

LA CER EN PRATIQUE

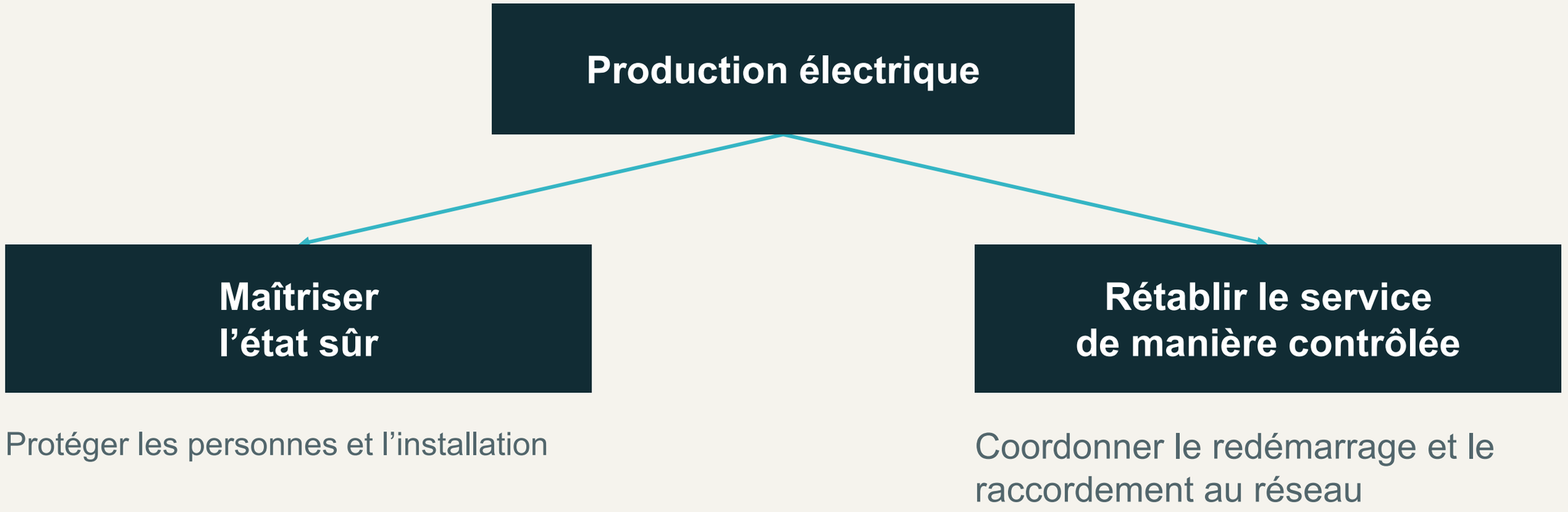
Résilience de la centrale hydroélectrique

Protéger les installations et guider les visiteurs en sécurité

25 diapositives principales
10 approfondissements facultatifs

Résilience de la production électrique

Le service essentiel détermine les fonctions à maintenir en cas d’incident.



LU : art. 2, 11–12 • Illustration par une centrale fictive

Cadre européen et obligations luxembourgeoises

Directive CER (UE) 2022/2557 → **Loi luxembourgeoise du 5 mai 2026** → **Exploitant désigné avec des obligations précises**

Cadre européen

Résilience des entités critiques et des services essentiels

Transposition nationale

Autorités, procédures, délais et obligations des exploitants

Obligations d’exploitation

Risques, mesures, plan de résilience et notifications

Dans la partie principale, les articles cités renvoient à la loi luxembourgeoise.

UE : directive 2022/2557 • LU : loi du 5 mai 2026, art. 1–3

La désignation comme entité critique

Les producteurs d’électricité relèvent du secteur couvert. La désignation exige un examen individuel.

Service essentiel et implantation au Luxembourg → **Effets perturbateurs importants d’un incident possible** → **Désignation formelle et notification**

HCPN

Autorité CER compétente pour le secteur de l’énergie

La désignation intervient par arrêté grand-ducal. L’autorité informe l’entité de ses obligations et de leur date d’application.

LU : art. 3 et 7 et annexe, secteur énergie / électricité

Une centrale au fil de l’eau comme exemple réel



Keselstraße, Kempten

La centrale au fil de l’eau utilise l’eau de l’Iller.
La turbine entraîne le générateur.

Débit d’eau

Énergie hydraulique

Turbine

Énergie mécanique

Générateur

Énergie électrique

Raccordement au réseau

Injection dans le réseau électrique

Photo originale et panneau AÜW / Principe technique simplifié

Dépendances de la centrale



Les défaillances peuvent produire des effets au-delà des secteurs et des frontières.

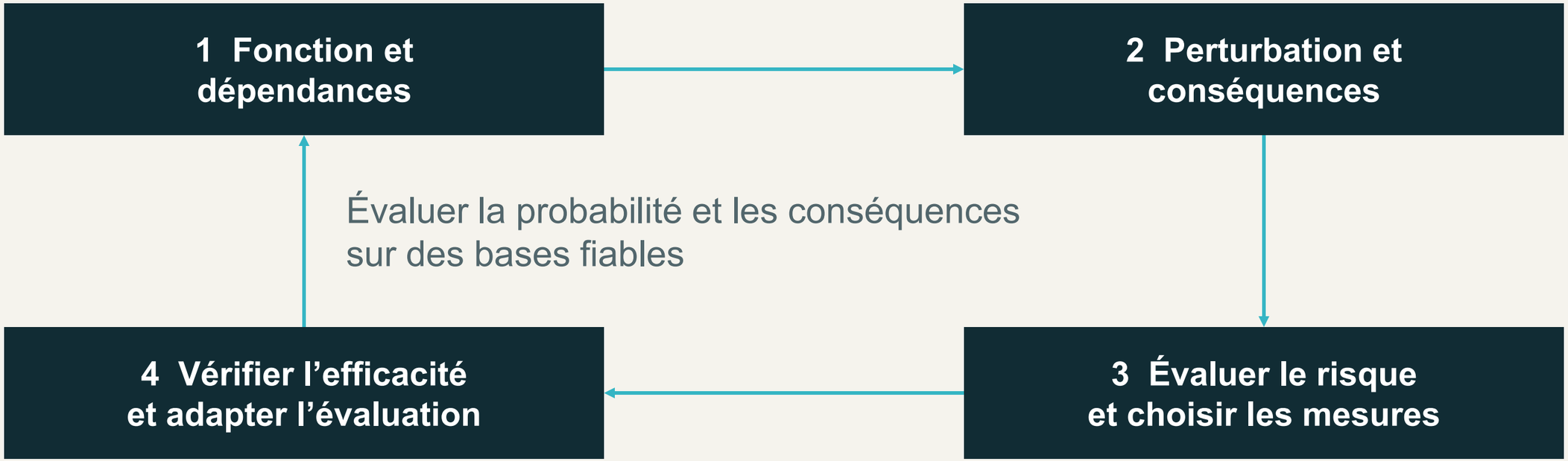
LU : art. 11, par. 2 • Exemple qualitatif pour l’énergie / l’électricité

Une vision globale des menaces



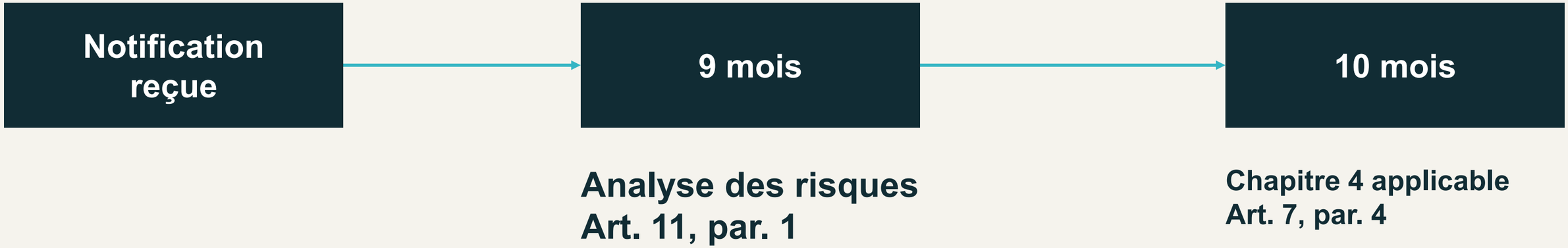
LU : art. 11, par. 2 • Évaluer conjointement toutes les menaces

L’analyse des risques : un processus récurrent



Délais après notification de la désignation

La notification individuelle constitue le point de départ des délais de l’exploitant.



Actualisation si nécessaire, au moins tous les 4 ans

L’art. 11 prévoit expressément les 9 mois sans préjudice de l’art. 7, par. 4.

LU : art. 7, par. 4, et art. 11, par. 1

Six domaines d’action pour la résilience

Les mesures doivent être proportionnées et adaptées aux risques identifiés.

01 Prévention

Réduire les risques de catastrophe et les effets du climat

02 Protection physique

Protéger les locaux et les infrastructures critiques

03 Réaction

Maîtriser les procédures de crise et l’alerte

04 Rétablissement

Assurer la continuité et les approvisionnements alternatifs

05 Sécurité du personnel

Définir les fonctions critiques et les droits d’accès

06 Exercices et formation

Maintenir les connaissances et la capacité d’action

LU : art. 12, par. 1, points 1–6

Parcours des visiteurs et zones protégées

Accueil et consignes

Point d’accueil central avant
l’accès au site d’exploitation.

Parcours de visite autorisé

Visite de la salle des machines
uniquement sur un parcours validé, avec
accompagnement.

Locaux d’exploitation et fonctions sensibles

Accès uniquement sur autorisation particulière.
Les droits des visiteurs ne s’y appliquent pas
automatiquement.



LU : art. 12 / Concept de protection fonctionnel / Photo originale, Keselstraße

Fonctions des portes selon l’état d’exploitation

Protection, évacuation et intervention autorisée exigent des fonctions coordonnées.

Situation	Objectif fonctionnel	Preuve
Fonctionnement normal	Accès selon le rôle et l’ordre de travail	Test des habilitations
Coupure électrique / réseau	Comportement sûr convenu	Essai de panne pour chaque porte
Évacuation et secours	Exigences applicables de protection et de secours	Essai fonctionnel coordonné
Retour du système	Rétablir de façon contrôlée l’état et les droits	Essai de redémarrage

LU : art. 12 • Exemple de conception technique à préciser pour chaque site

Droits d’accès pour les missions et les visites

L’objet, la zone autorisée et la validité déterminent l’étendue de l’accès.



LU : art. 12 / Rôles, créneaux et zones / Organisation des visites recommandée

Visites pendant l’exploitation de la centrale



01 Enregistrement

Enregistrer le groupe et le créneau.
Définir l’accompagnement et le parcours.

02 Consignes

Expliquer les risques, l’évacuation et le point de rassemblement. Adapter l’équipement au risque.

03 Visite guidée

Rester sur le parcours autorisé.
Garder ses distances avec les équipements.

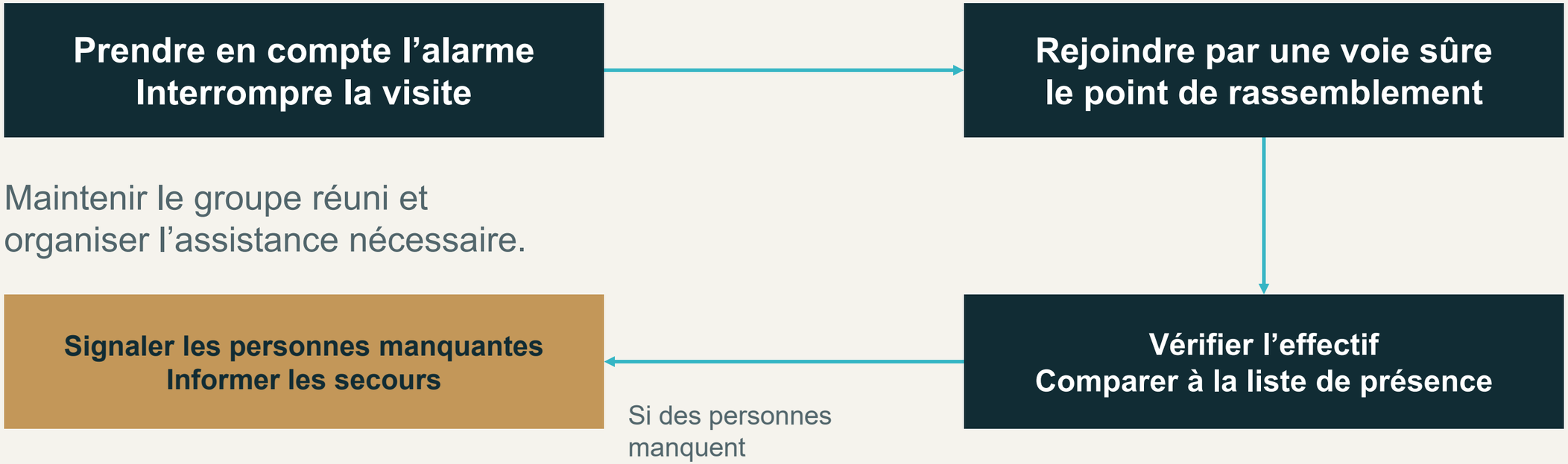
04 Fin de visite

Vérifier l’effectif, restituer les badges et supprimer les droits temporaires.

Organisation des visites recommandée / BSI INF.1 / Photo originale, Keselstraße

Les visiteurs en cas d’alarme

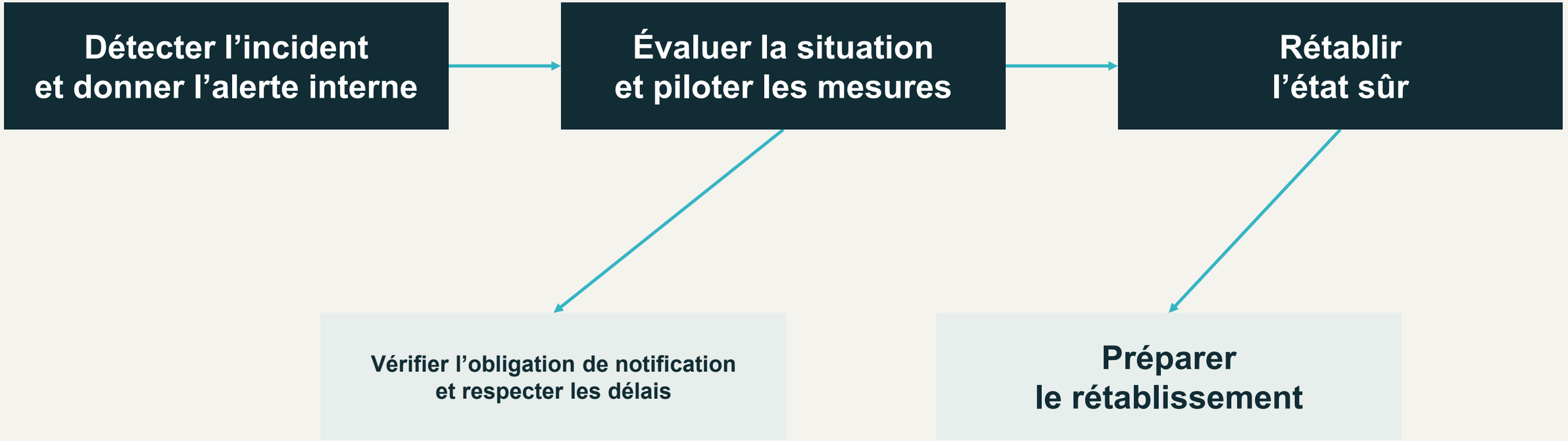
L’accompagnateur guide le groupe. Les interventions d’exploitation restent confiées aux personnes compétentes.



Aucune recherche ou réentrée de sa propre initiative. Attendre l’autorisation des responsables.

Réaction aux incidents dans la centrale

La réaction opérationnelle et la notification à l’autorité sont menées de façon coordonnée.



LU : art. 12, par. 1, points 3–4, et art. 16 • Exemple de déroulement

Notification des perturbations importantes

Les incidents susceptibles de perturber significativement le service essentiel doivent aussi être notifiés.

Connaissance de l’incident → **Au plus tard 24 heures** → **Le cas échéant dans le mois suivant**

Notification initiale sans retard injustifié

Rapport détaillé si nécessaire

Informations disponibles : nature, cause, conséquences possibles et effets transfrontaliers

Délai de 24 heures, avec exception légale en cas d’impossibilité opérationnelle.

LU : art. 16 • Autorité CER compétente pour l’énergie : HCPN

Énergie auxiliaire et état sûr de l’installation

Besoins propres de l’exploitation

Commande, protection, communications et autres auxiliaires nécessitent de l’énergie.

Priorités en cas de défaillance

Quelles fonctions doivent rester disponibles pendant une perturbation, et combien de temps ?

Le démarrage autonome et le fonctionnement en îlot exigent une conception technique spécifique.

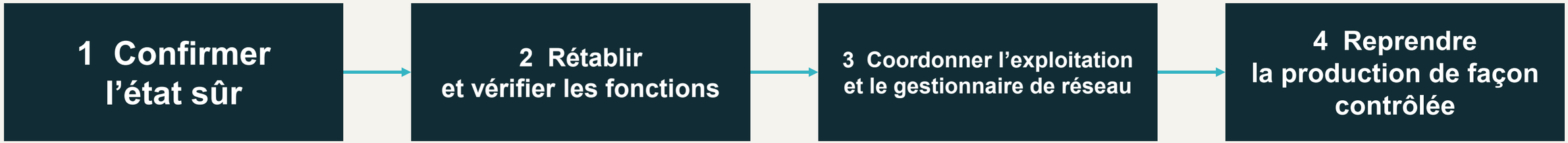
Photo originale, Keselstraße



LU : art. 11–12 • Exemple technique sans durée d’autonomie forfaitaire

Redémarrage contrôlé

Chaque transition nécessite des critères d’autorisation traçables.



Situation et dommages évalués

Protections et auxiliaires opérationnels

Les personnes compétentes autorisent la reprise

Surveiller la stabilité et les anomalies

Les critères précis doivent figurer dans le plan de redémarrage opérationnel.

Articulation entre CER et cybersécurité

CER
Protection physique et personnel
Réaction aux crises et continuité

NIS2 / Cybersécurité
Réseaux et systèmes d’information
Mesures de sécurité numérique

Évaluation commune de la situation et responsabilités coordonnées

LU : art. 1 et 8 • Cadres juridiques distincts, mise en œuvre coordonnée

Les exercices éprouvent la capacité d’action



LU : art. 12, par. 1, point 6 • Exemple de cycle d’apprentissage et d’amélioration

Responsabilités et suppléance joignable

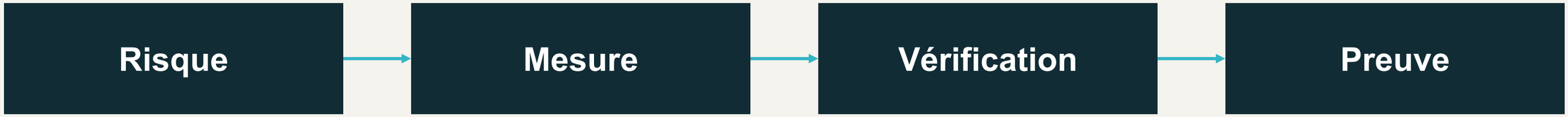
Rôle	Mission dans le dispositif de résilience
Exploitant / Direction	Priorités, ressources et autorisations opérationnelles
Conduite de l’exploitation	État de l’installation, mesures et redémarrage
Sécurité, IT / OT et personnel	Coordonner protection, interfaces numériques et fonctions critiques
Accompagnement des visiteurs	Consignes, parcours sûr et présence de tout le groupe
Point de liaison avec l’autorité	Contact avec l’autorité et disponibilité organisée

En cas d’incident, la suppléance et le pouvoir de décision doivent être clairement définis.

LU : art. 12, par. 3 / Modèle de rôles complémentaire pour l’exploitation et les visites

Les preuves dans le plan de résilience

Chaque mesure est rattachée à un risque et à une preuve vérifiable.



Perte d’énergie auxiliaire

Permettre l’état sûr préalablement défini

Tester le scénario de défaillance convenu

Résultat, responsables et points en suspens

Les documents existants adaptés peuvent être intégrés.
La couverture des exigences et l’application effective sont déterminantes.

LU : art. 11 et art. 12, par. 2 • Exemple d’association traçable

EIWTC accompagne la mise en œuvre technique

01 **Situation initiale et risques**
Fonctions essentielles et dépendances

02 **Concept de protection et d’exploitation**
Zones protégées, visites et procédures en cas de perturbation

03 **Appel d’offres fonctionnel**
Exigences vérifiables et interfaces

04 **Mise en œuvre et preuves**
Planification des essais, documentation et points en suspens



Coupe explicative publique, Keselstraße



Résilience de la centrale au quotidien

Le guidage sûr des visiteurs contribue à la protection des personnes et à la fiabilité de l’exploitation.

Échanger avec EIWTC sur votre projet

info@eiwtc.lu

Critères de l’effet perturbateur important

Critère	Application à l’exemple de la centrale
Utilisateurs dépendants	Quels utilisateurs dépendent du service essentiel ?
Dépendance d’autres secteurs	Quels autres services ont besoin de cette prestation ?
Ampleur et durée	Quels effets économiques, sociétaux ou environnementaux sont possibles ?
Part de marché	Quelle est l’importance de l’exploitant sur le marché concerné ?
Zone touchée	Des zones isolées ou des effets transfrontaliers sont-ils concernés ?
Solutions de remplacement	Comment assurer autrement un niveau de service suffisant ?

LU : art. 7, par. 3 • Approfondissement de la désignation par l’autorité

Exemple de registre des risques

Scénario	Conséquence possible	Approche à examiner
Crue	Accès ou exploitation perturbés	Vision de la situation, prévention constructive et accessibilité
Perte de l’énergie auxiliaire	Fonctions de protection ou de commande limitées	Priorités fonctionnelles et concept d’alimentation
Indisponibilité du personnel spécialisé	Réaction ou redémarrage retardés	Suppléance, qualification et soutien externe
Rupture d’approvisionnement	Réparation prolongée	Stratégie de pièces de rechange et solutions adaptées

L’évaluation concrète détermine les priorités, les responsables et les échéances.

LU : art. 11–12 • Entrées hypothétiques, sans évaluation propre au site

Surveillance et preuve de mise en œuvre

Surveillance par l’autorité → **Informations et preuves d’efficacité** → **Remédier aux manquements constatés**

Contrôles

Inspections, contrôles et audits ordonnés dans le cadre légal

Démontrer la mise en œuvre

Des documents et résultats adaptés attestent l’efficacité des mesures.

Sanctions possibles

Avertissement, blâme ou amende proportionnée jusqu’à 250 000 euros

L’étendue, la procédure et les voies de recours dépendent des conditions légales.

Matrice d’essais pour certaines perturbations

Cas d’essai	Observation	Critère d’évaluation
Communications perturbées	Alerte interne et externe	Le moyen de secours prévu fonctionne
Système d’accès hors ligne	Accès autorisé et évacuation sûre	Les fonctions convenues des portes sont maintenues
Perte d’énergie auxiliaire	Comportement des auxiliaires importants	L’état sûr défini est atteint
Retour du système	Droits, messages et états	L’autorisation suit les critères documentés

Exercice : crue pendant une visite guidée

Un groupe de visiteurs est présent. L’accès au site et les communications sont limités.

Phase A
Alerte et parcours sûrs

Qui alerte le groupe ?
Quel parcours est sûr ?
Qui accompagne les visiteurs ?

Phase B
Personnes et exploitation

Où se trouve le groupe ?
Tout le monde est-il présent ?
Une notification CER est-elle nécessaire ?

Phase C
Autorisation et apprentissage

Qui autorise le retour ?
Quelles preuves manquent ?
Que faut-il améliorer ?

Résultat : des améliorations concrètes avec responsable et échéance.

Correspondance des articles européens et luxembourgeois

Thème	Directive CER	Loi luxembourgeoise
Désignation et effets perturbateurs	Art. 6–7	Art. 7
Analyse des risques de l’entité	Art. 12	Art. 11
Mesures et plan de résilience	Art. 13	Art. 12
Vérification des antécédents	Art. 14	Art. 13–15
Notification des incidents de sécurité	Art. 15	Art. 16
Surveillance et sanctions	Art. 21–22	Art. 18–19

UE : directive 2022/2557 • LU : loi du 5 mai 2026

Sources et références complémentaires

Loi CER luxembourgeoise

Loi du 5 mai 2026, Mémorial A 226.
PDF officiel comme document de travail.

Directive européenne CER

Directive (UE) 2022/2557.
Texte original en allemand.

HCPN

Autorité CER compétente pour l’énergie
au Luxembourg.

Principe de l’hydroélectricité

U.S. Department of Energy.
How Hydropower Works.

BSI : bâtiment général

INF.1, recommandations de mise en œuvre.
Repères pour l’organisation des visites.

AÜW : centrale de Keselstraße

Brochure de l’exploitant sur la centrale
réelle de Kempten.

EIWTC Security Advisory

Marque, référence graphique et contact.

Photographies et panneaux d’information

Photographies originales et panneaux d’information.
Centrale hydroélectrique de Keselstraße, Kempten.

Mise en contexte de l’exemple et des images

Exemple réel à titre d’illustration

Keselstraße à Kempten, Allemagne.
L’analyse juridique concerne le Luxembourg.
Elle ne permet pas de conclure au caractère critique de l’installation présentée.

Photos originales et recommandations

Les photos proviennent des documents fournis.
L’organisation des visites et les concepts de protection sont des recommandations, sans constituer une évaluation de la sécurité de cet exploitant.

Termes employés

CER : résilience des entités critiques.
OT : surveillance et commande techniques.
Énergie auxiliaire : alimentation des systèmes auxiliaires de l’exploitation.

Conception concrète

L’analyse des risques et les règles locales d’exploitation déterminent la mise en œuvre.
Les chiffres historiques figurant sur les panneaux ne sont pas considérés ici comme des données actuelles.

Vérification des antécédents selon la loi

La loi prévoit une procédure pour certaines fonctions sensibles et catégories de personnes.

Définir les catégories et obtenir l'accord de l'autorité → **Demande de l'entité et contrôle par la police** → **Décision ministérielle et mise en œuvre**

Personnes concernées

Fonctions sensibles et responsabilité des systèmes informatiques ou de contrôle

Conditions

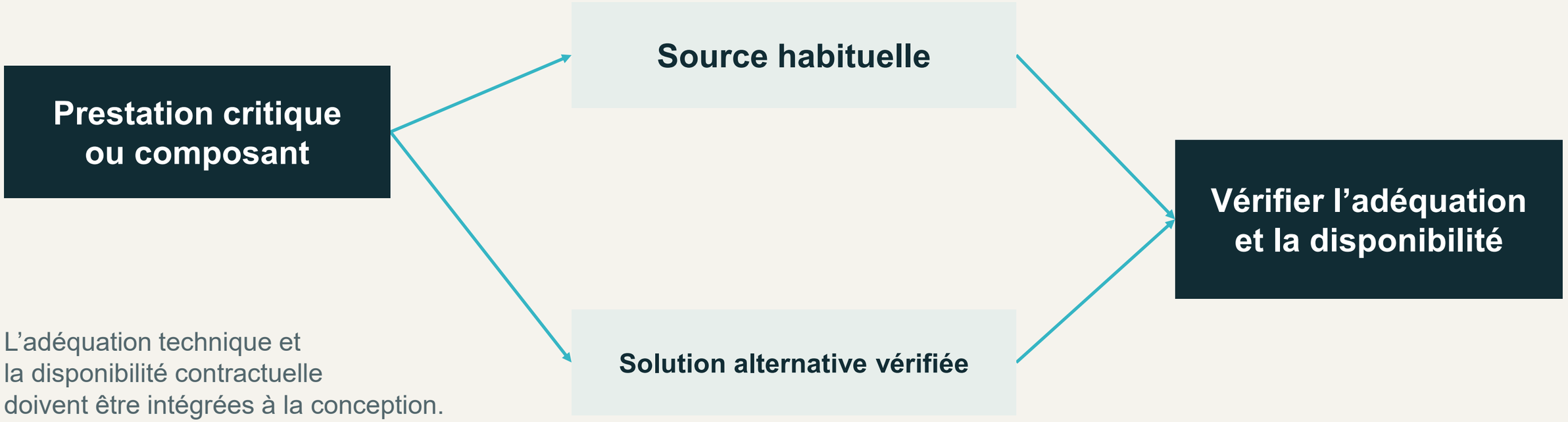
Consentement de la personne concernée et dossier complet

Confidentialité

Respecter les règles légales de confidentialité et de protection des données

LU : art. 12, par. 1, point 5, et art. 13–15

Continuité et approvisionnement alternatif



L’adéquation technique et la disponibilité contractuelle doivent être intégrées à la conception.

Autres spécialistes, pièces de rechange, moyens de communication ou d’approvisionnement

LU : art. 12, par. 1, point 4 • Concept en cas de perte d’une source d’approvisionnement