



RAPPORT D'ÉVALUATION



20 OCTOBRE 2023

FRANÇOIS GRÜNEWALD / GROUPE URD

DIDIER ISSEN / ÉLECTRICIENS SANS FRONTIÈRES

LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN UKRAINE FACE À L'HIVER 2023-2024



© François Grünewald / Groupe URD

Réalisé avec le soutien du Centre de crise et de soutien (CDCS) du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères

LE GROUPE URD **URGENCE . REHABILITATION . DEVELOPPEMENT**

Fondé en 1993, le Groupe URD est un think-tank indépendant spécialisé dans l'analyse des pratiques et le développement de politiques pour l'action humanitaire et la gestion des fragilités. Son expertise pluridisciplinaire, nourrie par des aller-retour permanents sur les terrains de crise et post-crise, lui permet d'appréhender le fonctionnement du secteur dans son ensemble. Attaché à l'échange de connaissances et à l'apprentissage collectif, il accompagne les acteurs de l'aide dans les processus d'amélioration de la qualité de leurs interventions.

NOTE SUR LES AUTEURS

François Grünewald : ingénieur Agronome INA-PG, il travaille depuis plus de 30 ans dans le secteur de la solidarité internationale pour des ONG, les Nations Unies, le CICR et la coopération française. Il anime le Groupe URD depuis 1997 et conduit de nombreuses évaluations de programmes humanitaires et de reconstruction (Post Mitch, Tchétchénie, zone Tsunami, Somalie, Darfour, Grands Lacs, Kosovo, Afghanistan, Géorgie, Haïti, etc.) pour les bailleurs (Commission Européenne, Gouvernements français, britanniques et nordique), le CICR, les Nations Unies et les ONG. Il a notamment été chef d'équipe des évaluations inter-agences de la réponse à la sécheresse dans la Corne de l'Afrique (2005-2006) et en Haïti. Il a contribué à de nombreuses publications sur l'humanitaire et la gestion de crise. François Grünewald a réalisé plusieurs missions en Ukraine depuis 2020.

Didier ISSEN : ancien salarié du groupe Électricité de France (EDF, direction de la production thermique et nucléaire), il est bénévole à Électriciens sans frontières depuis 2006 en tant que chef de projet. Les projets réalisés dans de nombreux contextes comme Haïti ou le Népal ont permis d'apporter de l'électricité dans de nombreuses structures des domaines de la santé et de l'éducation, grâce à des installations hydro électriques, photovoltaïques ou raccordées au réseau.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ EXÉCUTIF	4
INTRODUCTION.....	6
1. LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE DE L'UKRAINE AVANT LA GUERRE.....	7
2. L'IMPACT DE LA GUERRE SUR LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE.....	9
3. OBSERVATIONS SUR LA RÉPONSE FACE À L'HIVER 2022-23.....	11
4. RECOMMANDATIONS.....	15
4.1. PROTÉGER.....	15
4.2. STOCKER.....	15
4.3. ASSURER LA MAINTENANCE.....	17
4.4. RÉPARER.....	17
4.5. RÉDUIRE LES RISQUES ET LIMITER LA VULNÉRABILITÉ.....	17
4.6. REMPLACER.....	18
CONCLUSION.....	19
ANNEXES	20
ANNEXE N°1 : TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION.....	20
ANNEXE N°2 : ITINÉRAIRE ET PROGRAMME DE LA MISSION.....	24
ANNEXE N°3 : LISTE DES DOCUMENTS CONSULTÉS ET DES SITES INTERNET INTERESSANTS	26

Pour contacter les auteurs :

François Grünewald : fgrunewald@urd.org

Didier Issen : issen.esf@gmail.com

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

En 2022 et 2023, les Ukrainiens et les acteurs internationaux ont fourni des efforts considérables pour faire face à la situation dramatique causée par les bombardements russes sur les infrastructures énergétiques et réduire l'impact dramatique des coupures énergétiques sur les populations.

L'ensemble des acteurs ont ciblé les besoins des individus et des structures essentielles comme les hôpitaux, les écoles et les institutions sociales. Pour autant, les actions dans les secteurs non classiques de l'aide humanitaire ont été de qualités très variables. Pour aller au-delà de la fourniture des produits classiques des programmes de « winterisation » et aborder de façon stratégique la question de l'énergie, il aurait sans doute fallu imaginer un mécanisme hors système Clusters tel que défini par les Nations unies, comme l'ont fait de nombreuses initiatives liées à des ONG ukrainiennes et françaises, aux collectivités territoriales, à la diaspora, etc. De fait, si les livraisons massives de générateurs ont par exemple été déterminantes dans cette « bataille de l'hiver », elles ont aussi montré des « points à améliorer » sur les aspects techniques (choix des modèles), organisationnels (maintenance, réparation), économiques (où trouver l'argent pour faire fonctionner le générateur ?) et, de façon globale, sur la coordination au sein du secteur « énergie ».

Les éléments propositionnels qui émergent après cette mission s'organisent autour de plusieurs axes :

- Protéger les équipements et les populations ;
- Stocker l'énergie, les carburants et les équipements, notamment dans le cadre de plans de contingence ;
- Assurer la maintenance des équipements ;
- Assurer une capacité de réparation ;
- Réduire les risques et limiter la vulnérabilité ;
- Développer des mécanismes et des capacités pour remplacer ce qui n'est pas réparable.

Les inconnues qui pèsent sur l'hiver prochain sont considérables et peuvent se résumer en quelques grandes questions, qui s'ancrent à chaque fois dans l'analyse de la réponse à l'hiver passé et tentent d'explorer les incertitudes pour l'hiver à venir :

- Après une série d'hivers plutôt modérés, quelles seront les conditions météorologiques durant l'hiver 2023-24 ?
- Après avoir constaté les effets des frappes ciblées sur les infrastructures énergétiques ukrainiennes lors de l'hiver dernier et l'épuisement des ressources pour les réparer, la Russie prépare-t-elle une nouvelle campagne d'hiver de destruction des infrastructures critiques (ils en connaissent parfaitement les lieux et capacités, car peu de choses ont changé au niveau des infrastructures critiques depuis l'indépendance de l'Ukraine en 1991) ?
- Ces infrastructures critiques pourront-elles être reconstruites si la situation de l'hiver dernier se reproduit pour l'hiver 2023-24 ?

Ce qui apparaît assez clairement à la fin de cette mission, c'est que les efforts réalisés par les Ukrainiens et la communauté internationale pour préparer l'hiver à venir sont déjà bien engagés mais comprennent un certain nombre d'angles morts et de secteurs où les moyens sont encore insuffisants.

Sur un sujet aussi technique que celui de l'énergie dans la réponse aux crises, un certain nombre de confusions théoriques sur le lien « humanitaire-développement » ont été notées durant la mission ; confusions qui à terme peuvent réduire les marges et domaines d'action des humanitaires. En contexte de guerre et face à des conditions hivernales potentiellement très rigoureuses, réparer des centrales de chauffage ne relève pas du développement mais d'une réponse humanitaire adaptée. Dans le même temps, tous les acteurs – et notamment les responsables ukrainiens – sont conscients qu'il faut travailler en deux temps :

- Celui de la période de guerre qui est celui de l'urgence et du maintien de la qualité de vie de la population via la conservation en état des installations existantes et la distribution des produits et équipements qui permettront de passer l'hiver ;
- Celui de l'après-guerre avec la modernisation des installations, la mise en œuvre des stratégies énergétiques « vertes » nécessaires à la réduction de l'empreinte carbone et au rapprochement des systèmes ukrainiens avec les normes européennes.

Malgré ces enjeux, il demeure possible d'innover dans la crise avec des approches nouvelles, mais aussi lorsqu'il faut réparer des centrales bombardées ou encore investir dans des mix énergétiques et des systèmes hybrides proposés par Électriciens sans frontières et quelques autres acteurs pour augmenter la résilience des personnes et des services en contexte de conflit à haute intensité.



INTRODUCTION

Suite à plusieurs missions en Ukraine menées par chacune des deux organisations depuis le début de la guerre en février 2022¹, Électriciens sans frontières et le Groupe URD ont lancé un travail conjoint d'apprentissage et de capitalisation sur les enjeux d'énergie et de préparation à l'hiver pour améliorer la réponse internationale en Ukraine, dans le cadre d'un projet soutenu par le Centre de Crise et de soutien (CDCS) du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères (MEAE)².

Cette évaluation, qui vise à mieux comprendre les efforts destinés à rendre l'Ukraine plus résiliente que l'an passé dans le secteur de l'énergie pour faire face à l'hiver 2023-24, a couvert une grande partie du pays : Oblasts de Kharkiv et de Tchernihiv, Région d'Oujhorod, ville d'Odessa, Oblasts de Mykolaev, de Kherson, de Kropyvnytskyï, de Dnipro, zones de Pavlograd, Zaporijjia et Nikopol. Chaque fois que possible, les visites de terrain ont couvert à la fois des municipalités urbaines et des municipalités rurales, certaines proches des lignes de front. De nombreuses discussions ont pu avoir lieu avec des maires et autres responsables aux niveaux des oblasts, *rayon* (urbain) et *hromada* (rural), ainsi qu'avec de nombreux acteurs du secteur de la santé (hôpitaux et centres de santé), de l'eau (Vodakanal), le ministère de l'Énergie ukrainien et des responsables des questions énergétiques tant à Kyiv que dans les régions³.

Cette mission d'évaluation a été grandement facilitée par les partenaires de terrain, notamment SAFE/CAMZ, la Fondation Fortechnyi et l'Association Internationale de Coopération Médicale (AICM). Merci également à l'ONG franco-ukrainienne Aide Médicale & Caritative France-Ukraine (AMC) qui a permis de rencontrer des acteurs clés dans certaines zones. L'aide des mairies et des responsables des oblasts visités a aussi constitué un élément essentiel du succès de cette mission.

Cette évaluation a rencontré un certain nombre de limites, liées à l'étendue de la zone couverte, aux contraintes de disponibilité des acteurs et aux questions de sécurité. L'équipe a fait au mieux pour assurer une couverture aussi large que possible des situations et la qualité optimale des consultations en priorisant les acteurs présents sur le terrain. L'équipe d'évaluation remercie ici toutes les personnes rencontrées.

Le présent rapport est organisé en trois parties :

- La situation énergétique avant le début de la guerre en février 2022 ;
- Des leçons tirées de la réponse déployée tant par les autorités ukrainiennes que par les acteurs de l'aide (nationaux et internationaux) pour faire face à l'hiver 2022-23 ;
- Quelques recommandations pour contribuer à rendre l'Ukraine et ses populations les plus « à risque » le mieux à même de faire face à l'hiver 2023-24.

¹ https://www.urd.org/fr/page-de-recherche/?zone_geo=ukraine
https://electriciens-sans-frontieres.org/type_pays/ukraine/

² Les Termes de référence sont présentés en annexe n°1.

³ Le calendrier de la mission est présenté en annexe n°2.

1. LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE DE L'UKRAINE AVANT LA GUERRE

Il est important de bien comprendre la criticité de la question énergétique pour un pays moderne, industrialisé et doté d'un climat continental. L'aide humanitaire internationale s'est trouvée confrontée à une situation qui, sur de nombreux points, ressemble à celle des Balkans lors de la guerre du début des années 90. De fait, cette aide s'est trouvée prise au dépourvu face à des défis qui auraient pu être anticipés grâce à un meilleur dialogue au sein des acteurs de développement qui travaillaient en Ukraine depuis des années sur les questions énergétiques (la Coopération suisse avait par exemple un très intéressant programme sur les villes efficaces en matière énergétique). Avec l'héritage de la période soviétique et les évolutions depuis l'indépendance en 1991⁴ et surtout le début de la marche vers l'Europe après les événements de Maidan en 2014⁵, la production et la distribution de l'énergie, facteur central du fonctionnement de l'économie et des services de base, se sont complexifiées. Trois questionnements ont émergé :

- Comment l'Ukraine pouvait-elle réduire sa dépendance vis-à-vis des flux énergétiques en tout genre (électricité, gaz, pétrole) en provenance de Russie ;
- Comment l'Ukraine allait-elle renforcer ses connexions avec le réseau européen, et se rapprocher des standards européens ;
- Comment l'Ukraine allait-elle pouvoir renforcer son autonomie énergétique dans le cadre des enjeux liés aux changements climatiques ?

Le système énergétique et les enjeux présentés ci-dessus sont gérés par une multiplicité d'acteurs, certains étatiques, d'autres municipaux, ou Oblast d'autres enfin privés (DTEK), avec des responsabilités partagées entre l'État et les oblasts ou municipalités, ce partage étant complexe en fonction des règles et législations locales.

Selon l'Economist Intelligence⁶, le secteur énergétique de l'Ukraine avait les caractéristiques suivantes avant le déclenchement de la guerre en février 2022 :

Ressources énergétiques - L'Ukraine possède d'abondantes ressources minérales, notamment du pétrole, du gaz naturel et du charbon, ainsi qu'un grand potentiel d'hydroélectricité et de biomasse. Près de 65 % de la demande énergétique totale de l'Ukraine est couverte par la production nationale. Selon l'Agence internationale de l'énergie, l'Ukraine dispose de 34,4 milliards de tonnes de réserves de charbon ; 1,1 milliard de mètres cubes (tcm) de gaz naturel et 850 millions de tonnes de pétrole.

Les ressources d'hydrocarbures d'Ukraine sont concentrées dans 3 régions :

- la région des Carpates à l'ouest ;
- la région Dniepr-Donetsk à l'est ;
- la région mer Noire-mer d'Azov au sud.

Selon l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE)⁷, l'Ukraine dépend des importations pour environ 83 % de sa consommation de pétrole, 33 % de son gaz naturel et 50 % de son charbon. Le tiers restant de la demande totale d'énergie dépendait traditionnellement fortement des importations russes de gaz naturel, de pétrole et de charbon.

⁴ La révolution Orange.

⁵ La révolution dite « de la dignité ».

⁶ Powerpoint non publié.

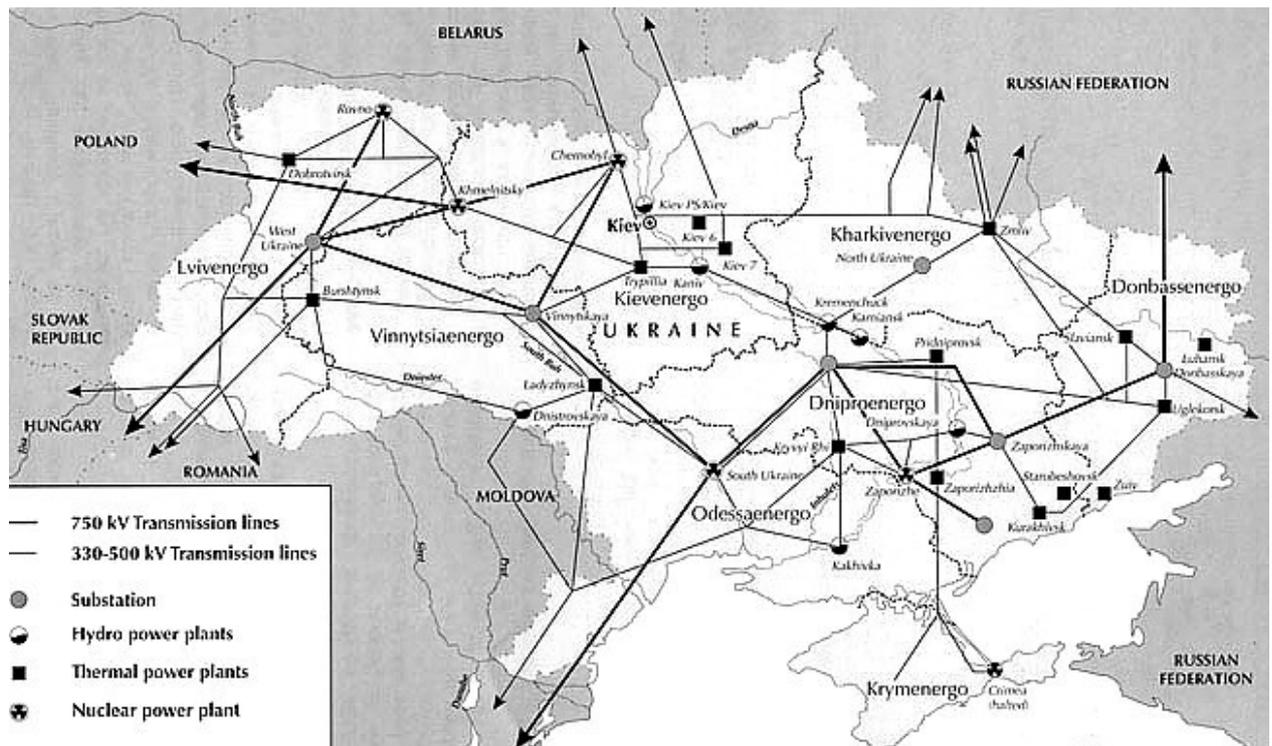
⁷ Ukraine energy profile IEA Sept. 2021, www.iea.org.

Depuis 2014, l'Ukraine a diversifié ses importations en s'approvisionnant en charbon auprès du Kazakhstan et des États-Unis, ainsi qu'en carburant provenant de l'Union européenne (UE). Depuis mars 2022, l'Ukraine est connectée à la grille électrique européenne, ce qui lui offre des opportunités de vente d'énergie, mais aussi de soutien par la fourniture d'électricité en cas de besoin. L'Ukraine est restée dépendante du gaz russe jusqu'au début de la guerre.

Néanmoins, si l'Ukraine n'importe plus de gaz directement de Russie, le gaz qu'elle achète auprès des négociants de l'UE (représentant plus de 30 % de l'approvisionnement total en gaz en 2020) provient en fin de compte de gazoducs russes.

Pour ce qui est de l'électricité, la capacité de production ukrainienne était en 2021 de 58,2 GW, composée à 49 % de centrales thermiques, 22% de nucléaire et 3 % d'hydroélectricité, le reste étant constitué de sources alternatives (stockage hydraulique, solaire, éolien et autres petites, etc.). Le réseau de transport de l'Ukraine (des lignes de 220 kilovolts (kV) à 750 kV) représente 22 000 km de câbles alimentant un réseau de distribution de plus d'un million de km de câbles. La plupart des centrales thermiques utilisent du charbon, mais une partie (environ 5,4 GW) brûle du gaz ou du pétrole et est utilisée aux heures de pointe de la demande. Les 4 centrales nucléaires restantes (après la catastrophe de Tchernobyl) comprennent un total de 15 réacteurs et produisent environ 13,8 GW.

L'hydroélectricité (barrages sur le Dniepr et le Dniestr) représente un élément important de la stratégie visant à compenser les difficultés rencontrées par une partie des centrales thermiques vieillissantes. La production d'énergie renouvelable se développe rapidement depuis 2018-19 et représente environ 4 % de la production globale d'énergie en Ukraine.



Main Electricity Transmission Lines 2020

(Source : ECS sur la base des informations des opérateurs ukrainiens et de données en libre accès)

2. L'IMPACT DE LA GUERRE SUR LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE

L'impact de la guerre sur l'énergie est immense et il a commencé dès la guerre de 2013-2014 dans le Donbass et le Donetsk. En effet, l'occupation des territoires ukrainiens par la Russie a réduit l'accès à d'importantes réserves intérieures. La région du Dniepr-Donetsk possédait alors 80 % des réserves prouvées (dont la plupart du charbon) et environ 90 % de la production de gaz, mais la guerre en Ukraine a sévèrement restreint l'accès à ces réserves. Depuis 2014, l'occupation de la région de la mer Noire et de la Crimée a en effet fait perdre au pays l'accès à 80 % de ses gisements d'hydrocarbures offshore. Les dommages causés par le conflit aux mines de charbon et aux industries à forte intensité énergétique du Donbass et de Donetsk ont été très importants. À partir d'octobre 2022, la stratégie militaire de la Russie a évolué et une campagne massive de bombardement des infrastructures énergétiques a été lancée. Cette guerre hivernale avec un froid accru et des journées sans lumière a eu des conséquences humanitaires considérables sur les populations ukrainiennes.

Fin août 2023, l'Ukraine estime que plus de 800 missiles et drones kamikazes ont touché des installations énergétiques et que 60 % des infrastructures énergétiques du pays ont été endommagées. Selon le Ministère ukrainien de l'Énergie, compte tenu des zones occupées, l'Ukraine a perdu :

- 44 % de sa production nucléaire ;
- 76 % de la production de ses centrales thermiques ;
- 40 % de ses unités de co-génération (de chaleur et d'électricité). À ce jour, selon le ministère de l'Énergie, plus de 1200 lignes aériennes et plus de 8000 transformateurs ont été endommagés ou déconnectés en raison des bombardements et des hostilités incessants⁸. Des dizaines de milliers d'Ukrainiens se sont trouvés régulièrement coupés de toute source d'énergie et les coupures totales d'électricité (*black-out*) de plusieurs heures ont été le lot quotidien de nombreux Ukrainiens. Le plus gros problème pour certaines régions encore soumises à des coupures de courant en septembre 2023 réside dans les dommages causés aux réseaux de distribution qui obligent à des coupures pour assurer une rotation des approvisionnements sur plusieurs zones.

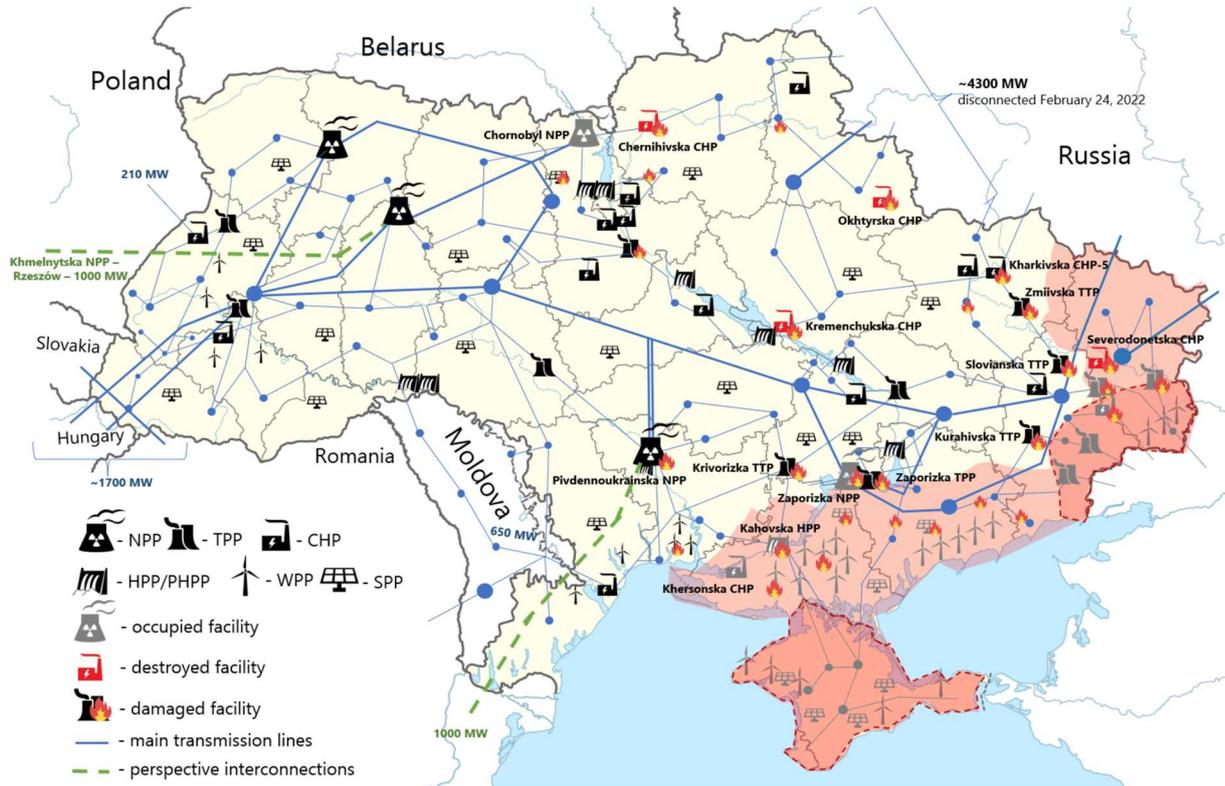
Les équipes des entreprises qui ont la responsabilité des installations de production /distribution de l'électricité ont été en permanence mobilisées pour tenter de rétablir au plus vite l'électricité et le chauffage. Le ministre ukrainien de l'Énergie avait déclaré en février 2023 que l'Ukraine faisait tous les efforts possibles pour répondre au mieux aux besoins des populations et de l'économie en produisant et important de l'électricité.

La combinaison de la perte de territoires avec les occupations de 2014 et des destructions récentes sur les zones de la ligne de front, mais aussi à l'intérieur du pays, ont considérablement réduit l'accès de l'Ukraine aux sources d'énergie essentielles. Les autorités ukrainiennes affirment que des efforts importants sont faits pour assurer que la production énergétique puisse se poursuivre dans la plupart des centrales du pays, à l'exception de celles situées dans les zones où se déroulent les combats.

La situation est devenue extrêmement complexe à gérer pour le gouvernement ukrainien avec la superposition de plusieurs cartes :

⁸ Ministère de l'Énergie - situations du système publiées avec fréquence hebdomadaire : <https://www.mev.gov.ua/novyna/sytuatsiya-v-enerhosystemi-na-2-zhovtnya-vyshov-z-remontu-cherhovyy-blok-teplovoyi>

- Celle des nouvelles répartitions démographiques avec de nombreuses zones au nord, à l'est et au sud, avec une population en forte diminution causée par l'exode de 2022 et d'autres zones situées entre 100 et 200 km de la ligne de front qui ont reçu les populations déracinées suite à cet exode ;
- Celle des structures de production et de distribution de l'énergie (gaz, eau chaude, électricité) ;
- Celle des zones qui sont « dés-occupées » (libérées) au fur et à mesure de l'avancée des troupes ukrainiennes et qu'il faut rapidement approvisionner en énergie.



Carte des effets de la guerre sur les infrastructures énergétiques de l'Ukraine

(Source : ECS sur la base des informations des opérateurs ukrainiens et de données en libre accès, 2023)

3. OBSERVATIONS SUR LA RÉPONSE FACE À L'HIVER 2022-23

Cette mission a permis d'analyser une des clés de la stratégie de résistance ukrainienne à l'hiver en période de guerre. Elle a permis de constater les nombreuses contributions positives mais aussi les difficultés rencontrées par l'aide internationale dans ses efforts pour aider l'Ukraine à passer l'hiver. Voici quelques premiers éléments de constat :

- **L'importance de la mobilisation des autorités et institutions ukrainiennes** pour assurer la protection des populations et garantir au mieux les services de base. D'un côté, les élus et responsables des niveaux *oblasts* et mairies, déjà en première ligne pour la réponse humanitaire depuis le début de la guerre en février 2022, ont dû organiser une nouvelle forme de réponse face à la « guerre de l'énergie » menée par la Russie. Les efforts visaient à organiser la protection des populations avec des « shelters » (abris) et des centres d'invincibilité qui ont été centraux au niveau local, mais aussi les efforts visant à mobiliser des moyens pour réparer ce qui a été détruit et trouver le financement nécessaire au fonctionnement des installations (ex. : carburant pour les générateurs électriques). Les responsables et équipes techniques des entités ont été en première ligne pour s'assurer qu'un maximum d'installations pouvaient être entretenues et réparées malgré les destructions ; et nombre de ces personnes ont payé de leur vie leur engagement en faveur de leurs concitoyens.
- **D'un autre côté, il est également évident que la défense aérienne, élément clé de la protection des infrastructures critiques, a été essentielle** dans le cadre de cette « guerre de l'hiver » menée par la Russie contre les civils. Une partie importante de la résilience face à l'hiver dépendra surtout des livraisons des systèmes de défense anti-aérienne par les alliés occidentaux. Les dernières annonces faites par plusieurs pays laissent entendre une priorisation sur ces armes pour créer un dôme de sécurité au-dessus d'une partie de l'Ukraine, ce qui rendrait forcément moins vulnérables les installations dédiées à la production et la distribution de l'énergie. Toutefois, les contradictions et incertitudes sur les livraisons (quoi, où, quand ?) sont nombreuses au sein de la communauté internationale et les Ukrainiens gardent de nombreuses raisons de s'inquiéter pour l'hiver.
- **Le gaz reste une ressource essentielle pour le chauffage, mais des sources alternatives de combustible ont dû être développées** : en 2021, l'Ukraine a consommé 27,3 milliards de m³ de gaz. Les ménages ont utilisé 32 % du gaz consommé, les producteurs de chaleur 24 %, et l'armée et autres consommateurs 44 %. Le stockage du gaz est devenu un élément clé de la stratégie énergétique ukrainienne. Selon l'AIE, pendant la saison froide, l'Ukraine consomme normalement environ 140 à 150 millions de mètres cubes (une combinaison de sa propre production et du gaz stocké sous terre). En août 2022, l'Ukraine disposait d'environ 13 milliards de mètres cubes de stockage. Le gouvernement visait à disposer de 19 milliards de mètres cubes de gaz. La consommation de gaz pendant l'hiver prochain sera probablement moindre car de nombreuses zones se sont vidées ou ont changé d'énergie du fait du conflit.
- **Les difficultés rencontrées en termes de récupération des infrastructures énergétiques** : au cours de la période 2022-23, la Russie a considérablement endommagé les infrastructures énergétiques ukrainiennes par des centaines de frappes de missiles et de drones. En conséquence, sur les 18,7 GW de capacité de production d'électricité disponibles sur le territoire contrôlé, seuls 11,8 GW restent opérationnels. La consommation prévue pour la prochaine saison hivernale est estimée à 13,9 GW⁹, mais compte tenu des pointes de consommation du matin et du soir, la demande pourrait atteindre 16,7 GW. Dans le cadre de la reprise, les sociétés énergétiques ukrainiennes font d'importants efforts pour surmonter les défis de la prochaine saison hivernale en récupérant l'infrastructure énergétique et en ajoutant des capacités de production et d'équilibrage dans le système. Cependant, l'énorme

⁹ Source : DTEK, le plus grand fournisseur privé d'électricité en Ukraine

niveau de destruction causé aux infrastructures énergétiques rend difficile le processus de redressement, mettant en péril la préparation et le déroulement efficace de la prochaine saison hivernale. En effet, ces dégâts énormes se combinent à toute une série de facteurs :

- o le manque de liquidités des institutions ukrainiennes (tant acteurs publics que privés) pour effectuer efficacement et de manière indépendante les opérations de réparation/entretien ;
 - o la rareté des financements (subventions/prêts) pour une partie de la mise en œuvre de la production thermique ;
 - o le manque de réserves d'équipements nécessaires à la restauration des infrastructures de production et de distribution, notamment du fait qu'une grande partie de ces équipements datent de la période soviétique et que les pièces détachées ne sont disponibles que dans l'ex-URSS, malgré les efforts de « cannibalisation » (récupération de pièces détachées sur d'autres machines) qui se sont étendus sur tout le pays et parfois même chez les voisins ;
 - o les longs délais de production d'équipements pour des unités de moyenne et haute tension dans les pays européens (par exemple, 12 à 15 mois nécessaires pour la production de transformateurs haute tension qui ont souvent été endommagés/détruits lors des bombardements) retardent considérablement le processus de redressement, mettant en péril la préparation et le déroulement efficace de la prochaine saison hivernale.
- **La remise en état des infrastructures énergétiques ne suffira sans doute pas à couvrir la demande d'électricité pour l'hiver prochain :** même dans l'hypothèse d'un calendrier de réparation réussi sans nouveaux dommages, la capacité disponible pourrait atteindre 14,7 GW et il pourrait encore y avoir un déficit allant jusqu'à 2 GW. De fait, il faudra une combinaison de la reconstruction des infrastructures de production d'électricité, de l'élargissement des connexions transfrontalières (afin de garantir une capacité d'importation d'énergie suffisante) et du développement de la production d'électricité décentralisée pour tenter de répondre à la demande énergétique pour l'hiver.
- **L'importance, la diversité et l'impact de la mobilisation internationale face à l'hiver :** face à une situation finalement peu maîtrisée en termes de besoins et de capacités existantes, et compte tenu de l'urgence l'aide internationale (agences des Nations unies, bailleurs bilatéraux, ONG très diverses dont Électriciens sans frontières, une des rares ONG spécialisées sur les questions énergétiques dans le secteur humanitaire, la diaspora ukrainienne, les collectivités locales internationales etc.), se sont mobilisées de façon assez significative et en deux temps :
- o **l'aide planifiée de « winterization classique »,** avec la fourniture de couvertures, de duvets, de fourneaux à bois, de distribution de carburants divers (bois, briquettes), de groupes électrogènes, d'aérothermes mobiles, de chauffages électriques en complément aux actions relativement standard de réparation quand une partie de l'habitat est touchée : portes, fenêtres, bâches, poutres diverses, etc. Grâce à cette aide, de nombreux Ukrainiens ont pu aborder l'hiver dans des conditions de base, même si les zones les plus sensibles - proches des zones de front et en cours de libération - sont restées encore mal couvertes par les acteurs internationaux (problèmes sécuritaires), zones où le gros du travail est assuré par des volontaires ukrainiens dans des conditions difficiles au niveau de l'accès. Dans les banlieues et les villages de première ligne, mais aussi dans les zones nouvellement « désoccupées », 50 à 80 % des maisons ont été endommagées ou détruites ;
 - o **l'aide non planifiée, qui s'est déclenchée après le lancement de la campagne de bombardement des structures énergétiques par l'armée russe à partir du début du mois d'octobre 2022 :** cette phase s'est traduite par l'envoi de milliers de générateurs de tout modèle et de toutes puissances (avec de nombreux problèmes de disponibilité car, très vite, les stocks disponibles dans de nombreux pays se sont trouvés très réduits du fait de la très forte demande), du renforcement des distributions additionnelles d'habits chauds, de couvertures et de systèmes de chauffage, de blocs d'éclairage et de câbles avec l'émergence de deux mécanismes originaux de protection des populations :

- **les « invicibility centers »**, initiative lancée par la Présidence ukrainienne¹⁰. Ces centres ont été de tous genres, installés presque partout (écoles, hôpitaux, mairies, métros, etc.), avec beaucoup d'attention aux besoins des enfants, notamment pour qu'ils puissent dormir, s'amuser, suivre les cours à distance, etc.). En plus de protéger contre le froid causé par les destructions d'infrastructures d'énergie, ils doivent permettre un accès à l'eau, à la lumière et aux soins, mais aussi de mieux gérer la peur liée au temps qui passe sans savoir ce qui se passe dehors. Les populations peuvent s'y réchauffer, charger leurs téléphones, accéder à de l'eau chaude et y chauffer la nourriture ;
 - **les « abris anti-aériens » (*shelters*)** indispensables aux hôpitaux et obligatoires pour les écoles et jardins d'enfants afin de protéger les populations et de permettre à ces établissements de fonctionner. Ces abris représentent un élément clé de la stratégie de « résistance » des institutions pour qu'elles y abritent patients et élèves en cas de menace. Les capacités de soins doivent elles aussi pouvoir être mises à l'abri (chirurgie, gynécologie, soins de base, etc.) et fonctionner pendant plusieurs heures en cas de *black-out*.
- **L'importance des générateurs mais aussi les incohérences en la matière** (de toutes marques et de modèles très variés représentant une gamme de puissance très hétérogènes). Cet apport massif a également été rendu possible grâce à l'allègement des mesures à l'importation (pas de TVA). Certains ont été installés, d'autres non du fait de la non-livraison du câblage nécessaire aux branchements ou de l'existence de matériels déjà en place. Dans beaucoup d'endroits, les générateurs sont arrivés en fin d'hiver du fait de problèmes de disponibilité (crise énergétique dans les pays donateurs, indisponibilité des générateurs sur le marché, fabrication lente des équipements de qualité tandis que les générateurs de faible qualité ont été envoyés en masse) et donc n'ont pas encore été installés. Les interlocuteurs ukrainiens ont indiqué ne plus en avoir besoin à partir des mois de mars-avril 2023 car ils en avaient suffisamment reçus. Certaines structures en demandaient néanmoins en double *back-up* car déjà pourvues d'un générateur en premier secours. Mais l'un des enjeux qui restera clé pour les prochains mois pour l'utilisation de ces générateurs est la capacité d'achat du carburant : c'est là que se trouve une partie des contraintes majeures rencontrées par de nombreuses structures.
- **L'insuffisante coordination de l'aide internationale sur la question énergétique** : la crise ukrainienne a entraîné l'aide internationale humanitaire dans un secteur très particulier pour lequel elle n'avait pas réellement d'expertise, à part pour quelques organisations spécialisées comme Électriciens sans frontières : celui de l'énergie et de l'électricité. Ce problème s'est trouvé aggravé par le fait qu'il s'agissait d'un pays moderne, avec une main-d'œuvre qualifiée, des procédures et des régulations complexes, mais aussi d'un pays aux hivers très froids. Le système de coordination humanitaire s'est donc trouvé en difficulté, notamment parce que le système en silos des clusters a rendu difficile une coordination transversale sur ces questions énergétiques de façon générale et n'a pas permis l'émergence réelle d'une réflexion stratégique sur la répartition des générateurs. Le dashboard mis en place par OCHA pour suivre les apports de générateurs¹¹ ne couvre qu'une partie des entrées des générateurs (ceux des agences de l'ONU et de quelques grandes ONG), et les milliers de générateurs de toutes tailles et toutes puissances envoyés par les coopérations bilatérales, les collectivités territoriales, les ONG de la diaspora et les multiples autres donateurs de matériel (entreprises privées) sont très peu comptabilisés (deux à trois fois plus de générateurs sont probablement arrivés en Ukraine que ceux comptabilisés par le dashboard).

¹⁰ <https://nezlammist.gov.ua/>

¹¹

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaNWFiMTE2MTYtYmYwOC00MTFiLTk4YTItMDdlOTYtMjUzNjU3IiwidCI6IjBmOWUzNWRiLTU0NGYtNGY2MC1iZGNjLTViYTQxNmU2ZGM3MCIslmMiOjh9>

Face à cette réalité, un certain nombre de mesures ont été adoptées par le gouvernement ukrainien pour mieux gérer ce risque lors de l'hiver prochain. Ce nouveau système centralisé, qui comporte des phases de digitalisation de la documentation d'importation et de validation en amont pour l'importation des donations humanitaires, est en vigueur depuis décembre 2022.

- **La coordination encore insuffisante de l'aide avec les systèmes nationaux et locaux à la fois de façon globale et de façon plus spécifique sur les questions de l'énergie :** l'Ukraine est structurée par une forte décentralisation qui donnent des responsabilités importantes aux niveaux *oblasts*, villes, *rayons* (arrondissements en zones urbaines) et *hromadas* (districts en zone rurale) dans tous les domaines, y compris l'énergie¹². Au début de la guerre, comme pour toutes crises humanitaires, la coordination entre certains acteurs de l'aide internationale et les institutions décentralisées a été largement déficiente. Seuls ceux qui travaillaient en étroite collaboration avec des structures locales de la société civile ukrainienne ont pu passer cette difficulté. La situation s'est améliorée avec la mise en place de quelques systèmes d'échanges entre les acteurs humanitaires et les autorités locales (*oblasts* et villes) avec l'aide d'OCHA, notamment dans le but d'une coordination sur base territoriale, mais cette coordination est encore à renforcer, notamment dans le secteur énergétique. La législation ukrainienne sur l'énergie est complexe : qui gère l'énergie (gaz, électricité, eau chaude) ? Que peut-on faire en termes de production, de stockage et de réinjection sur le réseau en fonction des législations qui fixent les règles par rapport aux institutions et à la nature de la zone (urbaine, rurale). Qui a le pouvoir de décider ? Quelles sont les procédures à suivre pour la construction d'une installation photovoltaïque, d'un générateur ou d'un chauffe-eau dans une structure collective ? Toutes ces questions restent globalement sous-estimées par les acteurs de l'aide, ce qui peut induire des difficultés d'exploitation des systèmes installés.
- **Les enjeux capacitaires :** l'Ukraine est un pays où existent des ressources humaines et des compétences de grande qualité, mais l'effort de guerre a envoyé au front les ingénieurs et techniciens jeunes, et il ne reste souvent sur les arrières et dans les institutions que du personnel âgé, certes compétents et capables de résoudre de nombreux problèmes, mais moins à jour sur des techniques modernes et les approches plus novatrices.
- **La grande inquiétude face à l'hiver qui arrive :** de fait, l'hiver dernier a été relativement doux, mais au cours de cet hiver 2022-23, la capacité de frappes russes sur les infrastructures critiques dans le secteur de l'énergie a rendu difficile le fonctionnement du pays et transformer la vie quotidienne des populations en un véritable cauchemar. Si les acteurs du secteur de l'énergie ont été très réactifs et efficaces pour limiter l'amplitude géographique et la durée des *black-out* totaux, ceci s'est fait à des prix humains très élevés et grâce à l'utilisation massive de pièces détachées issues des stocks de l'ère soviétique, lesquels sont maintenant très réduits.

¹² La mission a pu participer à des réunions interdépartementales de l'énergie au niveau des « *oblasts* » et des mairies qui ont été très riches.

4. RECOMMANDATIONS

Les recommandations ci-dessous portent sur la préparation de l'hiver prochain et sont formulées à la lumière des leçons tirées de l'hiver 2022-23. Elles s'organisent autour de six axes :

4.1. PROTÉGER

Avant toute chose, il faut évidemment poursuivre les efforts :

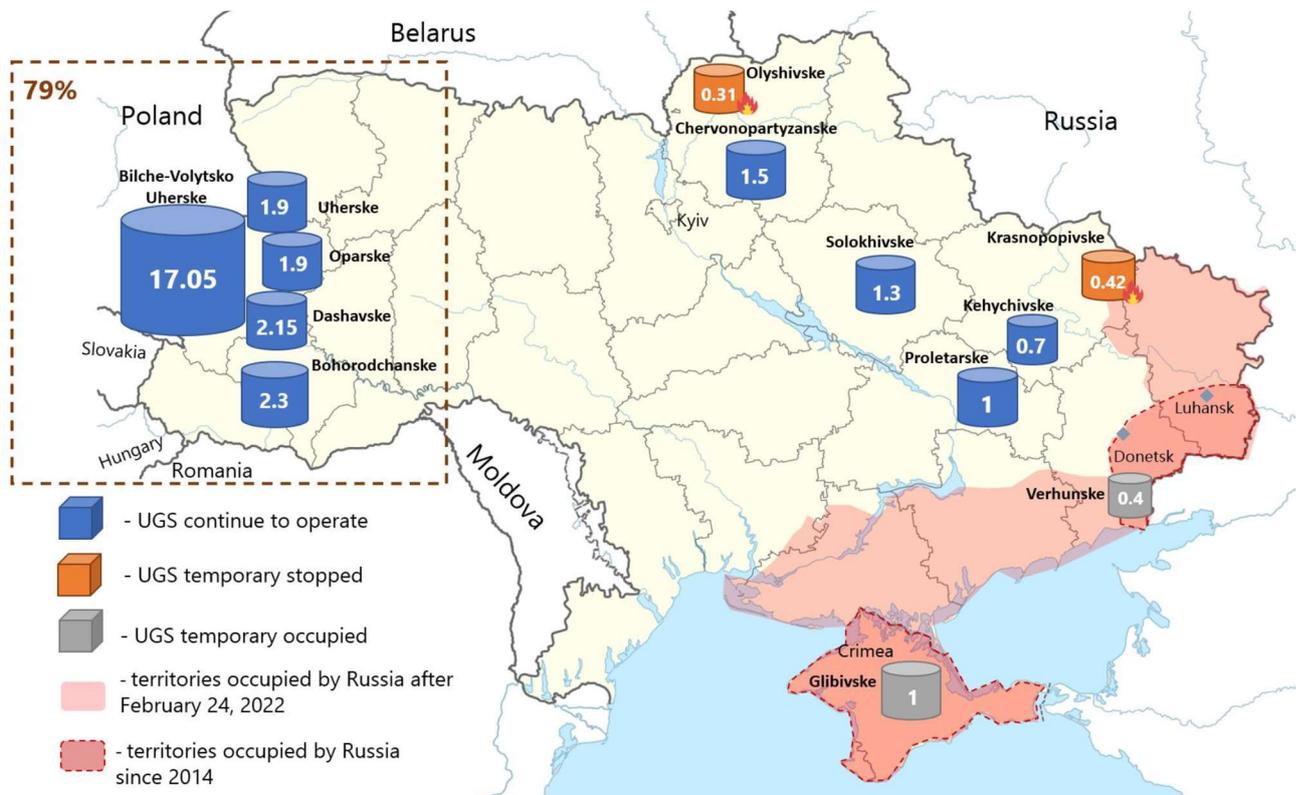
- **pour protéger les populations, à travers le développement des « abris anti-aériens » et des « centres d'invincibilité ».** Les efforts dans la création et l'installation d'abris anti-aériens ont été importants, pour certaines zones depuis le conflit de 2014 (notamment celles proches des lignes de front), et chaque fois, l'enjeu énergétique pour faire fonctionner ces capacités de protection de populations a été souligné. Néanmoins, pour la plupart des zones, ces efforts ont commencé après le déclenchement de l'agression de février 2022, se sont poursuivis pendant l'hiver 2022-23 et sont encore souvent en cours. Ils ont consommé des parties importantes des budgets municipaux (en grande difficulté par la réduction des activités économiques et la diminution des entrées fiscales) et des institutions du secteur de l'énergie (impactées par les difficultés de paiement des factures énergétiques des citoyens).
- **pour renforcer la protection des systèmes de production et de distribution de l'énergie et notamment de l'électricité.** Si les éléments de défense aérienne sont importants (cette analyse militaire n'est pas de la compétence de cette mission), la promotion de la protection physique des installations, notamment avec des sacs de sable/terre et des gabions, des grilles anti-drones et l'enfouissement des lignes BT, HT, semble essentielle. Le gouvernement a donné l'instruction à tous les acteurs de l'énergie de protéger les sites de production et de distribution de l'énergie en mettant en place les mesures adéquates. Seule une minorité d'hôpitaux a pris l'initiative de protéger ces équipements essentiels pour l'hiver à venir.

4.2. STOCKER

Plusieurs éléments clés des systèmes énergétiques doivent être stockés de façon renforcée pour préparer l'hiver prochain :

- **Stocker l'énergie au niveau « utilisateurs » avec des batteries** est une partie essentielle mais largement sous-investie par les acteurs de l'aide. Or, il faut absolument renforcer les capacités de stockage de l'énergie dans les hôpitaux (afin de pouvoir assurer à la fois la continuité des opérations en cours dans les hôpitaux : chirurgie, salle de réveil, réanimation) mais aussi dans les écoles et les abris grâce à des systèmes d'éclairage économique basés sur des lampes LED (dans ce cadre, l'envoi par Électriciens sans frontières d'un grand nombre de LED devra être reconduit pour l'hiver prochain). Il faut également assurer que les équipements informatiques sensibles dans les hôpitaux et les administrations en charge du social et du pilotage de la gestion de l'énergie soient équipés de systèmes de *back-up* permettant une continuité de l'approvisionnement. L'installation de systèmes de stockage de l'énergie (batteries lithium, etc.) afin d'assurer une continuité de fonctionnement des installations durant les coupures de courant dans les centres de services sociaux ou les hôpitaux, est essentielle pour les services concernés et aussi la population.

- **Faire des stocks de matériels de rechange d'urgence** dans le cadre des plans de contingence et de pièces détachées. Un fort « syndrome de l'écureuil » a été observé : la tendance est plutôt à garder des générateurs additionnels plutôt que de les redistribuer. Le manque de coordination intersectorielle de l'aide internationale et la faible expertise des acteurs de l'aide sur ces questions énergétiques contribuent largement à cette situation et réduisent la capacité d'une gestion stratégique des équipements (générateurs, etc.). Ceci est d'autant plus crucial qu'il faut sans doute s'attendre dans les mois prochains à la fois à une nouvelle guerre de l'énergie et à de nouveaux flux de générateurs. Les enjeux de coordination des flux de générateurs additionnels et de renforcement de la capacité d'agilité dans la gestion de ces flux (plans de contingence, mobilité des équipements, etc.) demanderont des efforts spécifiques à la fois des instances décentralisées ukrainiennes et de leurs partenaires. La mauvaise répartition des GE ne relève pas que des acteurs de l'aide. En effet, au sein d'un même *oblast*, voire d'une simple commune, il ne semble pas exister de recensement des matériels installés ou disponibles, ni de recensement des besoins des différentes structures (hôpitaux, écoles, abris, etc.).
- **Renforcer les capacités de stockage en carburants** pour faire fonctionner ces groupes électrogènes, y compris avec des réserves financières pour les institutions qui gèrent ces équipements et installations électriques. Des efforts importants ont été faits par les autorités pour augmenter les stocks de gaz et des recommandations ont été formulées aux structures sociales et de santé, ainsi qu'aux autres services de base, pour faire des stocks de carburants, efforts malheureusement limités par les faibles ressources financières disponibles.



Stockage du gaz

(Source : ECS based on a UGS operator and publicly available data, 2023)

4.3. ASSURER LA MAINTENANCE

La question de la maintenance nécessaire pour garder les équipements électriques en état de fonctionnement est fréquemment un angle mort de l'aide, notamment parce que ce secteur est en dehors des compétences classiques de la plupart des acteurs de l'aide humanitaire classique (Électriciens sans frontières étant une exception puisque l'électricité est son domaine de compétences par excellence). De nombreux équipements ont été livrés sans manuel d'entretien (ou, en tout cas, pas dans une langue utile sur place), sans filtre à air ou à huile. De nombreux petits générateurs non prévus pour une utilisation longue ont été surutilisés et plusieurs cas de générateurs en panne ont été signalés. Heureusement, les techniciens ukrainiens sont très habiles et ingénieux, ce qui a permis de résoudre de nombreuses difficultés de maintenance. On signalera toutefois que toutes les institutions étatiques doivent, de par la loi, avoir une personne compétente pour réaliser la maintenance des installations.

4.4. RÉPARER

Comme pour la maintenance, les capacités techniques des ingénieurs et techniciens ukrainiens ont permis de réparer de nombreux générateurs envoyés par l'aide internationale. Malgré cela, il faut assurer que chaque structure ayant envoyé des générateurs fasse le point sur l'état de fonctionnement de ces équipements et puisse envoyer des pièces détachées pour assurer les réparations, ceci le plus rapidement possible avant l'hiver.

Les choses sont plus compliquées pour les systèmes de production et de distribution liées aux institutions dédiées à la production d'énergie. Les équipements fonctionnant au charbon, au gaz ou au diesel (centrales électriques, chauffage urbain...) ont été les cibles privilégiées des attaques russes et les réparations sont souvent en cours, mais les stocks de pièces détachées sont maintenant réduits pour ce deuxième hiver (voire, pour des zones comme Kharkiv, presque un troisième hiver). Pour certains équipements, la recherche de systèmes d'approvisionnement en pièces de rechange ou de matériels lourds de remplacement doit être anticipé en amont des envois et accéléré si nécessaire.

4.5. RÉDUIRE LES RISQUES ET LIMITER LA VULNÉRABILITÉ

Les Russes disposent des cartes des infrastructures critiques en Ukraine et savent où se trouvent les structures énergétiques à détruire durant l'hiver à venir. Il importe donc de réduire les risques et de limiter les vulnérabilités des systèmes. Pour cela, l'expérience montre que des gains de résilience importants peuvent être acquis à partir d'une stratégie basée sur quatre axes :

- **en décentralisant les outils de production** (générateurs, stockage du carburant, etc.) pour limiter les risques liés à une coupure générale (« *total black-out* ») qui résulterait de la destruction d'un système majeur de production ou de distribution. Plusieurs hôpitaux visités lors de la mission d'évaluation ont ainsi fait le choix de répartir les générateurs à différents endroits du site hospitalier pour réduire les risques tout en répartissant mieux les capacités de *back-up* de l'énergie en fonction des besoins des services. Des responsables ukrainiens ont mentionné à plusieurs reprises que l'avantage des systèmes décentralisés de type solaire ou éolien était la dissémination des unités de production sur des surfaces plus étendue, donc moins faciles à cibler.

- **en diversifiant les systèmes.** L'introduction de systèmes hybrides « groupes électrogènes-panneaux photovoltaïques » mais aussi hybrides « production-stockage » doit être plus systématique. Les enjeux liés aux systèmes de stockage de l'énergie sont essentiels pour le fonctionnement de certaines fonctions. Divers programmes sont en cours d'élaboration, notamment avec Électriciens sans frontières, la GIZ, l'aide bilatérale danoise, etc. Il sera important que le ministère de l'Énergie suive ces programmes et renforce ainsi ses propres capacités.
- **en réfléchissant aux « modes dégradés »** permettant de réduire les vulnérabilités globales des systèmes par l'identification stratégique des éléments indispensables au fonctionnement de ces systèmes et sur lesquels les efforts peuvent être concentrés. Ceci demande des efforts de priorisation et d'identification des fonctions essentielles **en rendant les systèmes autonomes lorsque cela est possible.** L'Ukraine a déjà commencé à installer des systèmes solaires avec batterie pour l'éclairage des autoroutes depuis plusieurs années et des dispositifs autonomes ont été mis en place afin de faire fonctionner des feux rouges en contexte urbain.

4.6. REMPLACER

Dans un certain nombre de cas, notamment lors de dommages irréparables ou d'obsolescences trop importantes, la seule solution sera de remplacer tout ou partie des équipements :

- Dans certains cas, comme pour les centrales à charbon, un travail de « sourcing » doit être mis en place rapidement pour identifier ce qui existe dans d'autres pays et serait compatible/adaptable avec les centrales ukrainiennes. Des efforts similaires à ceux réalisés par les États-Unis pour soutenir les centrales nucléaires vieillissantes pourraient être explorés en Ukraine.
- Pour le reste, notamment pour tout autre matériel électrique cassé (transformateurs) et celui datant de l'ère soviétique qui ne fonctionne plus, il faut étudier les pistes de remplacement par du matériel à la fois adapté au contexte ukrainien et qui ferait avancer le pays vers les législations et standards européens en matière d'énergies propres et renouvelables. Des efforts ont déjà été faits en Ukraine avec l'adoption, voire la construction de systèmes nouveaux, comme dans le secteur éolien¹³ (observé autour de Mykolaev) ou pour des grandes fermes solaires (autour de Lviv). C'est une des voies d'avenir pour lesquelles les graines se sèment maintenant, même s'il faut rappeler que les capacités en énergies renouvelables ont été elles aussi ciblées puisque la production d'énergie éolienne et solaire a diminué d'un tiers (Source : PNUD, 2023).

¹³ DTEK a par exemple une branche Énergies Renouvelables comprenant un portefeuille de 1 GW entre solaire et éolien.

CONCLUSION

Les inconnues qui pèsent sur l'hiver à venir sont considérables et peuvent se résumer en quelques grandes questions, qui s'ancrent sur l'analyse de la réponse à l'hiver passé et tentent d'explorer les incertitudes pour l'hiver prochain :

- Après une série d'hivers plutôt doux ou tempérés, quelles seront les conditions météorologiques durant l'hiver 2023-24 ?
- Après avoir constaté les effets de ses frappes ciblées sur les infrastructures énergétiques ukrainiennes lors de l'hiver dernier et l'épuisement des ressources pour les réparer, la Russie prépare-t-elle une nouvelle campagne hivernale de destruction des infrastructures critiques¹⁴ ?
- Les efforts réalisés par les Ukrainiens et les acteurs internationaux en 2022-23 pour « gagner la bataille de l'hiver » et réduire l'impact dramatique de ces coupures énergétiques sur les populations ont été considérables. Pourront-ils être reconduits si la situation de l'hiver précédent se reproduit pour celui à venir ?

Les principales conclusions de cette mission d'évaluation sont les suivantes : les efforts faits par les Ukrainiens et la communauté internationale pour préparer l'hiver 2023-24 sont déjà bien engagés mais comprennent un certain nombre d'angles morts et de secteurs où les moyens sont encore insuffisants.

Sur un sujet aussi technique que celui de l'énergie dans la réponse aux crises, un certain nombre de confusions théoriques sur le lien « humanitaire-développement / stabilisation-réhabilitation » ont été notées durant la mission. Ces confusions peuvent avoir à terme des impacts pernicieux sur la réponse et la préparation à l'hiver car elles peuvent réduire les marges et domaines d'action des humanitaires. **Ainsi, en contexte de guerre active face à des conditions hivernales pouvant être très rigoureuses, réparer des centrales de chauffage n'est pas du développement mais juste une réponse humanitaire adaptée.** La ligne de fracture n'est donc pas entre urgence et développement mais entre travail sur des besoins individuels et un appui aux mécanismes structurels à impacts collectifs. Dans le même temps, tous les acteurs - et notamment les responsables ukrainiens - sont conscients qu'il faut travailler en deux temps :

- celui de la période de guerre qui est celui de l'urgence et du maintien de la qualité de vie de la population via le maintien en état des installations existantes et la distribution des produits et équipements qui permettront de passer l'hiver ;
- et celui de l'après-guerre avec la modernisation des installations, la mise en œuvre des stratégies énergétiques « vertes » nécessaires à la réduction de l'empreinte carbone et au rapprochement des systèmes ukrainiens avec les normes européennes.

Il apparaît néanmoins possible d'innover dans la crise, avec des approches nouvelles, de réparer des centrales bombardées, d'investir dans des mix énergétiques et des systèmes hybrides pour augmenter la résilience des personnes et des services en contexte de conflit à haute intensité.

¹⁴ Les forces militaires russes en connaissent parfaitement les lieux et capacités, car peu de choses ont changé au niveau des infrastructures critiques depuis l'indépendance en 1991.

ANNEXES

ANNEXE N°1 : TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION

1. INTRODUCTION

Depuis le début du conflit en Ukraine en février 2022, l'ONG Électriciens sans frontières s'est fortement mobilisée pour soutenir les populations touchées en fournissant une assistance humanitaire dans le domaine de l'énergie. Consciente des besoins urgents des structures de santé et d'accueil, l'organisation a mobilisé ses équipes et ses ressources pour apporter des réponses dans l'urgence en matière d'approvisionnement énergétique avec le soutien du CDCS mais aussi de celui de nombreux acteurs industriels et autres partenaires d'Électriciens sans frontières. Sur la base d'une évaluation approfondie des besoins énergétiques des structures de santé et d'accueil, en collaboration avec les acteurs locaux et les partenaires ukrainiens, Électriciens sans frontières a identifié les points critiques, les problèmes spécifiques liés à l'approvisionnement en énergie dans les zones affectées par le conflit, ainsi que des partenaires à la fois dans les administrations ukrainiennes, les ONG nationales et les partenaires internationaux. Sur cette base, Électriciens sans frontières a mis en œuvre de nombreuses actions pour la réponse à l'hiver 2022/2023. A partir d'octobre 2022, le ciblage systématique des systèmes de production/distribution d'énergie, notamment d'électricité, a fortement affecté les conditions de vie de la population ukrainienne. En plus des « programmes d'hivernage » classiques, la gestion des conséquences de la guerre contre l'énergie à partir d'octobre 2022 a constitué un nouveau défi pour le système d'aide : fournir de l'électricité pour assister les populations en situation de gel et assurer le fonctionnement des services de base (hôpitaux, etc.) ont pu fonctionner. La réponse internationale a consisté à fournir des générateurs de différentes tailles, modèles et capacités de production. La production de réchauds de base déjà prévue dans l'appel pour l'hiver, en particulier pour les zones rurales/périurbaines, et la distribution d'articles d'hivernage ont été accélérées, en plus de ce que les Ukrainiens faisaient déjà. Des ressources importantes ont été transférées à l'Ukraine par le biais d'accords d'aide budgétaire bilatéraux pour faire face à la crise énergétique. Cela pose des problèmes complexes dus à la rencontre de deux « mondes technologiques » : le monde des technologies de « l'ère soviétique » et celui des technologies occidentales avancées dans des domaines tels que la construction, l'isolation, le chauffage, l'électricité, la production et la distribution d'eau, etc. la diversité des réponses a permis à l'Ukraine de gagner la bataille de l'hiver. La réponse s'est néanmoins heurtée à de nombreuses difficultés : interopérabilité limitée des appareils, maintenance, etc. En parallèle, Électriciens sans frontières a mis en place des programmes de formation pour le personnel des structures de santé et d'accueil, afin de les sensibiliser à l'utilisation efficace de ces nouvelles installations énergétiques et de promouvoir les bonnes pratiques en matière d'efficacité énergétique pour garantir une utilisation optimale des ressources énergétiques. Grâce à l'implication continue d'Électriciens sans frontières, les structures de santé et d'accueil aidées en Ukraine ont pu surmonter les difficultés liées à l'approvisionnement en énergie pendant le conflit. L'organisation a joué un rôle essentiel dans la reconstruction et la résilience des infrastructures de santé et d'accueil, en favorisant l'accès aux services de santé et d'assistance pour les populations vulnérables ainsi que pour les personnels de santé et de secours. De plus, au cours de ses projets et lors de ses déplacements, l'ONG a établi des relations de confiance avec les distributeurs d'énergie Dtek et Ukrenergo ainsi qu'avec le ministère de l'énergie ukrainien et plusieurs membres de la société civile ukrainienne. Plus d'un an après le début du conflit, l'Ukraine est toujours confrontée à des défis en matière d'approvisionnement énergétique et de durabilité environnementale. Pour relever ces défis, il est essentiel de développer des solutions énergétiques, hybrides, durables et moins carbonées qui favorisent le soutien aux services collectifs tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Depuis les premiers mois de l'année 2023, Électriciens sans frontières travaille en collaboration avec le ministère de l'Énergie Ukrainien et les communautés locales pour sensibiliser à l'importance du déploiement de solutions renouvelables et aux avantages qu'elles apportent. C'est ainsi qu'est né le projet suivant qui vise à résoudre les problèmes d'approvisionnement en énergie dans les structures de santé et d'accueil en Ukraine, tout en renforçant leurs durabilité et efficacité. De son côté, le Groupe URD a suivi de

près l'évolution du conflit et la réponse humanitaire. Nous avons ensuite été impliqués dans un certain nombre d'activités, notamment la publication d'un document sur les principaux enseignements tirés de situations similaires, une évaluation en temps réel de la réponse de l'aide à l'été 2022, une vidéo, plusieurs articles et la participation à des conférences avec des acteurs de l'aide et les municipalités ukrainiennes. Sur la base de l'expérience combinée des deux structures, une évaluation de la réponse à l'hiver 2022-2023 avec un objectif prospectif pour l'hiver 2023-24 est conduite par une équipe combinée Électriciens sans frontières-Groupe URD.

2. OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

Afin de soutenir la planification opérationnelle de la saison d'hiver 2023-24, l'objectif de l'examen sera d'explorer les questions suivantes et de tirer les leçons de la réponse de l'hiver 2022-2023 :

- Quelles leçons stratégiques pouvons-nous tirer de la capacité du système d'aide à ajuster sa réponse à un contexte humanitaire en évolution rapide nécessitant des activités non planifiées et non classiques ? (passage des programmes classiques d'hivernage au nouveau « paradigme énergétique »)
- Quelles leçons peut-on tirer de la fourniture massive mais non coordonnée de différents types d'équipements électriques, parfois sans pièces de rechange ni manuels d'entretien ?
- Quelles leçons pouvons-nous tirer des efforts massifs déployés par les autorités locales pour établir des zones chaudes et sûres (bunkers, métros, centres d'invincibilité, etc.) souvent soutenus par des bénévoles locaux et des organisations d'aide ?
- Quelles leçons peut-on tirer de la coopération entre les organismes d'aide, les autorités locales et les services techniques (comme Ukrenergo, les services sanitaires et sociaux, etc.) ?
- Comment amorcer une réflexion sur le lien entre les phases d'urgence hivernales 2022-2023 et 2023-24 et les phases de réhabilitation, permettant de penser la continuité d'activité du système énergétique ukrainien, de renforcer la résilience face aux conditions de vie hivernales difficiles, mais aussi de trouver une alternative pour accompagner une transition vers des technologies bas carbone ?

3. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

3.1. Méthodologie et processus

Le processus d'examen sera divisé en trois phases différentes, chacune avec sa propre méthodologie et ses résultats spécifiques :

La phase de démarrage : Elle consiste à faire le point sur les informations existantes (documentation, entretiens initiaux), à préparer une liste de personnes à contacter en amont (autorités locales, ONU, bailleurs, etc.) et à développer la méthodologie. Cela comprendra la préparation d'une cartographie initiale, d'un calendrier et de guides d'entretien pour les différentes parties prenantes :

➔ Livrable N° 1 : Rapport de démarrage

La phase de terrain : L'équipe sera déployée en Ukraine et visitera les autorités, les donateurs, les agences et les projets sur le terrain. Il recueillera et analysera les informations relatives aux différents sujets d'intérêt pour la Revue. Les points clés à revoir comprendront : la capacité à définir une nouvelle stratégie dans une situation en évolution rapide, la réorganisation des stocks et des approvisionnements, la rapidité de la mobilisation de nouvelles ressources, l'efficacité des processus d'approvisionnement, la gestion de la sécurité dans le nouvel environnement et la coordination entre les acteurs nationaux et internationaux. Entretiens individuels semi-structurés avec les autorités (du niveau central au niveau municipal), les organismes d'aide, les groupes de bénévoles, les personnes affectées, ainsi que des réunions thématiques de groupes de discussion et des visites de sites (maisons réparées, hôpitaux, centres d'invincibilité, sites de production d'énergie, hiver dédié Cash programmes, etc.) seront organisés. Afin de s'assurer que différentes situations et réponses sont couvertes, des visites seront organisées (si la sécurité le permet) dans les zones touchées à l'ouest (Lviv), au centre (Kyiv, Irpin) et à l'est (Kharkiv), en retournant à Kiev via Dnipro. L'équipe a déjà des contacts dans ces zones qui faciliteront les visites. L'objectif ici sera de cartographier la diversité des enjeux et des réponses ainsi que les échéanciers spécifiques au site, les leçons apprises et les recommandations.

➔ Livrable N° 2 : PowerPoint à présenter lors d'une première « séance de restitution de fin de terrain »

La phase de reporting : Cette phase consiste à préparer l'analyse et les recommandations ainsi que des séances d'information dédiées pour les principales parties prenantes. Le rapport comprendra un résumé analytique et un rapport complet comprenant la méthodologie, une description des différentes situations et actions, les réalisations, les leçons et les liens avec d'éventuelles phases futures. Il comprendra également des recommandations sur la manière d'améliorer la réponse hivernale sur la base des enseignements tirés de 2022-2023. Cette phase comprendra également une série de séances de débriefing avec les principales parties prenantes.

- **Livrable N° 3** : Rapport d'examen : Une version préliminaire sera d'abord soumise et finalisée en tenant compte des commentaires.
- **Livrable N° 4** : Débriefing final en Ukraine et à Paris, avec le CDCS, les partenaires d'Électriciens sans frontières et les collectivités territoriales intéressées (à confirmer)

3.2. Ciblage des zones et des installations à visiter

La collecte d'information se fera de façon prioritaire :

- Dans les zones où des activités d'Électriciens sans frontières ont été conduites, via ses partenaires ou en direct
- Dans des zones d'intérêt pour le CDCS ;
- Dans des zones d'intérêt de collectivités territoriales françaises qui ont contribué à la réponse à la crise de l'hiver 2022-23 et souhaitent avoir des informations sur leurs programmes.

3.3. Les grandes questions d'évaluation

Les grandes questions de cette évaluation s'organiseront autour les critères du CAD/OCDE

<p>Pertinence</p>	<p>QE N°1 : dans quelle mesure les actions mises en place ont répondu aux besoins des Ukrainiens, notamment des structures de santé, des structures indispensables pour passer l'hiver ainsi que des populations touchées par les programmes</p>	<p>Mesure dans laquelle les objectifs et la conception de l'intervention correspondent aux besoins, aux politiques et aux priorités des bénéficiaires, du pays, de la communauté internationale et des partenaires/institutions et demeurent pertinents même si le contexte évolue. L'expression « correspondent aux » signifie que les objectifs et la conception de l'intervention tiennent compte des conditions – économiques, environnementales, d'équité, sociales, liées à l'économie politique et aux capacités – dans lesquelles l'intervention est menée. Le terme « partenaires/institutions » englobe les administrations (nationales, régionales, locales), les organisations de la société civile, les entités privées et les organismes internationaux participant au financement, à la mise en œuvre et/ou à la supervision de l'intervention. L'évaluation de la pertinence consiste à examiner les différences et les arbitrages entre des priorités ou des besoins différents. Elle exige également d'analyser toute évolution du contexte pour pouvoir déterminer dans quelle mesure l'intervention peut être (ou a été) adaptée afin de conserver sa pertinence.</p>
<p>Cohérence</p>	<p>QE N°2 : Comment ces interventions ont-elles été cohérentes avec à la fois les politiques nationales, les stratégies des acteurs ukrainiens ?</p>	<p>Mesure dans laquelle l'intervention est compatible avec les autres interventions menées au sein d'un pays, d'un secteur ou d'une institution. Remarque : Le critère cherche à examiner comment d'autres interventions (en particulier des politiques) appuient ou affaiblissent l'intervention évaluée, et inversement. Sont englobés la cohérence interne et la cohérence externe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cohérence interne concerne les synergies et les interdépendances entre interventions menées par la même institution/administration, ainsi que la cohérence entre l'intervention et les normes et critères internationaux pertinents auxquels l'institution/administration adhère. La cohérence externe concerne la cohérence entre l'intervention considérée et celles menées par d'autres acteurs dans le même contexte. Elle englobe la complémentarité, l'harmonisation et la coordination avec les autres acteurs, et

		vérifie que l'intervention apporte une valeur ajoutée tout en évitant le chevauchement d'activités.
Efficacité	<p>QE N°3 : Quels ont été les efficacités spécifiques des différentes actions de réponse à la crise de l'hiver ?</p> <p>QE N°4 : Quelles ont les été les contraintes rencontrées notamment pour la délivrance de capacités de réponse à la crise énergétique</p>	<p>Mesure dans laquelle les objectifs et les résultats de l'intervention ont été atteints, ou sont en train de l'être, y compris les résultats différenciés entre populations.</p> <p>Remarque : l'analyse de l'efficacité suppose de prendre en compte l'importance relative des objectifs ou des résultats</p>
Efficience	<p>QE N°5 : Quels ont été les efficacités spécifiques des différentes actions de réponse à la crise de l'hiver ?</p> <p>QE N°6 : Quelles auraient pu être les approches alternatives qui auraient pu améliorer l'efficience pour la délivrance de capacités de réponse à la crise énergétique</p>	<p>Mesure dans laquelle l'intervention produit, ou est susceptible de produire, des résultats de façon économique et dans les temps.</p> <p>Remarque : le terme « économique » désigne la conversion des intrants (fonds, expertise, ressources naturelles, temps, etc.) en extrants, réalisations et impacts de la façon la plus économiquement avantageuse possible, par rapport aux options envisageables dans le contexte. L'expression « dans les temps » désigne le fait de respecter les délais fixés ou des délais raisonnablement adaptés aux exigences du contexte en évolution. Il peut s'agir d'évaluer l'efficience opérationnelle (mesure selon laquelle l'intervention a été bien gérée).</p>
Impact	<p>QE N°7 : Quels ont été les impacts spécifiques des différentes actions de réponse à la crise de l'hiver ?</p> <p>QE N°8 : Quelles auraient pu être les approches alternatives qui auraient pu améliorer l'impact pour la délivrance de capacités de réponse à la crise énergétique ?</p>	<p>Mesure selon laquelle les bénéfices nets de l'intervention perdureront ou sont susceptibles de perdurer. Remarque : Sont englobés l'examen des capacités financières, économiques, sociales, environnementales et institutionnelles des systèmes nécessaires à la continuité des bénéfices nets dans le temps. Cela comprend les analyses de la résilience, des risques et des arbitrages potentiels entre priorités. Selon le moment où l'évaluation est effectuée, ce processus permettrait d'analyser le flux réel de bénéfices nets ou à estimer la probabilité que les bénéfices nets perdurent à moyen et long terme.</p>
Viabilité	<p>QE N°9 : Quelle est la viabilité des actions mises en place lors de l'hiver 2022-2023, notamment à partir d'Octobre 2022 ?</p> <p>QE N°10 : Quelles auraient pu être les approches alternatives qui pourraient améliorer la viabilité ais aussi réduire l'impact Carbone des activités mises en pour dans la réponse à la crise énergétique</p>	<p>Mesure selon laquelle les bénéfices nets de l'intervention perdureront ou sont susceptibles de perdurer. Remarque : Sont englobés l'examen des capacités financières, économiques, sociales, environnementales et institutionnelles des systèmes nécessaires à la continuité des bénéfices nets dans le temps. Cela comprend les analyses de la résilience, des risques et des arbitrages potentiels entre priorités. Selon le moment où l'évaluation est effectuée, ce processus permettrait d'analyser le flux réel de bénéfices nets ou à estimer la probabilité que les bénéfices nets perdurent à moyen et long terme.</p>

ANNEXE N°2 : ITINERAIRE ET PROGRAMME DE LA MISSION



ANNEXE N°3 : LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES ET DES SITES INTERNET INTERESSANTS

Ukraine energy profile IEA Sept. 2021

www.iea.org

• Draft Ukraine recovery plan – The national council for recovery of Ukraine from the consequences of the war July 2022

<https://www.kmu.gov.ua/en/national-council-recovery-ukraine-war/about-national-council-recovery-ukraine-war>

• Critical areas situation report Left Bank Analytics, Sept 2022 – Mar.2023

<https://leftbankanalytics.org/library/?search=ukraine&category=5&date=07-2022>

• Ukrainian energy sector evaluation and damage assessment – I and II Cooperation for restoring Ukrainian energy infrastructure project Sep. 2022

https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Occasional/20220829_UA_sectoral_evaluation_and_damage_assessment_final.pdf

• Russian war against Ukraine DIXI Jan – April 2023 <https://dixigroup.org/en/analytic/russian-war-against-ukraine-energy-dimension-dixi-group-alert-march-16/>

• Risk and impacts from attacks on energy infrastructure in Ukraine PAX Environment & conflict alert Dec. 2022

<https://paxforpeace.nl/what-we-do/publications/risks-and-impacts-from-attacks-on-energy-infrastructure-in-ukraine>

• Ukrainian oil pipeline system in the European energy security context Energy community VIII Oil forum Sep. 2016

<https://docslib.org/doc/10473536/ukrainian-oil-pipeline-system-european-energy-security-context>

• Ukraine Rapide damage and needs assessment Feb. 2022 – Feb 2023 World Bank, the Government of Ukraine, the EU, the UN <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099184503212328877/p1801740d1177f03c0ab180057556615497>

• UKRAINE Energy Damage Assessment the World Bank – UNDP March 2023

<https://www.undp.org/ukraine/publications/ukraine-energy-damage-assessment> and <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/undp-energy-damage-assessment-ukraine-reveals-continued-vulnerabilities>

• On approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035 "Security, Energy Efficiency, Competitiveness

<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

• Total installed electricity capacity in Ukraine in 2021, by energy source Statista Dec 2022

<https://www.statista.com/statistics/1219982/ukraine-power-system-capacity-by-plant-type/>

• The Ukrainian conflict and the long story of energy pipelines Aspenia Apr. 2022

<https://aspeniaonline.it/the-ukrainian-conflict-and-the-long-story-of-energy-pipelines/>

• Ukraine: Current status of nuclear power installations NEA Apr. 2023

https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_66130/ukraine-current-status-of-nuclear-power-installations

• Gas transit through Ukraine as of December 31, 2008, January 01, 2009, and January 06, 2009 EEG East European Gas Analysis https://eegas.com/ukr_010609r.htm

• Naftogaz group

<https://www.naftogaz.com/en/business/retail-supply-business-unit>

INTERESTING WEBSITES

- National Council for the Recovery of Ukraine
Draft Ukraine Recovery Plan Materials of the "Energy security" working group
<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/eng/energy-security-eng.pdf>
- Service for the protection of critical infrastructure and ensuring of the national resilience system of Ukraine established
<https://www.kmu.gov.ua/en/news/stvoreno-sluzhbu-zakhystu-krytychnoi-infrastruktury-ta-zabezpechennia-natsionalnoi-systemy-stiikosti-ukrainy>
<https://www.rada.gov.ua/en/news>
- The Ministry of Energy, with the support of the EBRD Ukraine Stabilisation and Sustainable Growth Multi-Donor Account' (Ukraine MDA)
https://www.facebook.com/minenergoUkraine/posts/577075914450359?__cft__%5b0%5d=AZX5vtLXI5fg8EAlIk9a1zzD_YAmGuX_HEd-vDtTp3aZjf_AIBr_PaHNr-p_9tS6UZayhIZxpH7B2hevSjihOX24riKVlhZRqsNxrWX12k7JCN1kAkeUz0Fs9UcXI5AiySbliEiDC-kmfwldzFxlveZMkYdc_QBg9afi-814Fg_slqGAj93vrip4WBBZly04NNEL7jWfy0NIHgkeHcVyuow&__tn__=%2CO%2CP-R
- Ukraine: Critical services available during power and water cuts
<https://nezlamnist.gov.ua/>
- DixiGroup Russian War Against Ukraine: Energy Dimension
<https://dixigroup.org/en/analytic/russian-war-against-ukraine-energy-dimension-daily-updating-dixi-group-alert/>
- Ukraine Energy
<https://ua-energy.org/>
- Ukrenergo
<https://ua.energy/en/>
- UAEITI
<https://eiti.org.ua/en/>
- IEA
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/ukraine-real-time-electricity-data-explorer>
- DTEK
<https://grids.dtek.com/en/>
- Naftogaz
<https://www.naftogaz.com/en/>
- The Energy Community
<https://www.energy-community.org/Ukraine/observatory.html>
- OCHA services
<https://data.humdata.org/dataset/ukraine-idp-estimates>
- OCHA Total Number of Conflict Events
<https://data.humdata.org/visualization/ukraine-humanitarian-operations/?tab=chart-view>
- The Energy Map is the largest database of official information about all sections of the Ukrainian energy sector
<https://map.ua-energy.org/en/dashboards/>



Siège du Groupe URD
La Fontaine des Marins
26170 Plaisians – France
Tel : +33 (0)4 75 28 29 35

urd@urd.org

www.urd.org

SUIVEZ-NOUS SUR

