnaliser les contrats types entre les communes et les prestataires dans la gestion de l'éclairage public.	Nombre de « management contract » (prestation, PPP, ...) mis en œuvre	Économies d'énergie réalisées dans les communes recourant à des prestataires	Département de l'Intérieur/DGCL, de l'Energie, SIE

MESURES À L'HORIZON 2025

Opérationnaliser la mise en place des audits obligatoires pour les bâtiments tertiaires au-delà d'un seuil de consommation évolutif de 500 TEP par an.	Nombre d'audits énergétiques réalisés	Économies d'énergie liées à la réalisation des audits	Départements de l'Energie, de l'Habitat
Accompagner l'opérationnalisation de la Réglementation Thermique des Bâtiments	Nouveaux logements tenant compte des critères d'efficacité énergétique	Économies d'énergie réalisées grâce à la nouvelle réglementation dans les bâtiments résidentiels neufs	Départements de l'Energie, de l'Habitat et de l'Urbanisme, Associations des Promoteurs Immobiliers, Ordre des Architectes
Actualiser l'étiquetage obligatoire pour les équipements domestiques, en y intégrant l'information sur le coût global énergétique.	Taux d'équipements efficaces vendus	Économies d'énergie réalisées pour ces différents équipements	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Industrie, Associations des Promoteurs Immobiliers, IMANOR

Caractériser les performances énergétiques des matériaux de construction.	Evolution de la part des matériaux efficients caractérisés	Part des matériaux efficients commercialisés et utilisés	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Industrie, Fédération du transport et Associations des Promoteurs Immobiliers, LPEE, IRESEN
Etablir les performances énergétiques minimales d'équipements supplémentaires liés à l'énergie dans le Bâtiment	Nombre d'équipements utilisés respectant l'étiquetage et la performance énergétique minimale	Nombre d'arrêtés, en application du décret relatif à l'étiquetage énergétique et à la performance énergétique minimale élaborés et adoptés	Départements de l'Energie, de l'Industrie, Douanes, Producteurs et distributeurs des équipements
Mettre en place un système d'information sur les données et indicateurs relatifs à la consommation énergétique dans le bâtiment	Mettre en place une procédure de collecte des données Mise en place d'un réseau de points focaux pour la collecte périodique des données	L'opérationnalisation du système	Départements de l'Energie, de l'Habitat et de l'Urbanisme, Ministère de l'Intérieur /DGCL, Agences urbaines

MESURES À L'HORIZON 2030

Imposer une obligation d'installation des chauffe-eaux solaires pour toute nouvelle construction et soutenir l'acquisition des chauffe-eaux solaires.	Nombre de systèmes de chauffe-eaux solaires installés	Économies d'énergie liées à l'installation obligatoire de systèmes de chauffe-eaux solaires	Départements de l'Energie, de l'Habitat et de l'Urbanisme, de l'Équipement, des Finances, Banques
Mobiliser des lignes de financement pour des projets de rénovation et d'équipements des logements existants.	Montant des financements mobilisés	Montant des investissements consentis et économies d'énergie réalisées	Départements de l'Energie, de l'Habitat et de l'Urbanisme, et des Finances, Banques

Accompagner les projets de réhabilitation énergétiques des bâtiments existants	» Identification des mesures génériques de réhabilitation énergétique des bâtiments existants » Nombre d'actions de communication réalisées au niveau national et régional	Nombre de bâtiment réhabilités	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Finances
Promouvoir et diffuser des appareils de comptage électroniques (smart-metering) auprès des ménages.	Nombre d'équipement de smart-metering installé	Nombre d'équipements de smart-metering installés	Distributeurs d'électricité dans la zone pilote
Accepter le dépassement de la surface constructible autorisée (COS) pour les projets immobiliers à haute performance énergétique.	Nombre de bénéficiaires	Performance énergétique des bénéficiaires	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Equipement, de l'Urbanisme
Imposer un Certificat de Performance Énergétique obligatoire pour tous les bâtiments lors de la vente ou de la location.	Nombre de certificats octroyés	Enquête d'opinion liée à l'utilité du CPE Impact du CPE sur les prix de l'immobilier	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Urbanisme
Inciter les communes à développer le recours aux énergies renouvelables pour l'éclairage urbain.	Nombre de communes ayant recours aux énergies renouvelables pour l'éclairage urbain	Économies d'énergie réalisées	Départements de l'Energie, Ministère de l'Intérieur/DGCL, régions et communes SIE

MESURES	INDICATEURS D'AVANCEMENT	INDICATEURS DE PERFORMANCE	ACTEURS ET RESPONSABILITÉS
MESURES À L'HORIZON 2022 (QUICK-WINS)			
Etablir les performances énergétiques minimales des équipements liés à l'énergie dans l'industrie	Nombre d'équipements utilisés dans l'industrie respectant l'étiquetage et la performance énergétique minimale	Nombre d'arrêtés, en application du décret relatif à l'étiquetage énergétique et à la performance énergétique minimale, élaborés et adoptés	Départements de l'Energie et de l'Industrie, Douanes, Producteurs et distributeurs des équipements
Accélérer l'opérationnalisation des dispositifs réglementaires de l'audit énergétique obligatoire, notamment la mise en place de la norme ISO 50001	» Mise en place d'une base de données du profil énergétique des industriels marocains fiable et mise à jour » Mise en place d'un système d'information accessible à toutes les parties prenantes afin d'assurer le suivi et le contrôle de la mise en application du décret d'audit énergétique obligatoire	» Nombre d'industries énergivores ayant réalisé l'audit énergétique obligatoire » Nombre d'experts formés dans le domaine de l'accompagnement selon la norme ISO 50001	Départements de l'Energie et de l'Industrie
Renforcer la veille technologique au niveau des programmes de développement de projets d'efficacité énergétique	» Nombre d'ateliers organisés par les institutions de R&D pour la présentation des résultats de la R&D dans le domaine de l'EE » Nombre de startups créées dans le domaine de l'EE	Nombre d'industries marocaines ayant bénéficié des brevets et résultats des institutions nationales de R&D dans le domaine de l'EE	Départements de l'Energie, de l'Industrie, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, SIE, IRESEN, Cluster EMC, Universités, Ecoles d'Ingénieurs, IRESEN

MESURES À L'HORIZON 2025

Mettre en place un amortissement accéléré pour une liste d'équipements industriels efficients.	Nombre d'équipements soumis au régime d'amortissement accéléré	Économies d'énergie réalisées	Départements de l'Energie, des Finances et de l'Industrie, IMANOR
Identifier et soutenir des projets pilotes innovants pour l'efficacité énergétique dans l'industrie à travers des études de caractérisation du potentiel d'économie d'énergie dans les sous-secteurs (Mines, Agro-Alimentaire, Matériaux de constructions, etc.).	» Etudes réalisées par sous-secteur » Nombre de projets financés.	» Économies d'énergies réalisées ; » Réalisabilité du projet ; » Caractérisation des projets par sous-secteur	Départements de l'Energie, des Finances et de l'Industrie, Fédérations professionnelles

MESURES À L'HORIZON 2030

Mettre en place les dispositions nécessaires en faveur de la conversion des entreprises industrielles au gaz naturel et du développement des nouvelles technologies	Mise en place des dispositions réglementaires, techniques, logistiques et tarifaires pour l'approvisionnement des industriels en gaz naturel	Nombre des industries converties au Gaz naturel	Départements de l'Energie et de l'Industrie
---	--	---	---

AGRICULTURE ET PÊCHE MARITIME

MESURES	INDICATEURS D'AVANCEMENT	INDICATEURS DE PERFORMANCE	ACTEURS ET RESPONSABILITÉS
MESURES À L'HORIZON 2022 (QUICK-WINS)			
Mettre en place un programme national de développement du pompage solaire dans les exploitations agricoles.	Nombre d'exploitation bénéficiant du programme	Économies d'énergie réalisées grâce au pompage solaire Economie réalisée dans le budget de subvention du butane	Départements de l'Energie, des Finances et de l'Agriculture
Mettre en place une classification et un étiquetage obligatoire des équipements agricoles et de pêche maritime, sur la base de leur consommation énergétique.	Évolution de la part de véhicules efficaces vendus par an	Économies d'énergie réalisées grâce aux équipements efficaces	Départements de l'Energie, de l'Agriculture, de la Pêche Maritime et de l'Industrie, IMANOR
Intégrer les critères d'efficacité énergétique obligatoires dans les contrats programmes et les contrats d'application de chaque filière.	Nombre de contrats programmes et de contrats d'application conclus	Nombre de contrats programmes et de contrats d'application conclus	Départements de l'Energie, de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Fédérations et associations agricoles et de Pêche Maritime

MESURES À L'HORIZON 2025

Instaurer un système d'information sur la consommation énergétique pour les exploitations agricoles ou de pêche maritime au-delà d'un seuil de surface ou d'énergie consommée.	Nombre d'exploitation dépassant le seuil	Nombres d'exploitations communiquant leurs informations	Départements de l'Energie, de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Fédérations et associations agricoles et de Pêche Maritime
Mettre en place des bancs d'essais pour l'optimisation de l'usage des équipements agricoles.	» Nombre de bancs d'essais financés et opérationnels » Nombre de tests réalisés	Économies d'énergie liées à l'optimisation des équipements roulants	Départements de l'Energie et de l'Agriculture, Laboratoires nationaux
Identifier et soutenir des projets innovants pour l'efficacité énergétique dans le secteur agricole et de la pêche maritime.	Nombre de projets financés	» Économies d'énergie réalisées par les projets pilotes » Faisabilité du projet	Départements de l'Energie, de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
Mobiliser des lignes de financement pour des projets d'efficacité énergétique dans les secteurs agricoles et de pêche maritime.	Montant des financements accordés	Montant des investissements consentis et économies d'énergie réalisées	Départements de l'Energie, de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Banques

MESURES À L'HORIZON 2030

Mettre en place des audits obligatoires pour les exploitations agricoles au-delà d'un seuil de surface exploitée	Nombre d'audits réalisés	Économies d'énergies liées à la réalisation des audits	Départements de l'Energie, de l'Agriculture et de la Pêche Maritime
--	--------------------------	--	---

MESURES TRANSVERSES

MESURES	INDICATEURS D'AVANCEMENT	INDICATEURS DE PERFORMANCE	ACTEURS ET RESPONSABILITÉS
MESURES À L'HORIZON 2022 (QUICK-WINS)			
Développer des sources de financement du Fonds de Développement Energétique pour le financement des projets d'efficacité énergétique	Les sources mobilisées	» Sources des fonds établies » Gouvernance établie	Départements de l'Energie, des Finances
Organiser des journées de communication sur l'efficacité énergétique dans les Régions	Nombre de campagnes de sensibilisation ciblées menées dans les régions	» Taux de participation des différents secteurs professionnels et publics » Mise en œuvre des enseignements dans les différents secteurs privés et publics	Départements de l'Energie, SIE, Régions, Ministère de l'Intérieur
Désigner un interlocuteur « énergie et efficacité énergétique » au sein des principaux ministères, Régions et Communes.	Mise en place des Interlocuteurs « énergie et efficacité énergétique »	Taux de couvertures des Ministères et nombres d'actions d'EE entamées grâce à la mise en place des interlocuteurs «énergie et efficacité énergétique»	Tous les Départements Ministériels, Régions et Communes
Mobiliser la coopération internationale et mettre en place des réseaux d'experts au profit des programmes d'efficacité énergétique.	» Nombre de projets soutenus » Financement accordés par la coopération	» Economies d'énergie issues de ces projets	Tous les Départements Ministériels

Institutionnaliser une journée nationale annuelle dédiée à l'efficacité énergétique.	Organisation de la journée annuelle	Nombre de participants et pays invités	Tous les Départements Ministériels, Associations et fédérations professionnelles
Mener des campagnes d'information et de sensibilisation mass-média sur l'efficacité énergétique.	Audiences des différents supports de communication	Nombre de conventions et accords de projets d'EE issus de la campagne	Départements de l'Energie, SIE, Régions
Organiser des campagnes de sensibilisation sur l'efficacité énergétique dans les bâtiments publics	Les départements ministériels et établissements publics participant	Nombre de programmes d'efficacité énergétique dans l'administration publique	Département de l'Energie, SIE
Mener des campagnes d'information et de sensibilisation ciblées à destination des professionnels.	Nombre de campagnes de sensibilisation ciblées menées	Nombre et Niveau de conscience des professionnels en matière d'efficacité énergétique	Départements de l'Energie, SIE, Régions, Professionnels
Renforcer la coordination et le suivi des programmes et indicateurs d'efficacité énergétique	Informations collectées et reporting édités	Pertinence des rapports réalisés et indicateurs ressortis	Département de l'Energie
Promouvoir les équipements et appareils à hautes performances énergétiques mis en vente sur le marché national	Nombre de campagnes de sensibilisation ciblées menées	Taux de pénétration des équipements à haute performance énergétique	Départements des Finances et de l'Industrie
Intégrer dans les cahiers de charges et appels d'offres publics, des critères d'efficacité énergétique standards obligatoires.	Entrée en vigueur de la mesure	Part des achats publics intégrant des critères d'efficacité énergétique Economies réalisées grâce à ces achats intégrant l'EE	Tous les Départements Ministériels, SIE

Accompagner et appuyer les Régions et Collectivités territoriales pour exploiter le potentiel d'économie d'énergie dont elles disposent et réduire leurs factures énergétiques	Renforcement des capacités des Régions et Collectivités territoriales	» Nombres de formateurs formés » Nombre d'associations locales œuvrant dans la sensibilisation à l'EE » Nombre d'emplois dans le secteur d'EE créés au niveau local	Département de l'Energie, Ministère de l'Intérieur/ DGCL, Elus locaux, SIE
Organiser des sessions de formation au profit des agences urbaines, des communes et Architectes	Nombre de participants formés	Taux d'application de la réglementation thermique	Département de l'Habitat, de l'Urbanisme, Agences urbaines, Communes, Ordre des Architectes
Soutenir les programmes de R&D dans les domaines de l'efficacité énergétique	Nombre de programmes et de projets soutenus	Budget mobilisé	Département de l'Energie, le secteur privé et IRESEN

MESURES À L'HORIZON 2025

Mettre en place et encourager les labels «efficacité énergétique» et les prix d'excellence pour les secteurs clés et les collectivités territoriales.	Nombre de labels créés	Nombre d'unités labellisées	Départements de l'Energie, de l'Habitat, de l'Industrie, du transport, de l'Agriculture, Fédérations professionnelles
Mettre en place un programme de sensibilisation à l'efficacité énergétique, à destination des jeunes, en coordination avec le Département de l'éducation nationale.	Nombre d'élèves et établissements ciblés par l'action de communication par an	Nombre et Niveau de conscience des élèves en matière d'efficacité énergétique	Départements de l'Energie, et de l'Education Nationale
Créer un écosystème de services énergétiques.	Nombre d'ESCO opérationnelles	Nombre de projets et de contrats de performance énergétique réalisés	Département de l'Énergie, SIE

Accompagner les Instituts de Formation dans les Métiers des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique.	IFMEREE opérationnels	Nombre d'emplois créés dans le secteur	Département de l'Energie, IFMEREE, Département de la Formation Professionnelle
Cibler les institutions financières notamment les banques marocaines pour examiner la possibilité de mise en place des mécanismes de financement.	Nombre de banques intéressées	Déploiement et taux d'exploitation des fonds mis à disposition	Département de l'Energie, Département des Finances
Intégrer les modules d'efficacité énergétique dans les cursus de formation universitaires, des grandes écoles et de formation professionnelle.	Nombre de cursus de formations mis en place	Nombre de lauréat issues de ces formations	Département de l'Energie, Département de l'Enseignement supérieur, Formation professionnelle
Mettre en place des programmes de formation cibles à destination des professionnels dans les secteurs du bâtiment, de l'industrie, de transport, de l'agriculture, de la pêche maritime et de l'éclairage public.	Nombre de cursus de formations mis en place	Nombre de professionnels formés	Départements Ministériels et Fédérations professionnelles concernés.

MESURES À L'HORIZON 2030

Instaurer un financement obligatoire des programmes nationaux d'efficacité énergétique par les distributeurs d'énergie, à travers une contribution sur leur chiffre d'affaires.	Instauration de la contribution sur le chiffre d'affaires des distributeurs d'énergie	Revenus issus de la contribution à affecter au Fonds d'Efficacité Energétique	Départements de l'Energie, des Finances, Ministère de l'Intérieur/DGCL
Mettre en place des plans d'action locaux d'EE et le développement d'un système de suivi et de comptabilité énergétique au niveau local en intégrant les concepts de smart city et d'éco-ville	Définition des concepts de smart city et de durabilité des villes	» Le nombre de villes ayant développé le concept de durabilité et ayant intégré les concepts de smart city » Le taux de réduction de la facture énergétique des régions et villes	Département de l'Energie, Ministère de l'Intérieur/DGCL, SIE, Elus locaux
Mobiliser la coopération internationale et mettre en place des réseaux d'experts au profit des programmes d'efficacité énergétique	Budget et réseaux d'experts sectoriels mobilisés	Déploiement des experts au niveau sectoriel	Département de l'Energie, SIE
Développer la coopération Africaine en matière d'efficacité énergétique	Nombre de pays engagés	Nombre d'actions et de partenariats réalisés au niveau des pays africains	Département de l'Energie